UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

Pedro Henrique Corrêa de Araújo Barros

CONTROVÉRSIAS GEOMORFOLÓGICAS: DIALÉTICA ENTRE TEORIA E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO – AS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS DO *PENSAR* E *FAZER* GEOMORFOLOGIA

Minas Gerais – Brasil

Agosto – 2013

Pedro Henrique Corrêa de Araújo Barros

CONTROVÉRSIAS GEOMORFOLÓGICAS: DIALÉTICA ENTRE TEORIA E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO – AS MÚLTIPLAS PERSPECTIVAS DO *PENSAR* E *FAZER* GEOMORFOLOGIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Análise Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Célio Valadão

Belo Horizonte
Departamento de Geografia da UFMG
2013

B277c 2013

Barros, Pedro Henrique Corrêa de Araújo.
Controvérsias geomorfológicas [manuscrito]: dialética entre teoria e produção do conhecimento – as múltiplas perspectivas do pensar e fazer geomorfologia / Pedro Henrique Corrêa de Araújo Barros – 2013.
x, 140 f.: il.(algumas color.)

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2013.
Área de Concentração: Análise Ambiental.
Orientador: Roberto Célio Valadão.
Bibliografia: f. 130-140.
1. Geomorfologia – Conceitos básicos – Teses. 2. Geomorfologia – Teoria – Teses. 3. Teorias científicas – Teses. I. Valadão, Roberto Célio. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. III. Título.

CDU: 551.4:001.5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Controvérsias geomorfológicas: dialética entre teoria e produção do conhecimento – as múltiplas perspectivas do pensar e fazer Geomorfologia

PEDRO HENRIQUE CORRÊA DE ARAÚJO BARROS

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOGRAFIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOGRAFIA, área de concentração ANÁLISE AMBIENTAL.

Aprovada em 06 de setembro de 2013, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Roberto Célio Valadão - Orientador
UFMG

Prof(a). Telma Mendes da Silva
UFRJ

Prof(a). Valéria de Oliveira Roque Ascenção
UFMG

Belo Horizonte, 6 de setembro de 2013.

À minha mãe!

Porque se chamava moço
Também se chamava estrada
Viagem de ventania...

(Clube da Esquina nº 2.
Milton Nascimento, Lô Borges e Márcio Borges, 1972)

AGRADECIMENTOS

Esse estudo localiza-se em um específico lapso de tempo em minha vida. *Marcante!*

Contudo, ainda não sei dizer bem ao certo e muito menos apontar quais os reais desdobramentos que ele trará em minha trajetória e qual será sua projeção nos caminhos do meu "ser sujeito", na academia, na família... Enfim, sujeito *no* e *do* próprio mundo.
Não me refiro aos possíveis (de)méritos que ele possa significar; mas, sobretudo, à reflexão que me levou quando de sua escrita e, especialmente, quando não me encontrava debruçado sobre ele. *Intrigante!*

A relatividade, francamente disposta e descrita pelos físicos, tratada por muitos como deveras dificultosa e assaz ininteligível, para mim, após esses breves, mas tão intensos dois anos de mestrado, mostra-se materializada, realmente, no desenrolar do cotidiano. Não apenas no fazer pesquisa, ciência; mas, sobremaneira, no desdobrar da própria vida. *Efêmera!*

Agradeço a todos que participaram e que de certa forma cruzaram meu caminho ao longo destes anos de vida, independentemente da frequência e intensidade do convívio, contribuindo direta ou indiretamente em minha formação pessoal. *Grato!*

Em especial agradeço:

Aos meus pais que desde sempre fizeram valer uma educação fundada em princípios éticos e morais, os quais tenho como exemplo da mais fina e pura demonstração de amor e do verdadeiro valor da vida.

Aos meus irmãos. *Especiais!*

À Lilian, um agradecimento mais do que especial, por ser uma pessoa *essencial* em minha vida, parceira e companheira de convivência, possuindo fundamental importância em minha trajetória.

A todos os colegas de pós-graduação, pelas conversas e ensinamentos diários. Em destaque, ao Fred. *Amigo do peito, amigo para a vida!*

Ao professor Valadão, por tudo a mim francamente oferecido e oportunizado. Eternamente grato sou por ter tido a oportunidade de trabalhar e aprender demais com você. Notável professor, exemplo de pessoa. *Verdadeiro mestre!*

Aos professores do Instituto de Geociências pelo diário aprendizado e amizade.

Ao Lecampo, na FaE/UFMG, por permitir a vivência docente. *Desafiante!*

SUMÁRIO

RESUMO..... x

ABSTRACT.....xi

1. PRIMEIRAS PALAVRAS… 12

2. A GEOMORFOLOGIA ENQUANTO UMA CIÊNCIA MODERNA: paradigmas, concepções e seus conceitos fundantes: A Tríade Geomorfológica..... 18

3. LÓGICA, RACIOCÍNIO E ARGUMENTO: a estruturação de uma teoria a partir dos dados da experiência 34

4. VERDADE DAS PERCEPÇÕES E RELATIVIDADE DOS ENUNCIADOS: Geomorfologia, uma ciência essencialmente empírica.....46

4.1. Experiências visuais para além do olhar: a dependência que a observação tem da teoria..... 54
4.2. A palavra como universo do homem: o discurso científico 59
4.3. Teorias Geomorfológicas: imperativo do ser ou condição do estar?..... 63

5. NADA É, SENÃO SIGNIFICAÇÕES – Diferentes concepções na análise e interpretação do relevo..... 67

5.1. O papel da teoria no fazer científico: criação do homem ou cria ação no homem? 68
5.2. Antigos dados, convenientes modelos: plurais explanações 77
5.3. Silogismos ou Sofismas? Exortações acerca da transitoriedade das teorias geomorfológicas 83

6. CRATONIZAÇÃO E TROPICALIDADE: Nova alegoria da caverna? 91

6.1. Formações superficiais: Ondes estás? Aonde vais? Os desafios intrínsecos da investigação..... 99
6.2. Formações superficiais e seus marcos sedimentares: solução para os problemas ou problemas para a solução? 108
6.3. Você marcha, José! José, pra onde?..... 123

7. BIBLIOGRAFIA 131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A Tríade Geomorfológica 24

Figura 2: Estrutução do argumento lógico 52

Figura 3: Os fatores de seleção quando da análise da paisagem 56

Figura 4: Relação entre tipologia das formações superficiais e suas correlações topográficas 100

Figura 5: Lei da Superposição e suas interralações ambientais..... 103

Figura 6: Lei de Fácies de Walther e suas interralações ambientais..... 106

Figura 7: Situação hipotética-ideal de distribuição de formações alóctones ao longo da vertente, suas granulometrias e possíveis interrelações climáticas 112

Figura 8: Depósito aluvial da região de Mateus Leme e seu perfil-síntese. .. 114

Figura 9: Arcabouço geológico da região de Mateus Leme. 119

Figura 10: Depósito aluvial da região de Mateus Leme e seu perfil-síntese . 124

Figura 11: O trinômio fácies – precesso sedimentar – ambiete..... 127

RESUMO

O corpo do conhecimento científico em Geomorfologia é constituído, fundamentalmente, a partir da base fornecida pela observação, findando na construção de leis e teorias de maior escopo, à medida que os fatos se tornam mais refinados devido a aperfeiçoamentos das capacidades de observação e experimentação. Contudo, a própria natureza da observação é ativa e seletiva, pois há "expectativas inatas" que desdobram em um critério de seleção. Mudanças na perspectiva do olhar sobre a paisagem, oriundas do alvorecer de novos conceitos, ideias, técnicas e pressupostos, culminam, muitas vezes, invariavelmente, em percepções distintas, às vezes opostas, sobre uma mesma realidade, um mesmo objeto. Os fatos que oportunizam a formulação e articulação conceitual são, senão, elaborações lógicas que desempenham a função de representar a existência *dum* ente real no campo do pensamento. Assim, o reconhecimento do fenômeno alvorece em função não apenas de sua ocorrência, mas, fundamentalmente, de uma “consciência do perceber” aquilo que interessa, isto é, estruturam-se condições de reconhecer a lógica dos fenômenos a partir dos fenômenos da lógica. As principais teorias e modelos de evolução do relevo terrestre, propostas ao longo do último século representam, de forma clara, as rupturas epistemológicas e interpretativas pelas quais o pensamento geomorfológico passou e experimentou. O objetivo central do presente estudo é debruçar sobre e refletir como, a partir de diferentes concepções de análise e interpretação geomorfológica do relevo, distintas possibilidades de pensar e fazer geomorfologia florescem. Para tanto, traçam-se as linhas mestras que balizam e norteiam a estruturação do conhecimento geomorfológico, e como, a partir de possíveis e distintas interações entre os conceitos estruturadores da ciência geomorfológica, esses culminam, invariavelmente, em diferentes olhares sobre uma realidade analisada, conformando em produções teóricas distintas.

Palavras-chave: Indutivismo; Conceitos Estruturadores; Teorias Científicas; Ciência Geomorfológica; Geomorfologia Tropical

ABSTRACT

The solidity of scientific knowledge in Geomorphology consists, essentially, from the base provided by observation, resulting in laws and theories of greater scope, as the facts become more refined due to improved capacity of observation and experimentation. However, the very nature of observation is active and selective as there are "innate expectations" that unfold in a selection criteria. Changes in the perspective of looking over the landscape, emerging of new concepts, ideas, techniques and assumptions, culminates often in different perceptions, sometimes opposite, about the same reality, the same object. The facts that promote a conceptual formulation and articulation are logical assumptions that play the role to represent the existence of a real entity in our consciousness. Thus, the recognition of data is not only based in your occurrence, but, fundamentally, from “conscience to realize” what really matters, that is, conditions are structured to recognize the logic of phenomena from the phenomena of logic. The main theories and models of the evolution of relief proposals over the last century represent, clearly, the epistemological ruptures and differences assumptions by which the geomorphological thought came through and experienced. The main objective of this work is to look how from different conceptions and geomorphological interpretations of relief, distinct possibilities of think and to do geomorphology can rise. To do so, the guidelines are established enabling the organization of geomorphological knowledge, and as from different and possible interactions between foundational concepts of geomorphological science, these ends in various perceptions of an analyzed object, which produces several interpretations.

Keyworlds: Inductivism; Foundational Concepts; Science Theories; Geomorphological Science; Tropical Geomorphology

1. PRIMEIRAS PALAVRAS…

> *"(…) poder-se-ia dizer que a natureza, em si mesma, não existe. (...) o homem se exclui (...) de modo a fazer a natureza existir" (HISSA, 2013*).

Este trabalho se estabelece na correlação entre ciência e indivíduo. Objetiva avaliar essa afinidade para além de uma indistinta e despretensiosa perspectiva analítica entre esses termos, isto é, explora essa interrelação a partir da filosofia; mais especificamente, *dum* processo reflexivo epistemológico. Em outros termos, pondera e ajuíza tal similitude em decorrência de um campo científico, a Geomorfologia.

Pesquisa e produção teórica alvorecerem como práticas contumazes dentre as possíveis e plurais articulações entre a ciência e o indivíduo, constituindo-se, portanto, a nossa predileção. Por entre esforços analíticos-críticos, assumidos na consideração acerca da preponderância que a teoria desempenha no fazer científico, nos aproximamos não apenas do pensar, mas sobretudo do fazer ciência, na percepção de um movimento dialético entre o arcabouço teórico e o processo de produção de ideias e conhecimento, mediados, quando da assimilação do mundo, via metodologia e experimentação. Resultado? A subjetividade na construção do conhecimento e as múltiplas concepções do pensar e fazer Geomorfologia.

Tradicionalmente, o termo pesquisa explicita, tal qual como ela se apresenta aos olhos de muitos, uma pretensão de descortinar o real, como ele é, desvelando, inclusive, aquilo que ainda não está às claras. Os sujeitos do conhecimento, também mistificados, ao se distinguirem como portadores da razão, se imaginam mensageiros da palavra definitiva sobre a verdade das coisas e do mundo. Ao supostamente se libertarem de sua condição de sujeitos do mundo, implicar-se-ia o controle das subjetividades e, portanto, o afastamento do sujeito da realidade sob leitura (HISSA, 2013).

Nessa perspectiva, apesar do espírito científico ser diversificante, com o engrandecer do pragmatismo da ciência e sua prática, desponta-se, diametralmente, o antimodelo da interação, do diálogo, da pluralidade, da subjetividade (LYOTARD, 2011), ou seja, o discurso hegemônico e conservador proferido pela ciência, atrelada à cultura moderno-ocidental, já

incorporou, convenientemente, inclusive, a própria perspectiva crítica que nos diz que pesquisar é mais perguntar que responder (HISSA, 2013).

Entretanto, como poderia o sujeito furtar-se do mundo o qual dele pertence? A construção dessa práxis objetiva é, portanto, destituída de sentido quando a seleção de perguntas de conveniências assume significado maior que a própria pesquisa, isto é, perguntas feitas sobre o estado do mundo sempre estão muito próximas à condição do sujeito inserido no mesmo mundo que ele investiga. O cientista interroga a partir de recortes de mundo que ele mesmo seleciona e constrói (PAURTONE, 2004). Logo, pensar a ciência, sua essência é pensar em nós mesmos, nas nossas maneiras de interferir, perceber e atuar *no* e ao *longo* do mundo.

A proposição dialética *pesquisa-teoria* irrompe, em um nível mais imediato da investigação, na apreciação do fenômeno, na materialidade em campo. O reconhecimento do fenômeno alvorece em função não apenas de sua ocorrência, mas, fundamentalmente, de uma “consciência do perceber” aquilo que interessa, isto é, estruturam-se condições de reconhecer a lógica dos fenômenos a partir dos fenômenos da lógica.

Nessa perspectiva, os fatos, os dados, que oportunizam a formulação e articulação conceitual são, senão, elaborações lógicas que desempenham a função de representar a existência *dum* ente real no campo do pensamento. São, portanto, formas singulares e específicas de reprodução e assimilação de uma manifesta materialidade, pelo exercício da abstração, através da análise e síntese. Nesse sentido, a condição existencial não se encerra na materialidade *duma* realidade dada, posta, mas, conforma-se, sobretudo, em estreita relação de uma proposta de apreensão e reconhecimento *duma* existência *no* e a partir *do* raciocínio, do pensamento.

A dimensão epistemológica guia-nos, portanto, nessa tentativa de compreender de maneira mais clara a relatividade e subjetividade da construção do saber científico, por vezes catapultada à obscuridade, face às propostas da ciência convencionalmente assumida, quais sejam, de ter tornado, antes de tudo, em larga escala, prática e tecnocracia, ou, no limite, um conjunto de atividades processuais, que busca responder determinadas perguntas e, certamente, aquelas construídas pela própria ciência (RHOADS & THORN 1993).

Por entre as possíveis[1] formas de apropriação teórica de um desdobrar prático – aquilo que se consuma e se efetiva por entre as dimensões espaço-temporais, através de uma relação (i)mediada – a empiria alvorece como prática largamente difundida nas geociências. Mais especificamente, a Geomorfologia vem sendo abordada direta e indiretamente como a convergência de estudos ambientais diversos, ao longo dos anos, ganhando destaque abordagens através de componentes de análise e percepção da paisagem.

Nesse sentido, as diversas pesquisas geomorfológicas e suas transfigurações ao longo do tempo, despontam-se como produtos de plurais sistemas de ideias que suportam, muitas vezes, (in)conscientemente essas investigações. As principais teorias e modelos de evolução do relevo terrestre propostas ao longo do último século representam, de forma clara, as rupturas epistemológicas pelas quais o pensamento geomorfológico passou e experimentou, atreladas, uniformemente, as diferenças de percepção e valorização de respectivos signos que compõem o ambiente. Mudanças na perspectiva do olhar sobre a paisagem, oriundas do alvorecer de novos conceitos, ideias, técnicas e pressupostos, culminam, muitas vezes, invariavelmente, em percepções distintas, às vezes opostas, sobre uma mesma realidade, um mesmo objeto.

Por vezes, esses limites intrínsecos do processo de pesquisa são obliterados pela própria circunstância do conhecimento científico. Produto de infinitas determinações, o fenômeno real, quando pormenorizado no exercício da pesquisa, torna-se uma expressão única, produto de um singular movimento que tenta expressar essa materialidade, a partir de escolhas, dentro de um plural cenário de determinações. Estas, múltiplas na quantidade, quando adotadas e preferenciadas na prática científica, deságuam, invariavelmente, em projeções e aproximações distintas daquilo que se investiga.

A concepção do presente trabalho não resultou de um mero e único momento. Diversos e riquíssimos diálogos entre o discente e o orientador fomentaram, subsidiaram a estruturação do estudo, cujo desafio inicial foi

[1] Historicismo, Idealismo, Racionalismo alvorecem como alguns outros possíveis métodos filosóficos de se abordar a vida, a ciência. Por vezes eles se confundem; entretanto, os principais marcos os quais os diferenciam são a perspectiva de assimilação, entendimento e percepção da relação entre o homem e o objeto, quando da análise.

amalgamar as variadas peças de um longo quebra-cabeças, as quais começaram a ser identificadas e encaixadas no início do ano de 2011, mesmo que nos primeiros momentos, peças pareciam não se combinar, traduzindo a dificuldade na conexão entre ideias, dificultando, sobremodo, a visualização de um corpo coeso e sem arestas do que viria se tornar a presente pesquisa.

A Geomorfologia vem experimentando, há tempos, trabalhos e pesquisas que se baseiam, em maior ou menor escala, na busca por respostas sobre a evolução morfodinâmica de determinada área, a partir da identificação de registros/indícios/respostas impressos nos materiais, ao longo da paisagem, pelos processos, permitindo a reconstrução e compreensão da estruturação e desenvolvimento de uma realidade. Essa monotonia na reprodução de informação e no jeito de fazer Geomorfologia se apresenta, sobretudo, até mesmo na organização e desenvolvimento dos sumários desses trabalhos.

Assumo que o entendimento inicial dessa pesquisa se desdobrou em uma aproximação com este modelo clássico de fazer Geomorfologia, ou seja, a partir do estabelecimento de uma área de estudo[2], os passos seguintes foram: (i) o levantamento de dados primários e secundários; (ii) levantamento de bases digitais, a fim de fomentarem a confecção de documentos cartográficos preliminares, como uma das jornadas das rotinas de geoprocessamento; (iii) trabalhos de campo, objetivando o reconhecimento da realidade proposta como objetivo de análise, bem como a coleta de dados, estando todas essas etapas assistidas (iv) pelo controle do trabalho de gabinete, respaldado, sobremaneira, pelo aporte teórico-conceitual resultante da extensa e contínua revisão bibliográfica.

Contudo, após a leitura dos trabalhos de cunho geomorfológico desenvolvidos na área – digno de destaque a escassez dos mesmos – e a ida à campo, notou-se que as interpretações de evolução do relevo sugeridas por geomorfólogos e geólogos para a área ou parte dela, eram baseadas,

[2] A área inicialmente escolhida para estudo situa-se na macrorregião administrativa Central de Minas Gerais (ALMG, 2012). A escolha da área se deu pelo fato dele abarcar dois contextos geotectônicos distintos (maciço antigo – interior do cráton), múltiplas paisagens morfológicas, além dos principais eixos de drenagem da região estarem inseridos por completo no polígono. O objetivo inicial do trabalho era, senão, fornecer contribuições sobre como o relevo local se estrutura, a partir da mera interpretação do visível, aportando-se e dialogando, com as preponderâncias climáticas, tectônicas, geológicas e antrópicas na geomorfogênese atuante na evolução dessa porção da crosta.

sobremaneira, em leituras interpretativas sobre a gênese das formações superficiais recorrentes na região. Essas análises, subsidiadas a partir da identificação, organização, espacialidade e cartografia das formações, deixavam transparecer uma grande variedade de conceitos, os quais, em sua maioria, refletiam posturas e métodos de se “fazer e pensar” Geomorfologia comuns à época a qual os autores se inseriam e ao contexto científico experimentado pela comunidade geomorfológica como um todo, mesmo que os autores não revelassem claramente suas posições face às propostas teóricas e metodológicas escolhidas. Assim sendo, discente e orientador notaram que um destacado hiato entre as observações feitas em campo e as interpretações preconizadas nos trabalhos sobre a área podia ser claramente percebido e questionado. A mera identificação das espacialidades, distribuição altimétrica de formações superficiais e suas interrelações – instrumentos esses utilizados amplamente pelos autores que se debruçaram sobre a área – não conduzem, *a priori*, a interpretações seguras e absolutas da gênese e evolução da paisagem.

Os geomorfólogos, no geral, tem pensado pouco a esse respeito quando da produção do conhecimento em Geomorfologia, a partir de um embasamento crítico, tanto no que se refere à estruturação da ciência geomorfológica, bem como e principalmente, discutindo de maneira extremamente horizontalizada, salvo poucas exceções, sobre o viés epistemológico acerca do fazer e pensar Geomorfologia. Esse fato se reflete em uma escassez de trabalhos teóricos, especialmente em português, bem como obras mais gerais (os manuais) que abarquem essas necessárias e tão pormenorizadas reflexões.

O objetivo central do presente estudo é debruçar sobre e refletir como, a partir de diferentes concepções de análise e interpretação geomorfológica do relevo, distintas possibilidades de pensar e fazer geomorfologia florescem. Para tanto, buscar-se-á traçar as linhas mestras que balizam e norteiam a estruturação do conhecimento científico moderno, destacadamente o geomorfológico, e como, a partir de possíveis e distintas correlações entre os conceitos fundantes da ciência geomorfológica, esses culminam, invariavelmente, em diferentes olhares sobre uma realidade analisada, conformando em produções teóricas distintas.

Para tanto, procurou-se rever os aspectos intrínsecos da/na abordagem geomorfológica e do próprio conteúdo e natureza da Geomorfologia, no contexto de uma ciência empírica e moderna, optando, inicialmente, por um eixo de discussão conceitual que nos parece coerente, do ponto de vista teórico, e rico em possibilidades, uma vez que conduz e subsidia lacunas discursivas sobre um campo empírico-reflexivo de aplicação, análise e crítica das teorias empregadas quando da interpretação de formações superficiais. De maneira mais direta: julgamos poder justificar o interesse por esse tipo de abordagem inicial, pois, sendo a ciência geomorfológica baseada, fundamentalmente na observação, ao nos debruçarmos sobre essa aparente simples ação, julgamos tratar a essência da abordagem e do processo de análise geomorfológica, pilar central da estruturação do conhecimento geomorfológico.

2. A GEOMORFOLOGIA ENQUANTO UMA CIÊNCIA MODERNA: paradigmas, concepções e seus conceitos fundantes: A Tríade Geomorfológica.

Este capítulo pretende ser uma introdução simples, clara e elementar a respeito dos conceitos fundantes e estruturadores sobre os quais se edificam a ciência geomorfológica. Ao se debruçar sobre a organização e sistematização desses fundamentos, objetiva-se refletir, a partir das possíveis e distintas interrelações existentes entre eles, como surgem diferentes concepções de análise e interpretação geomorfológica do relevo, como resultado de olhares e perspectivas, às vezes singulares, de um mesmo fenômeno estudado. Mesmo a ciência geomorfológica tendo um objeto de estudo bem definido – análise e compreensão sobre as distintas formas de relevo – as mais variadas concepções de análise e interpretação da paisagem findam, muitas vezes, inevitavelmente, em fazeres e saberes geomorfológicos distintos.

Contudo, para irmos mais a fundo no entendimento acerca desses distintos fazeres e saberes geomorfológicos, um esforço teórico-conceitual sobre como se edifica a ciência dita moderna se faz necessário, bem como, e principalmente, uma imersão, em uma perspectiva histórica, sobre como se deram e moldaram os alicerces da ciência geomorfológica também se apresenta como premissa importante e válida, a fim de subsidiarem a construção de um panorama rico e, dentro do possível completo, sobre o estado da arte da Geomorfologia, viabilizando reflexões críticas sobre o entendimento desses fazeres geomorfológicos. Vale assinalar que, devido ao objetivo do presente estudo, não se deseja traçar aqui um tratado sobre a evolução da ciência moderna e seus métodos, tampouco criar um manual visando esboçar linhas mestras de como “fazer geomorfologia”. Pelo contrário, suscitando essas relações entre paradigmas, métodos e objetivo da ciência geomorfológica, pretende-se contribuir no entendimento mais amplo sobre como dentro de um mesmo ramo da ciência é possível traçar e reconhecer, a partir de diferentes olhares e concepções, distintas e variadas análises e interpretações sobre um mesmo fenômeno investigado.

O conhecimento científico é altamente considerado. Há uma crença, mesmo que aparente, de que há algo de especial a respeito da ciência e de

seus métodos. A atribuição do termo “científico” a alguma afirmação, linha de raciocínio ou peça de pesquisa é feita de um modo que pretende implicar algum tipo de mérito ou um tipo especial de confiabilidade (CHALMERS, 1993). Mas o que diferencia o conhecimento dito científico dos demais saberes[3], tornando-o mais confiável e, consequentemente, mais estimado?

Segundo Marconi & Lakatos (2003), o conhecimento científico é obtido de modo racional, conduzido por meio de procedimentos científicos. Esses procedimentos, que visam explicar "por que" e "como" os fenômenos ocorrem, caracterizam e concedem à ciência um caráter nobre e distinto dos demais saberes. Essa sistematização de conhecimento, balizada por um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento dos fenômenos que se deseja estudar, faz com que opiniões, preferências pessoais e suposições especulativas não tenham lugar na ciência. A ciência é, senão, todo um conjunto de atitudes e atividades racionais, dirigidas ao sistemático conhecimento com objeto limitado, capaz de ser submetido à verificação (TRUJILLO FERRARI, 1974).

Esse simples e breve diálogo com a Filosofia da Ciência nos assegura afirmar que o grande êxito do conhecimento científico está nos métodos de análise por ele parametrizado e utilizado, ou seja, a metodologia científica é o fator que assegura e permite diferenciar o conhecimento científico dos demais, já que através de um conjunto de procedimentos sistematizados, baseados em uma consciência crítica, permite ao pesquisador distinguir, conforme apontam Cervo & Bervian (2002), o essencial do superficial e o principal do secundário.

Segundo Chalmers (1993), Francis Bacon foi um dos primeiros a tentar articular o que é o método na ciência moderna. No início do século XVII, Bacon propôs que a meta da ciência era o melhoramento da vida do homem na Terra e, para ele, essa meta seria alcançada através da coleta de fatos com observação organizada e derivando teorias a partir daí.

Desde então, a teoria de Bacon tem sido modificada e aperfeiçoada por alguns, e desafiada, de uma maneira razoavelmente radical, por outros (CHALMERS, 1993). Cabe destacar a evolução pela qual a Filosofia da Ciência

[3] Concebe-se no presente estudo as outras formas de conhecimento relacionadas e descritas em Marconi & Lakatos (2003), a saber: (i) conhecimento popular, (ii) conhecimento científico e, (iii) conhecimento filosófico.

experimentou com o passar dos tempos e as consequentes modificações sobre os conceitos a respeito do pensar e do fazer ciência.

Contudo, com Kuhn (1978) é que a estruturação sobre a teoria científica moderna ganha contornos tais quais conhecemos hoje. O que nos interessa salientar a respeito do trabalho de Kuhn, mais do que a visão propriamente dita sobre a evolução progressiva[4] da ciência por ele proposta, é um desdobramento que vem em decorrência dessa progressão: o papel fundamental do paradigma como pano de fundo no desenvolvimento e estruturação do conhecimento científico.

Paradigma nada mais é, segundo Chalmers (1993), um conjunto de suposições teóricas gerais, regras, normas, leis e técnicas adotadas e aplicadas por uma determinada comunidade científica, durante um período de tempo específico, na tentativa de explicar e de acomodar soluções modelares sobre o comportamento de alguns aspectos relevantes do mundo real. Sua importância se assenta no fato de que, sob sua égide, os cientistas se orientam, a fim de articularem e desenvolverem procedimentos, métodos e técnicas que viabilizem ações que culminem e possibilitem a investigação de uma realidade e a comprovação ou descarte de hipóteses. Através do paradigma se estabelece uma espécie de consenso intersubjetivo, influenciado por motivos inconscientes, estéticos, metafísicos, teológicos e até políticos, o qual vai determinar o que deve ser considerado autêntico problema no âmbito de determinada disciplina (KUHN, 1978).

Todavia, ao nos debruçarmos sobre a ciência geomorfológica, a fim de identificar as linhas mestras de um sistema conceitual que embasem um paradigma que nos permita identificar um eixo referencial, em função do qual a análise geomorfológica possa ser executada, nos deparamos, conforme aponta Abreu (2003), a partir de uma análise crítica da bibliografia, com um panorama à primeira vista confuso e pessimista.

Essa falta de exatidão sinalizada por Abreu pode ser relacionada, em grande medida, como herança de processos históricos intrínsecos na/da própria constituição e evolução do pensamento geomorfológico.

[4] Em A Estrutura das Revoluções Científicas (1978)**,** Kuhn apresenta, descreve, caracteriza e analisa como a ciência evolui de maneira progressiva, seguindo, resumidamente o seguinte esquema aberto: *pré-ciência – ciência normal – crise-revolução – nova ciência normal – nova crise.*

Abreu (1982) em sua tese de livre docência intitulada “Análise Geomorfológica: reflexão e aplicação” – uma obra de fôlego e de destacada contribuição – procurou estabelecer uma filogênese sobre o pensamento geomorfológico, em nível global, identificando duas grandes linhagens epistemológicas de pensamento sobre o relevo, sendo a primeira a “Linhagem Americana” e a segunda, a “Linhagem Alemã”.

A linha anglo-americana caracterizou-se por se apoiar na teoria da evolução do relevo de Davis até praticamente o período da II Guerra Mundial, recebendo logo em seguida algumas críticas. Esta linha está associada diretamente ao clássico trabalho de 1899 de Davis intitulado “The Geographical Cycle” bem como outros trabalhos de menor expressão, conduzidos por geólogos, que priorizaram o relevo como resultado da estrutura geológica, dos processos operantes e do tempo, dando este último a tônica em um modelo que valorizava particularmente o aspecto histórico. A corrente anglo-americana foi marcada por nomes de grande destaque, particularmente nas primeiras décadas do século passado, como Cotton (1942), Strahler (1950), Hack (1960), entre outros. Porém, a tendência geral dessa linhagem baseou-se em um aspecto mais individualista, como por exemplo, a primazia de Davis por um longo tempo (ABREU, 1982). Apesar de Monteiro (2001) asseverar que através deste modelo genético de evolução das formas de relevo, Davis procurava amalgamar o geográfico e o geológico, em termos gerais tem-se que nos Estados Unidos, o resultado dessas ações de formulação das principais noções teóricas e a materialização desses conceitos básicos nas teorias acabou por isolar definitivamente a Geomorfologia da Geologia.

Vale destacar ainda a grande influência que esse paradigma ocasionou em grande número de autores franceses e ingleses, em decorrência, conforme sinaliza Abreu (2003), ao grande e rápido sucesso que a postura davisiana atingiu nesses países.

A linha Alemã, por outro lado, teve como referência inicial Von Richthofen (1886), seguido por A. Penk (1894), que obtiveram grande destaque nas primeiras décadas do século XX. Tinham como predecessores um conjunto de autores naturalistas, tendo em Goethe (1749 – 1832), um ponto de referência permanente. Diferentemente da linha epistemológica Americana, marcada, fundamentalmente pela objetividade e mais tarde pela análise

quantitativa, o grande marco da linha alemã concentra-se no fato do papel primordial que a observação e análise dos fenômenos desempenhavam, privilegiando uma visão totalizadora e integrada entre os elementos da natureza, alçando, consequentemente, a geomorfologia a um contexto onde ela se (co)relacionava de maneira mais intensa com os demais fenômenos naturais. De uma forma geral, os estudos geomorfológicos da linha alemã contestaram o método da proposição davisiana, dando ênfase à cartografia geomorfológica, estudos geográficos da paisagem e fisiologia da paisagem, emergindo desta postura a noção de georelevo e o seu significado para a análise integrada dos espaços humanizados (ABREU, 1982).

Uma das maiores referências da linhagem epistemológica alemã foi Walter Penk (1924). Ele exerceu um papel muito importante no contexto alemão, por ser um dos principais opositores de Davis e por estimular reflexões direcionadas aos estudos geomorfológicos de vertentes e seus processos. Outro momento importante neste contexto foi a ênfase dada a cartografia geomorfológica, principalmente no pós-guerra, nos países do leste europeu, emergindo como método fundamental para a análise do relevo, com referências claramente geográficas, através da geoecologia e da ordenação ambiental (ABREU, 2003). Ao contrário da corrente anglo-americana, a alemã foi marcada por um aspecto mais coletivo, englobando um número muito maior de nomes, de envergadura mais ou menos equivalente, porém em um contexto de interesses e proposições diferenciadas (ABREU, 2003; CASSETI, 1994).

De uma maneira simplificada, a partir da análise desse breve histórico a respeito das bases fundantes da geomorfologia, tem-se que a evolução destes dois sistemas nos mostra linhas metodológicas e paradigmáticas opostas. A corrente anglo-americana destacou-se pelas posturas mais teorizantes e mais tarde pela evolução de métodos de análise quantitativas como instrumento de pesquisa. A postura assumida praticamente não tinha qualquer articulação com uma visão processual mais ampla, culminando, segundo Abreu (2003), em um isolamento da geomorfologia em relação ao resto da geografia. Por sua vez, a corrente alemã destacou-se pela classificação conceitual do objeto da geomorfologia através da cartografia geomorfológica em um sistema de análise ambiental voltado para o homem, em uma vinculação fortemente naturalista originária particularmente em Humboldt.

Outro fato a registrar é que, embora conceitualmente os sistemas apontem para uma evolução paralela, sem pontos de contato, isto não corresponde à realidade. Segundo Abreu (1982) há interferências claras entre ambos os sistemas cujos resultados, aliás, podem ser facilmente identificáveis na produção científica das duas correntes. Abreu (2003) sinaliza que a interferência mais nítida se expressa através dos estudos de L. C. King, que se apresenta como uma renovação muito importante, referente à tendência de aproximação e produção de resultados que se baseiam nos dois conjuntos conceituais aqui explorados.

Pode-se, portanto, afirmar que a ciência geomorfológica apoia-se e dialoga, historicamente, na interseção de vários outros campos do conhecimento (SELBY, 1985). Sendo uma ciência que se propõe a entender a superfície terrestre, a geomorfologia se interpõe na interseção de várias outras ciências naturais. Essas, por sua vez, não existem independentemente uma das outras e, os métodos e conceitos motrizes de determinada disciplina são muitas vezes compartilhados entre as demais. O progresso e o avanço teórico no estudo geomorfológico representam o quanto a Geomorfologia enriqueceu e se diversificou graças à contribuições coletivas no diálogo com as variadas ciências da Terra (COLTRINARI, 2000), pois, mesmo tendo um objeto específico – formas de relevo, processos e formações superficiais associadas – a ciência geomorfológica não é um campo de pesquisa fechado nele mesmo (TRICART, 1986).

Apesar de Abreu (1982) destacar que às vezes é pouco seguro falar-se em uma teoria para a Geomorfologia como um todo, na medida em que só certos segmentos de seu objeto são passíveis de uma conceituação teórica menos problemática, tem-se, contudo, que a produção do conhecimento geomorfológico – objetivo desse texto – esteve ao longo da história, invariavelmente, em menor ou maior medida, atrelada aos conceitos fundandes, sistematizados no que tem sido denominada *Tríade Geomorfológica* (VALADÃO *et al*., no prelo) (Figura 1).

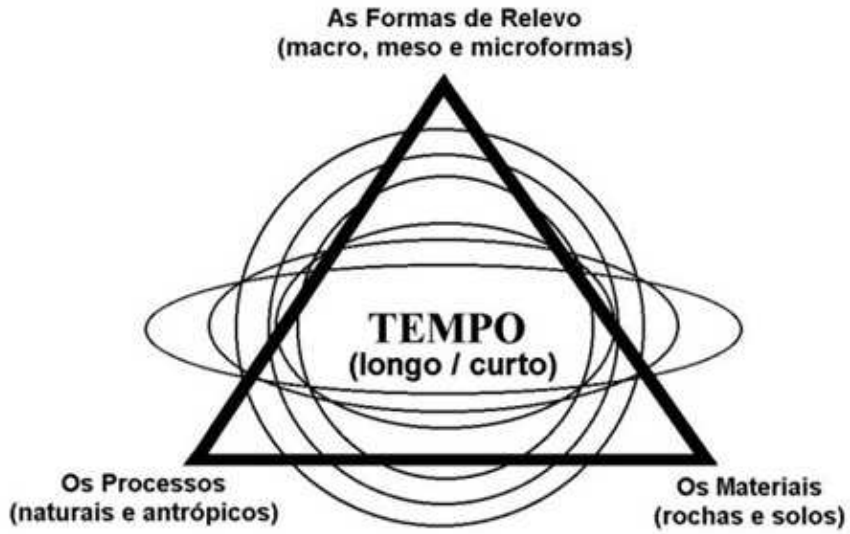


Figura 1: Conceitos estruturadores da Geomorfologia: a ***Tríade Geomorfológica*** (Valadão *et al*., no prelo).

O conhecimento científico em Geomorfologia não se limita ao mero reconhecimento de formas e suas respectivas tipologias. A superfície terrestre, aparentemente monótona e estática, apresenta-se, não obstante, de maneira extremamente dinâmica e multiforme. O estudo da morfogênese das paisagens e sua evolução morfodinâmica ao longo do tempo constitui-se como pilar essencial da ciência geomorfológica. Para tanto, a identificação e análise da atuação dos processos que interferem no modelado dessas formas se apresenta como premissa fundamental no estudo geomorfológico. Os processos que imprimem dinâmica à paisagem atuam sobre materiais, transformando-os e os (re)mobilizando. Na geomorfologia, os materiais não são outros, senão rochas e solo. O estudo dos materiais, nos quais ocorrem as transformações do modelado do relevo, não pode ser omitido, pois a composição e a estrutura do conteúdo das formas estarão, de maneira ativa ou passiva, participando e interferindo no desenvolvimento e atuação dos processos (CASSETI, 2005). Logo, através da identificação e de interpretações sobre os indícios/registros dessa ação dos processos sobre os materiais, buscam-se respostas para os diversos efeitos da/na dinâmica evolutiva do relevo, a fim de melhor compreender a estruturação das distintas paisagens morfológicas, ao longo do tempo, em suas mais variadas escalas dimensionais e de complexidade.

Quando tratamos de formas de relevo, abordamos, portanto, invariavelmente, os respectivos processos, agentes e produtos a elas

relacionados. Contudo, a abrangência histórica e dimensional do estudo, bem como a complexidade da análise sobre a realidade que se pretende estudar, estará intrinsecamente correlacionada e será diretamente proporcional à escala espaço-temporal na qual o objeto de análise se enquadra.

Por um longo período da história geomorfológica, o tempo, como fase evolutiva das formas, era assumido, metodologicamente, tal qual é tratado na teoria de Davis (1899), ou seja, subsidiou muitas interpretações do relevo como ciclos, intervalos de tempo necessários para elaboração de determinados tipos morfológicos (SOUZA, 2009).

Contudo, o tempo, na *Tríade Geomorfológica,* é entendido como uma sucessão de cenários, em um sentido evolutivo, jamais cíclico. Nesse sentido, a escala temporal aqui entendida remete à noção de movimento, quando o tempo é fundamental na construção e percepção da gênese do relevo e que, ao longo dele, dinâmicas evolutivas ocorrem na transformação do espaço.

No contexto das geociências, ao explorarmos a escala temporal, devemos, obrigatoriamente, periodizá-la conforme a duração dos fenômenos, ou seja, devemos perceber e entender a escala temporal como parâmetro analítico no entendimento dos processos atuantes na transformação da paisagem. Com isso, dois recortes evolutivos emergem e se dialogam, sendo um primeiro referente àquele cuja abrangência dos fenômenos/processos é maior, pois se manifestam e são percebidos ao longo do tempo geológico (tempo longo) e um segundo que valoriza as derivações processuais mais imediatas, por vezes antropogênicas, referentes à escala de tempo mais breve (tempo curto).

Mais do que dois recortes evolutivos distintos e aparentemente opostos, estes dois contextos temporais trazem consigo derivações e relações intrínsecas com a escala espacial, quando da apreciação de uma paisagem. Quanto mais regredimos na escala temporal, menor será nossa escala espacial de análise, já que, conforme sinaliza Kohler (2001), a dimensão do evento geomorfológico aumenta com o tempo e, o tempo necessário para o seu desenvolvimento também cresce. Nesse sentido, há, no bojo da evolução dos grandes estratos geomorfológicos, um maior número de variáveis na produção das paisagens, tornando mais morosa as transformações (dinâmica), e, por consequência, mais latentes os reflexos da atuação dos processos ao longo

delas. A escala para abordagem dessas (macro)formas de relevo e dos processos que as originaram e que nelas ocorrem, remete à dimensões, espaciais e temporais, que não são apreendidas através da observação do cotidiano (ROQUE ASCENÇÃO, 2009). Quanto maior a escala espacial adotada, maior a influência dos processos endógenos, bem como um aumento da preponderância e influência morfoestrutural nas formas de relevo.

Por outro lado, as microformas, ou seja, aquelas em que a escala de análise, por vezes, se realiza na evolução de vertentes, possuem temporalidades distintas das que observamos quando tratamos de grandes recortes espaciais. A escala temporal em que atuam e se desdobram os processos, isto é, que trazem consigo feições morfológicas que imprimem e transformam de forma perceptível as encostas, se realizam no tempo curto. Ademais, sendo o homem agente central na produção do espaço geográfico, graças a sua apropriação e modificação da superfície terrestre, o referido recorte temporal, incorpora, necessariamente, as transformações produzidas e consequentes intervenções nos mecanismos morfodinâmicos. A importância desta escala (tempo curto) está justamente por permitir, conforme aponta Casseti (2005), enfatizar a relevância das análises sobre essas apropriações espaciais as quais nos permite visualizar os efeitos mais imediatos dessas ações humanas.

É impossível, portanto, pensar a escala espacial sem considerar o fator temporal, já que mudanças na paisagem ocorrem obrigatoriamente ao longo do tempo. O modelado de determinada forma e sua abrangência geográfica estão intrinsecamente correlacionados às tipologias de processos atuantes, bem como a duração desses sobre o recorte espacial analisado. Cria-se, por conseguinte, um forte e estreito diálogo entre a escala temporal e a escala espacial; uma relação simbiótica.

A importância e a afinidade entre os conceitos acima relacionados refletem-se até mesmo nos métodos e fazeres geomorfológicos. Ao se debruçarem sobre as macroformas do relevo, os geomorfólogos dialogam, como supracitado, obrigatoriamente, numa perspectiva de tempo profundo, longo. Por conseguinte, os processos que irão explicar essa dinâmica e estruturação macro serão os naturais, jamais os antrópicos. Em contraste, os estudos que se desdobram sobre o entendimento das ações antropogênicas no

relevo, delimitam, mesmo que subjetivamente, uma escala temporal e espacial determinada: o tempo histórico/humano.

Nesse sentido, a escolha de determinada escala tempôro-espacial nos estudos geomorfológicos, a fim de analisar e compreender as dinâmicas que imprimem transformações do/no relevo, implica e se reflete em ações não menos importantes, de cunho metodológico, no estudo da paisagem. Objetivando englobar a escala de complexidade e o montante de eventos atuantes e transformadores do relevo, deve-se levar em consideração os ritmos inerentes a cada forma de relevo, isto é, a escolha e o emprego dos procedimentos teórico-metodológicos deve dar conta em responder aquilo que se pretende investigar e, para tanto, eles devem se relacionar diretamente com a escala que se pretende pesquisar. Em outras palavras, é a escala de estudo que irá determinar as estratégias e técnicas de abordagem da análise geomorfológica.

Esse fato desdobra-se no próprio campo do saber e fazer geomorfologia. A partir de respectivos objetivos e fenômenos observados, muitas vezes traduzidos e materializados em distintos recortes espaciais e temporais, variadas disciplinas estruturam-se dentro do saber geomorfológico. Em consequência, as pesquisas empreendidas por essas disciplinas devem conter procedimentos teórico-metodológicos em consonância e em extenso diálogo não apenas com os paradigmas que regem esses eixos, mas principalmente, com as escalas do objeto de análise por elas propostos.

Nessa perspectiva, fazer geomorfologia é ter clareza da importância das escalas espacial e temporal como conceitos que ajudam a entender o aspecto dinâmico do relevo como produto e expressão da interação de processos endógenos e exógenos, responsáveis pela elaboração de formas. Contudo, a ênfase na escala, quando da análise geomorfológica, deve ser pensada a partir do fenômeno considerado e não meramente na escala geográfica ou cartográfica. Ao se pensar a escala pelo fenômeno em si considerado, não deixamos de abordar sua escala tempôro-espacial. Pelo contrário. Ambas remetem a atenção para os seus aspectos qualitativos, como dinâmica, processos de interação e inter-relação, subsidiados pela visão sistêmica. Todavia, levando-se em consideração a escala, não como uma abordagem puramente métrica, mas de percepção, concepção e de representação dos

processos e formas considerados, que se expressam no espaço, dizemos que se trata da escala geomorfológica dos fenômenos (SOUZA, 2009).

A história das mutações ocorridas à superfície terrestre, resultado da atuação dos processos, em suas mais variadas escalas espaço-temporais, é testemunhada, dentre outros fenômenos, pelos seus produtos geomorfológicos (materiais). A atuação dos processos exógenos nas paisagens ocorre, invariavelmente, em dois meios: rocha e solo.

Apesar de não haver, conforme sinaliza Selby (1985), uma definição exata e universalmente aceita sobre rocha e solo, adota-se nesse trabalho uma conceituação geomorfológica prática, a qual se busca incorporar aspectos de várias definições. A rocha nada mais é do que um corpo sólido, composto por um conjunto de agregado de minerais e de ocorrência natural, cuja formação se deu em um contexto ambiental distinto das condições hodiernas. Podem conter em sua estrutura descontinuidades, como juntas e fraturas. A fim de equilibrar-se com as condições ambientais presentes, as rochas estão sob constantes transformações postas em prática pelo intemperismo. A partir de um conjunto de modificações de ordem física (desagregação) e bioquímica (decomposição), impressas no corpo rochoso quando do afloramento dele em contexto da superfície terrestre, produtos dessa desestruturação são gerados – os sedimentos. A depender da prevalência dos processos intempéricos atuantes (físico ou biogeoquímico) criam-se naturezas distintas entre os sedimentos, no sentido de textura, granulometria e composição, permitindo agrupá-los em dois diferentes conjuntos: os sedimentos clásticos e os bioquímicos.

Os primeiros referem-se a fragmentos das rochas e, quando transportados, acumulam-se em partes rebaixadas, como vales fluviais ou depressões marinhas e continentais. Caso não sejam transportados, eles organizam-se *in situ.* Complementares a essa fase sólida, encontram-se soluções aquosas ricas em elementos solúveis (íons e moléculas). Quando lixiviados, eles são transportados até o nível freático. Posteriormente, essas substâncias são precipitadas a partir de reações químicas ou bioquímicas, gerando sedimentos.

Os sedimentos, ao serem gerados, nem sempre são prontamente carreados, ou seja, não são imediatamente erodidos pelos agentes de

transporte (chuva, vento, gelo, gravidade entre outros). Esses materiais, provenientes da alteração das rochas, ao se acumularem, geram depósitos que recobrem grande parte da porção emersa da crosta, conhecidos como formações superficiais. O solo, entendido aqui como a camada superficial da litosfera, constituída de partículas minerais e orgânicas, organizadas em camadas e/ou distribuídas em horizontes de profundidade variável, resultante da ação conjunta de agentes intempéricos, através do tempo (EMBRAPA, 2005), forma-se a partir das particularidades e interrelações entre as formações superficiais.

A partir da natureza dos sedimentos que estruturam os distintos depósitos, há a distinção entre as formações superficiais, em dois grupos, os quais se diferenciam, *a priori*, pela sua relação genética: alóctones e autóctones.

Os depósitos alóctones referem-se àquelas formações cujos sedimentos os quais as estruturam sofreram intemperismo em um local e foram, posteriormente, transportados e depositados, por algum agente, em distâncias variadas. Eles se estruturam em locais propícios à deposição, como planícies e depressões continentais e guardam estreita relação com os agentes que os transportaram através de registros singulares impressos em sua estrutura. Em contraste, os não transportados referem-se aos sedimentos que permaneceram no mesmo local de origem, guardando de certa forma, a estrutura da rocha matriz da qual foram originados.

Colúvio e alúvio compõem o grupo das formações alóctones, enquanto o elúvio refere-se à formação superficial autóctone.

Colúvios compõem depósitos de material detrítico, proveniente de locais topograficamente mais elevados, transportados em conjunto pelo escoamento superficial ou pela ação da gravidade e que são depositados ao longo de vertentes. Eles são pouco estratificados ou não apresentam estruturas sedimentares já que os agentes de transporte envolvidos no processo de formação são pouco seletivos no que se referem à textura, granulometria e tipologia litológica do material carreado por eles.

No ambiente fluvial é encontrada ampla[5] gama de depósitos sedimentares que se diferem, principalmente, na textura e nos tipos de estruturas sedimentares (SUGUIO & BIGARELLA, 1990), em consequência aos distintos mecanismos de carreamento[6] de sedimentos. Estes variados tipos de transportes sedimentares resultam, por sua vez, em diferentes mobilidades das variadas frações granulométricas das partículas, culminando, portanto, em uma seleção de sedimentos de acordo com seu tamanho, forma e densidade (SELBY, 1985). O alúvio é um termo geral utilizado para designar esses depósitos relacionados aos canais fluviais (NICHOLS, 2009). Formados por sedimentos clásticos, suas definições na literatura o caracterizam e o descrevem como depósitos detríticos inconsolidados, formados por cascalho, areia, silte e argila, transportados por água corrente em período geológico recente (GARY & WOLF,1974; LEINZ & LEONARDOS, 1977; SUGUIO, 1998). Para Gary & Wolf (1974) o termo pode ser ainda aplicado à depósitos que são carregados por fluxos aquosos e subaquosos em planícies de inundação, deltas, cones, leques ou nos sopés de montanhas.

Os alúvios são muito retrabalhados e mutáveis devido à intensa erosão que esses depósitos estão sujeitos, consequente da típica e inerente variabilidade da dinâmica fluvial que os origina e os transforma. Depositados durante as secas ou nos locais de remansos, quando da diminuição da energia do fluxo da drenagem, eles podem ser erodidos e modificados em seguida,

[5] Segundo Suguio & Bigarella, 1990 e Suguio, 2003, depósitos fluviais podem ser divididos em três grupos: (i) depósitos de canal, que incluem os depósitos residuais de canal, barras de meandro, barras de canais e de preenchimento de canais; (ii) depósitos marginais: referem-se aos depósitos de diques marginais e quando do rompimento deles e, (iii) depósitos de planície de inundação: incluem também depósitos paludiais – ambientes de sedimentação típico de zonas pantanosas periodicamente inundadas por águas salobras.

[6] Em geral, de acordo com as condições em que são transportadas, apesar de existirem diferentes mecanismos envolvidos, consideram-se três tipos de carga fluvial: dissolvida, em suspensão e de leito. Esse tipo de carga é depositado por precipitação, em geral, em locais de acumulação como os oceanos e lagos. A carga dissolvida, transportada em solução química na água, compreende íons e moléculas derivados do intemperismo químico das rochas e da decomposição dos componentes biogênicos Christofoletti (1980). As partículas sólidas, orgânicas e inorgânicas, de granulometria reduzida (principalmente argila e silte), por serem pequenas e leves, se conservam em suspensão pelo fluxo turbulento (CHRISTOFOLETTI, 1980). A deposição desse material ocorre em ambientes de baixa energia, como planícies fluviais, lago, pela ação gravitacional. Partículas de granulometrias médias, como areias, cascalhos, são movidos ao longo do leito do rio. A movimentação desses sedimentos pode ocorrer por rolamento, deslizamento ou saltação. Esse tipo de material é depositado quando o canal perde capacidade e/ou competência, o que ocorre por alterações nas condições de energia, seja por redução do fluxo, limitando a capacidade de transporte, redução da declividade ou por um aporte sedimentar incompatível.

pela força da água, quando da cheia ou por uma mudança no curso do rio. Os sedimentos aluvionares podem ser bem ou mal selecionados e pouco ou muito trabalhados (arredondados) dependendo em que ponto do curso do rio se encontram. Depósitos localizados mais a montante do curso tendem a ser pouco selecionados e trabalhados, ao passo que depósitos no médio e baixo curso favorecem uma maior seleção e retrabalhamentos.

Estruturas sedimentares são formadas em decorrência dessas distintas dinâmicas hidrológicas de carreamento das partículas, bem como em resposta ao condicionamento do meio de deposição, à energia das correntes e à profundidade da água (SUGUIO, 2003). Elas fornecem informações sobre as condições hidráulicas do ambiente deposicional, oferecendo, portanto, indícios sobre as condições paleoambientais, a partir da análise dos processos envolvidos que atuaram quando da deposição dos sedimentos (REINECK & SINGH, 1980).

Por elúvio entende-se o material alterado por intemperização, tanto física quanto química, que permanece *in situ,* formando normalmente contato gradacional com a rocha subjacente. Muitas vezes o elúvio se constitui num manto bastante decomposto quimicamente, podendo encontrar ainda preservada a estrutura original da rocha (CASSETI, 2005).

Baseando-se na premissa preconizada pelo uniformitarismo de Hutton (1788), segundo a qual “o presente é a chave para o passado”, os geomorfólogos, a partir da identificação de registros/indícios impressos pelos processos nesses materiais, buscam reconstruir os cenários evolutivos experimentados por uma área, inferindo, por conseguinte, possíveis análises interpretativas a respeito do desenvolvimento, estruturação que originaram e configuraram determinada porção da crosta, isto é, buscam encaixar peças, de um grande quebra-cabeças, perdidas por entre a paisagem, a fim de traçarem a sua evolução morfodinâmica ao longo do tempo.

A análise sobre as formações superficiais é de grande valia nos estudos das paisagens, pois elas testemunhariam os processos pedogenéticos e morfogenéticos responsáveis pela evolução e dinâmica da superfície terrestre (QUEIROZ NETO, 2001). A identificação tipológica e espacial dessas unidades, sua cartografia e a de seus componentes básicos ocupam espaço de destaque em meio às preocupações dos geocientistas envolvidos nos estudos

das paisagens, já que essas unidades são o registro das condições da superfície terrestre à época e do lugar onde elas foram depositadas (MELO *et al.*, 2005). O entendimento da evolução delas ou a extensão temporal dos modelos de funcionamento dos sistemas geomorfológicos não podem prescindir da análise do registro estratigráfico dessas formações, uma vez que a análise estratigráfica se configura como instrumento menos subjetivo de registro da história erosiva e deposicional de determinada realidade (MELO *et al.*, 2005). Ademais, a análise estratigráfica de depósitos deve necessariamente considerar os diferentes padrões de organização das paisagens, uma vez que detecções valiosas a respeito de relações entre gênese e formas e depósitos não são de todo incomuns (MELO *et al.*, 2005).

Contudo, partindo do princípio de que a evolução de uma área ocorre de maneira extremamente complexa a longo termo, conforme observou Valadão (1998), na medida em que os fatores ambientais, processos e formas variam intensamente no tempo/espaço/escala de análise, deve-se sublinhar que os fatores responsáveis pela esculturação e evolução de dada paisagem se desenrolam em um contexto histórico-evolutivo poligenético. Estabelecer os reais mecanismos/processos e suas respectivas e efetivas preponderâncias e contribuições no modelado da paisagem é tarefa tênue e complexa, já que os geomorfólogos tem que lidar com níveis de análises muito variados, tanto dimensionais quanto de complexidade, bem como tentar estabelecer possíveis ligações entre eles, em diferentes contextos ambientais do planeta, sem descartar ainda, os cenários paleoambientais envolvidos na evolução.

Leis físicas e químicas são as mesmas ao longo da história evolutiva do planeta e, portanto, subsidiam análises, cujos resultados se desdobram em elementos os quais estruturam as explicações desses cenários pretéritos. Todavia, alguns desses ambientes do passado, bem como alguns processos não possuem equivalentes às condições hodiernas da Terra (TRICART, 1985). Princípios como o atualismo, no que tange a Geomorfologia, devem ser analisados e utilizados, sobremaneira, sob um viés crítico e jamais aplicados de forma mecânica, pois as leituras e consequentes interpretações dos registros impressos na paisagem podem não corresponder ao verdadeiro contexto paleoambiental que determinada paisagem experimentou. O fato é que estão enganados aqueles que tentarem determinar ambientes passados

sobre a base de modelos de processos contemporâneos, já que alguns aspectos e processos da morfodinâmica pretérita estão sem equivalências atuais, mesmo do ponto de vista puramente físico. Segundo TRICART (1985), apesar destes problemas serem difíceis de resolver, eles não devem, no entanto, serem ignorados.

Logo, apesar da aparente impressão de simplicidade do fazer e pensar Geomorfologia, que para muitos se baseia e é composto apenas pela observação simples e despretensiosa das evidências aparentes impostas pelos fenômenos, esse ramo do conhecimento está longe de ser ingênuo e desprendido de teorias e paradigmas.

3. LÓGICA, RACIOCÍNIO E ARGUMENTO: a estruturação de uma teoria a partir dos dados da experiência.

> A ciência é uma das mais belas adaptações do espírito humano. Ela é uma vitória do espírito sobre o mundo material. Mas como ela vingou? Não foi apenas pela acumulação de conhecimento e experiências. Longe disso. Foi construindo uma ferramenta intelectual de coordenação, graças à qual o espírito pôde relacionar os fatos uns aos outros (PIAGET, 1998, p. 100).

Todo homem, diz Aristóteles, tem o desejo natural de saber; isto é, a ambição de conhecer é inata ao homem. Essa aspiração, princípio estruturador das ciências, é e se desdobra, *a priori*, senão pela busca da satisfação pessoal da curiosidade natural do ser. Sendo esse desejo intrínseco ao humano, o saber deve, pois sim, ser universal no tempo e espaço. E, de fato, a lição tirada da história da ciência é esta[7]; não há povo, por mais afastado e longínquo – no tempo e espaço – que não manifeste essa inclinação natural pela razão e inteligência.

Para os iluministas a razão é o "instrumento" lógico da compreensão dos eventos que compõem o mundo, organizando as informações para, em seguida, explicá-las (NASCIMENTO JÚNIOR, 1998). Segundo Hume (1989) a razão nada mais é do que o instrumento que encadeia as séries de causas e efeitos, percebidas e estruturadas, a partir dos eventos aleatórios captados pelos nossos sentidos.

O início dos conhecimentos ocorre a partir da experiência do cotidiano, nada mais do que o próprio fruto do exercício espontâneo da inteligência. Segundo Vitte (2004):

> (...) no ato de conhecer, os fenômenos da natureza são submetidos ao juízo reflexionante, o que significa dizer que com a ação deste juízo, as heterogeneidades e a multiplicidade da natureza imediatamente são submetidas ao conceito geral de natureza, não havendo necessidade de nenhum princípio particular (...)(p. 43).

O real é tomado, portanto, como um todo único, composto de fatos, fenômenos que se apresentam ao experimentador e, seu entendimento pressupõe, portanto, alçar e empreender ações que, através da lógica e razão,

[7] Jolivet (1969), Hume (1989), Chalmers (1993), Bachelard (1996), Marconi & Lakatos (2003), Bourdieu (2004, 2008), Lyotard (2011) entre outros grandes pensadores que se debruçaram sobre a edificação da história da ciência e do espírito científico, delineiam, cada um, à sua maneira, a passagem do empirismo à ciência.

serão capazes de inteligir a multiplicidade desconexa que compõe o real (LOPES, 1996).

O conhecimento experimentou grande alvorecer quando os gregos perceberam que o mundo à sua volta podia ser compreendido; para isto, bastava desenvolver boas e pacientes estratégias de observação, de experimentação e de reflexão. Schrödinger (1996), a esse respeito, diz que, assim, eles descobriram que:

> (...) o mundo não servia de local de recreio a deuses, fantasmas e espíritos que agiam sob o impulso do momento e mais ou menos arbitrariamente, movidos por paixões, por ira, por amor e por desejo de vingança, dando livre curso aos seus ódios e podendo ser apaziguados por ofertas devotas. Esses homens libertaram-se da superstição e não pactuaram com nada disso. Encararam o mundo como um mecanismo bastante complicado, que agia de acordo com leis inatas e eternas, e que eles tinham curiosidade em descobrir (p. 58).

A complexidade do universo e a diversidade de fenômenos que nele se manifesta, aliadas à necessidade do homem em estudá-los para poder entendê-los e explicá-los, levaram-no a empregar sua inteligência, na tomada de consciência, em confrontar suas convicções com o mundo físico. Sucessivas aproximações com o mundo, deparando-se com o acaso, cada vez mais repleto de dúvidas e inquietações, possibilitou a abertura de horizontes para diminuir o apego à garantia de um controle mítico na regência das mudanças no ambiente. Por outro lado, a reflexão acerca da puerilidade da vivencia humana, ao assumir seus limites e finitude do fazer e ser humano, desdobrou-se em uma abertura de possibilidades. Tal consciência de certas impossibilidades - o reconhecimento de seus limites, não como uma carência do próprio ser, mas sim como uma condição – deságua-se na abertura de possibilidades, uma vez que constitui uma ferramenta espiritual que amplia a lucidez e abre horizontes para uma compreensão e um agir sem as amarras das crenças, de certezas estabelecidas, permitindo o homem em identificar os limites impostos pela precariedade dos próprios sentidos (RUIZ, 2005).

Traduzindo-se através da busca pela compreensão, do máximo possível e da melhor maneira, tanto em extensão quanto profundidade, daquilo que se pretende apreender do mundo, a necessidade do saber – traço essencial do

ser racional – exprime a autentica grandeza e finalidade do espírito científico. Esse, baseado, sobremaneira, em conceitos e práticas que o baliza e o estrutura[8], visa, única e exclusivamente, prover condições que sustem e viabilizem uma investigação metódica e sistemática da realidade. Por sim, ele objetiva transcender a análise dos fatos e dos fenômenos com fim em si mesmos, isto é, investigá-los para além, a fim de descobrir suas causas e concluir as leis gerais que os regem.

A priori, pode-se argumentar que, tanto o saber, em seu estado mais primário (investigativo por natureza), quanto o mais elaborado, regido pelo espírito cientifico, almejam, mesmo que de modo preliminar, serem racionais e objetivos*,* já que "são críticos e aspiram à coerência (racionalidade) e procuram adaptar-se aos fatos em vez de permitir-se especulações sem controle (objetividade)" (MARCONI & LAKATOS, 2003). Entretanto, ao debruçar-se reflexivamente sobre ambos os "estados do saber", baseando-se a crítica, fundamentalmente sob o ideário da racionalidade e o de objetividade, emergem dicotomias, para além de meras fundamentações maniqueístas, mas, e, sobretudo, conceituais.

Entendido aqui como uma sistematização coerente de enunciados fundamentados e passíveis de verificação (JOLIVET, 1969; CHALMERS, 1991; DUTRA, 2010; SUART JÚNIOR, 2010), o ideário racionalista se contrapõe sobremodo do conhecimento popular, já que esse, adquirido no trato direto com o objeto, quiçá, fruto de uma relação espontânea do próprio desenrolar do cotidiano, faz com que os conhecimentos erigidos sob sua égide consiga atingir tal condição – objetividade – de forma muito limitada, já que, segundo Marconi & Lakatos (2003), eles não são nada além do que uma acumulação de partes ou "peças" de informações frouxamente vinculadas, resultados de um conhecimento corrente, adquirido, por vezes, sem o ter procurado (lendas, "causos", histórias) . Em contrapartida, o conhecimento científico, obtido muito

[8] A ciência, como prática que visa obter o conhecimento certo das coisas pelas causas e leis, exige do cientista qualidades que possibilitem tal empreendimento. Jolivet (1969) elenca algumas condições intrínsecas que diferem a "curiosidade" em seu estado mais primário do espírito científico – força motriz do empenho investigativo: *objetividade*, *rigor* e *espírito crítico*. A adoção dessas premissas quando da apreensão da realidade, segundo Jolivet (1969) assegura condições de uma observação do real com a maior exatidão possível, isto é, a percepção imbuída dessas qualidades, possibilitaria a eliminação de toda e qualquer preocupação estranha à ciência e focar-se-ia, então, apenas na procura de se servir de todos os meios de informação e de observação a seu alcance, de modo a obter a maior precisão possível.

mais por intermédio de conhecimentos factuais e logicamente encadeados entre si, se estrutura a partir de uma base sólida e contingente fornecida por um sistema coerente de teorias (POPPER, 1975; CHALMERS, 1991; MARCONI & LAKATOS, 2003).

Ademais, a construção de imagens da realidade, factuais e impessoais (alicerces do ideal da objetividade) não pode ser alcançada caso não ultrapasse os estreitos limites da vida cotidiana, assim como o da experiência particular. É necessário abandonar o ponto de vista antropocêntrico, para formular hipóteses sobre a existência de objetos e fenômenos além da própria percepção dos sentidos, além de submetê-los à verificação planejada e interpretada com o auxílio das teorias. Por·esse motivo é que o senso comum não pode conseguir mais do que uma objetividade limitada, assim como é limitada sua racionalidade, pois está estreitamente vinculado à percepção e à ação imediata (JOLIVET, 1969; POPPER, 1975; CHALMERS, 1991; MARCONI & LAKATOS, 2003).

Nesta perspectiva, a ciência surge como uma possibilidade, uma qualidade que busca aperfeiçoar, intrinsecamente, a inteligência, relativamente a um domínio do saber, no sentido de construção de instrumentos na coordenação do pensar.

Assim, caminhar em direção à ciência é, nos dizeres de Ruiz (2005):

> (...) uma atitude que se liga ao “abrir-se” para o conhecer e à sensibilidade para colocar em dúvida as verdades que carregamos. A sucessão de revoluções do pensamento, que marcam o percurso de construção da ciência, constitui-se em uma mensagem de alerta acerca do caráter perecível do conhecimento e dos limites do humano (p. 324).

O conhecimento científico é, portanto, uma aquisição intencional, consciente e sistemática; é um processo que se dá e se desdobra, fundamentalmente, a partir da construção de instrumentos de coordenação do pensamento, a fim de estabelecer um conjunto organizado de conhecimentos relativos a um determinado objeto ou fenômeno, através e por meio da aplicação do método científico. A ciência é, senão, a consequência de um esforço milenar da humanidade na direção de busca pela superação de egocentrismo intelectual (RUIZ, 2005), o qual, segundo aponta Piaget (1998), limita a compreensão do homem sobre o mundo que o cerca.

Com a inquisição ontológica (o que é isso?) posta e bem delimitada (por vezes) quando da iniciação cientifica, ainda persistem dificuldades de bom porte durante o desenvolver da atividade investigativa. Essas, de natureza epistemológica (como se toma conhecimento disso?), não são menos importantes, já que à luz de suas questões, alvorecem ferramentas que definem as condições de validade das operações da inteligência, que desdobram e conduzem, em última análise, à formulação de hipóteses, à coordenação de possíveis evidências que, ao crivo da razão, munem o investigador ao desapego às certezas (RUIZ, 2005; DUTRA, 2010).

Antes de qualquer tomada de consciência, refletida em normas e parâmetros que designam o que é um pensamento corretamente estruturado, sob o ponto de vista científico, todo e qualquer investigador, pratica, instintivamente, diferentes operações lógicas. De fato, pode-se observar espontaneamente as regras do pensamento correto, isto é, discernir o que é verdade e falsidade, dúvida e certeza, probabilidade e verossimilhança. Contudo, não se trata unicamente de conhecer a verdade; é preciso ir além, ou seja, afastar as dificuldades e rejeitar os erros. E é neste ponto que se fundamenta a distinção entre o bom senso e a Lógica científica: aquele tira as consequências mais imediatas de uma verdade, mas não sabe elevar-se aos princípios universais, mesmo ainda não sabe descer às consequências remotas; enquanto a lógica é necessária para tornar a inteligência mais penetrante ao ajudá-la a justificar suas operações, permitindo recorrer aos princípios que asseguram a legitimidade delas (JOLIVET, 1969).

O ponto de partida da lógica científica consiste na experiência intelectual reconhecida como correta e válida. O ato de “ter por verdadeiro” determinado fato, apresenta-se, em certos casos, como resultado de que a asserção de aprovação está de acordo, ora por determinada experiência objetiva – quando o próprio ser já experimentou determinado fato e daí repousa a fidedignidade da asserção – ora em virtude de demonstração – determinado fato parece verdadeiro enquanto e conforme à certas formas ou à certa estrutura, ou falsa, enquanto contradiz essas mesmas formas ou essa estrutura (JOLIVET, 1969).

Assim, estabelecidas as bases para o soerguimento de condições da coerência do pensamento, não em virtude das operações intelectuais, mas da

perspectiva de uma validade intrínseca de raciocínio[9], alicerçam circunstâncias através das quais, o ser racional empreende ações sobre o real, a fim de estabelecer conjuntos de verdades certas e logicamente encadeadas entre si, de modo a formar um sistema analítico coerente.

Neste sentido, o método científico, alvorece, nos dizeres de Jolivet (1969), senão como:

> (...) a ordem que se há de impor aos diversos passos necessários para atingir um fim dado. (...) O método tem por efeito disciplinar a inteligência, excluir das investigações o capricho e o acaso, adaptar o esforço a empregar às exigências do objeto, determinar os meios de investigação e a ordem lógica da pesquisa (p.142).

O método a empregar, numa ciência, depende, efetivamente, da natureza do objeto daquela. No caso das ciências da natureza, também designadas como experimentais ou positivistas[10], possuem como objeto formal o conhecimento das coisas ou atos, enquanto tais (JOLIVET, 1969; POPPER, 1975; CHALMERS, 1991; COELHO, 2000; MEDEIROS & FILHO; 2000; DUTRA, 2010). Procuram evidenciar mais o *como* do que os *porquês*, já que, conforme aponta Jolivet (1969), a ideia de causa, nessas ciências, é, por vezes, reduzida a um fenômeno ou conjunto deles e, portanto, a condição ou determinação de *como* das ligações fenomenais são mais importantes e estruturam, em última análise, as teorias e leis, que são, no limite, apenas um fato abstrato, uma constatação e não uma explicação (causa).

As ciências naturais incidem sua atenção sobre os diferentes domínios do real. Começam pelo ato de observar[11] o objeto/fenômeno, o mais extensa e

[9] A lógica, ao mesmo tempo em que define as leis ideais do pensamento, estabelece as regras do pensamento correto; constitui, no conjunto, uma arte de pensar. E, como raciocínio é a operação intelectual que implica todas as outras operações da inteligência, define-se frequentemente a Lógica como a ciência das leis ideais do pensamento, e a arte de aplicá-las corretamente para procurar demonstrar a verdade.

[10] Dá-se o nome genérico de ciência da natureza às ciências que tem por objetivo os fenômenos do universo material. São também chamadas ciências experimentais porque se baseiam sobre os dados da experiência e, positivista, devido aos métodos por ela adotados. Esses, submetidos às exigências da objetividade, do rigor, do espírito de liberdade intelectual, caracterizam, em geral, o pensamento científico empírico-positivista (JOLIVET, 1969; POPPER, 1975; CHALMERS, 1991; DUTRA, 2001).

[11] "Há casos em que os sentidos bastam, sem mais, para uma verdadeira observação científica" (JOLIVET, 1969). "O uso de instrumentos artificiais de observação tornou-se mais e mais necessários à medida que a ciência progrediu (...). O homem pôde observar os fenômenos que o rodeiam em limites muito restritos; a maior parte escapa naturalmente de seus sentidos e a simples observação não lhe basta. Para ampliar seus conhecimentos, teve de ampliar, através de aparelhos especiais, o poder de seus órgãos, ao mesmo tempo em que se muniu de instrumentos diversos, que lhe permitiram penetrar no interior dos corpos, para

exatamente possível. Entretanto, há que ressaltar e diferenciar o que se convencionou a denominar “observação empírica” e “observação científica”. Aquela, cuja ambição inicial é provocada senão pelas necessidades práticas, por preocupação desinteressada, visa, tão somente, a apreensão do imediato, do acaso, não indo além do próprio observável. Essa, por outro lado, movida sobremodo pelo espírito do conhecer[12], desdobrando-se de maneira metódica, rigorosa, precisa, orientada, senão, para a explicação dos fatos, é, portanto, a catalisadora precedente de uma investigação científica, ou seja, foco da discussão.

Assim, a preocupação inicial repousa-se, fundamentalmente, na acumulação de fatos singulares e concretos, ou seja, acumulação de observações, nada além, segundo Jolivet (1969), de uma matéria bruta de apreensões. Alija-se, por ora, a preocupação do cientista em classificar, definir, explicar e, objetiva-se, única e exclusivamente, a apreensão e descrição do observável. Deve-se, ao final, esforçar-se por definir os fatos ou os seres aos quais se aplica a investigação, isto é, descrever exatamente as aparências e as circunstâncias, a fim de lapidar o resultado bruto da observação, para, em seguida, agrupar os fatos ou seres em categorias, conforme os caracteres comuns que os definem, de modo a reduzir a multiplicidade e variedade da amostra a certo número de tipos gerais que seriam, afinal, o objeto imediato da ciência. Já se vê, portanto, a mutação de um dado bruto, fato tal como é dado pela experiência sensível imediata, para o chamado fato científico (JOLIVET, 1969).

Bem estabelecidos os fatos da investigação, trata-se, então, em descobrir o encadeamento deles, já que os fatos não podem bastar à ciência; é preciso ordená-los, ou antes, organizá-la. Fruto das observações e apreensões da realidade, uma massa complexa de relações existentes entre dois fenômenos ou grupos de fenômenos se estabelece no encadeamento lógico da investigação. A fim de sistematizar ou, no limite, ordenar aquilo que fora

---

decompô-los e estudar-lhes as partes ocultas” (CLAUDE BERNARD – 1813-1878, citado por JOLIVET, 1969).

[12] Ao se constatar os fatos, diz Jolivet (1969), a observação deve preencher certas condições, para que a apreensão se realize sob condições que assegurem a imparcialidade e fidedignidade dos dados. Para tanto, condições *morais*, *intelectuais e materiais* são apontadas como condições fundamentais para que se mantenha afastadas possíveis interferências oriundas de ideias pré-concebidas quando da investigação.

apreendido, é preciso proceder a ações que possibilitem estabelecer relações de antecedente e consequente entre os fatos investigados, isto é, determinar as diligências de causa e efeito, entre dois fenômenos. Contudo, o investigador não pode fazer isso, *a priori*, evidentemente, devido ao desconhecimento e ignorância acerca das essências reais que constituem o fato investigado. É preciso, portanto, proceder, *a posteriori*, tomando por critério essencial a constância das relações fenomenais, proceder via experimentações, a fim de definir, traçar e diferenciar o que é essencial daquilo que é acidental, para, em última análise, vislumbrar se, nas mesmas circunstâncias, as mesmas causas produzem os mesmos efeitos. Tal empreendimento visa, não somente coordenar os fatos já conhecidos, acumulados pela observação, mas, sobretudo, direcionar o trabalho do cientista, já que a busca pela explicação da relação entre fenômenos, como supracitado, não é evidente (JOLIVET, 1969, POPPER, 1975). Catapulta-se, por ora, obrigatoriamente, o empenho investigativo à procura de uma hipótese, que constitui uma explicação, mesmo que provisória, dos fenômenos outrora observados. Ela (hipótese) é, portanto, princípio de invenção e de progresso da própria pesquisa, da ciência (JOLIVET, 1969; CHALMERS, 1993; MARCONI & LAKATOS, 2003), já que guia o cientista através dos métodos, os quais ele empregará para prosseguir a pesquisa, e chegar à certeza. Os fatos é que devem guiar as hipóteses e a pesquisa; jamais o contrário (JOLIVET, 1969; POPPER, 1975; CHALMERS, 1993; MARCONI & LAKATOS, 2003, DUTRA, 2010).

Assim, a partir do método experimental – apoiado sobre fatos da experiência, cuja verificação se desdobra, direta ou indiretamente, através da experiência sensível – estruturam-se análises baseadas sobre a essência e as propriedades das coisas, uma vez que, apesar de o conhecimento concernente aos fatos ser obtido através dele (método experimental), esse não estabelece e tampouco justifica a verdade de qualquer enunciado (POPPER, 1975). Ora, não se chega ao conhecimento preciso das naturezas, das propriedades dos objetos e das relações entre eles na constituição do todo, senão por meio de operações tendentes a discernir, em um todo complexo, o que é essencial e o que é acidental, isto é, determinar os fragmentos, partes integrantes, visando estabelecer, portanto, relações e funções entre os fatos investigados. Em

decorrência de juízos[13] reflexivos sobre os dados da experiência, determinam-se relações de (inter)dependência entre os fenômenos e, através do encadeamento lógico dessas relações suscitadas, proposições são fornecidas, no limite, sugeridas, a fim de traçar inferências conjecturais mais amplas.

Essa passagem se dá e se caracteriza pela intervenção de um sistema de referências[14], segundo Jolivet (1969) tão invariáveis e sucintos quanto possível, a fim de apreciar objetivamente as variações das qualidades ou fenômenos, o que leva, diretamente, à esquematização e estruturação de hipóteses. Por ora, o esforço investigativo tende-se, portanto, a descobrir relações constantes entre os fenômenos observados, e o papel da ciência consiste, essencialmente, em uma démarche que visa passar da descoberta de uma relação constante e conhecida entre dois fenômenos ou duas propriedades, à afirmações de uma relação essencial e, por conseguinte, universal e necessária, entre esses mesmos dois fenômenos ou propriedades.

O raciocínio é, neste contexto, um estado de esforço, de indagação, de inquietude, um movimento, que objetiva, senão, utilizar os dados apreendidos da experiência sensível e utilizá-los como trampolim, a fim de ultrapassá-los para atingir as realidades inteligíveis (causa e princípios), que a experiência implica, mas que só podem ser apreendidas pelo raciocínio por inferência - indutivo. O raciocínio é, neste modo de pensar, uma passagem do conhecido ao desconhecido, já que a partir de dois ou mais juízos previamente estabelecidos, tira-se um outro contido logicamente nos primeiros (JOLIVET, 1969).

O encadeamento coerente das proposições, quando das operações lógicas na estruturação do raciocínio, deve se materializar, em última análise no discurso científico. Em outras palavras: o argumento, expressão verbal do

[13] Jolivet (1969) aponta que juízo nada mais é do "que o ato de afirmar ou negar, por meio do verbo, quer a conveniência ou a não conveniência de dois conceitos, quer a existência ou não de um sujeito". Para tanto, o juízo comporta, obrigatoriamente, três termos: (i) sujeito – o ser de que se afirma ou nega alguma adjetivação, (ii) atributo ou predicado – a coisa que se afirma ou nega do sujeito e, (iii) o verbo – ligação entre sujeito e predicado. A partir da junção e correlação entre juízos, proposições são elaboradas, a fim de estabelecer condições de existência entre sujeitos investigados.

[14] A partir da observação dos fenômenos, procura-se, por intermédio da *comparação, análise e síntese*, aproximar os fatos ou fenômenos, com a finalidade de descobrir a relação constante existente entre eles. O raciocino, portanto, chega de uma premissa a uma conclusão, passando por várias outras premissas intermediárias. Nesse sentido, pode-se dizer que o raciocínio é um conhecimento mediato ou indireto, isto é, intermediado por vários outros. Para mais detalhes, consultar Jolivet (1969) e Marconi & Lakatos (2003).

raciocínio é, obrigatoriamente, uma derivação direta dos juízos que conduziram às inferências conjecturais realizadas e ele deve expressar, expor a conexão entre juízos a fim de demonstrar[15] a validade de determinada inferência.

A depender do grau de generalidade e intento diluídos nos enunciados científicos, esses tomam contornos próprios[16] e, cada um deles, a derivar das informações que fornecem e dos conhecimentos que pretendem transmitir, podem, inequivocadamente, ser categorizados em enunciados singulares ou gerais. Descartando os pormenores que os caracterizam e os diferem entre si e, convergindo a atenção para o que objetiva o texto, atentar-se-á, por ora, naqueles enunciados ditos Empíricos.

Também chamados de enunciados empíricos básicos, os enunciados singulares caracterizam-se por aludirem às essências dos fatos ou fenômenos observados, isto é, referem-se a um conjunto finito e acessível de determinada amostra. Eles formam a base do argumento e também são designados como *antecedentes*. A verdade ou falseabilidade de tais discursos pode ser facilmente apontada, uma vez que as informações que eles carregam são passíveis de serem, como supracitado, corroboradas ou refutadas apenas com o auxílio dos sentidos, quando da apreensão da realidade. E nisto radica a importância desses enunciados na construção do corpo do argumento da ciência empírica indutivista, já que, a partir da valoração do ideário da objetividade e racionalidade, preconizado por esse paradigma, essas questões se tornam resolvíveis e palatáveis, porquanto mediante observações oportunas, estabelecendo a verdade ou falseabilidade de tais enunciados.

Aristóteles (1987) sublinha que a partir da conexão de ideias logicamente encadeadas, criam-se condições para se encontrar uma conclusão, isto é, estabelecer relações de (inter)dependência entre causa e consequência. A combinação desses enunciados básicos, também

[15] Segundo Goblot (1918), demonstrar é construir, ou seja, as relações que constituem o raciocínio não são de modo algum relações independentes da atividade da inteligência, apreendidas no real objetivo, mas unicamente construções ou operações feitas pela inteligência conforme regras.

[16] Popper (1975) assinala que "a ciência não é um sistema de conceitos, mas, antes, um sistema de enunciados". Portanto, devido às informações que carregam, bem como as finalidades que vislumbram e os motivos que levaram à suas estruturações, uma gama de especificidades de contextos alvorecem. Assim, suas especificidades permitem classificá-los ou, em última análise, diferenciá-los, a partir de sua natureza, em enunciados analíticos, metafísicos, probabilísticos, sintéticos, entre outros.

denominados de premissas, conduz a conclusões – *consequentes* – mais abrangentes do que o coletivo das proposições antecedentes. Elas conformam afirmações gerais que procuram estabelecer regularidades, uniformidades, em conjuntos amplos que não são acessíveis, *à priori,* em um desdobramento mais imediato da investigação. Logo, indutivamente, essas generalizações estruturam-se como concepções que traduzem, senão, uma conjunção de um número finito de argumentos, isto é, conformam fórmulas simbólicas, arquetípicas, em última análise, daquilo experimentado, vivenciado no dito tempo cotidiano: uma extrapolação de um arranjo entranhado de enunciados singulares.

A autenticidade de um argumento, isto é, a aceitabilidade ou refutação de um raciocínio, compreende, portanto, uma relação direta, ou seja, quanto maior a eloquência e coerência entre as premissas e a conclusão, mais provável e válido um discurso se apresenta. Do contrário, a relação também é verdadeira. Neste sentido, a indução, ao mesmo tempo em que permite substituir definições e classificações provisórias (hipóteses), da fase descritiva, por definições e classificações definitivas, em última análise, de direito, senão de fato (JOLIVET, 1969), permite também estruturar e formular enunciados universais, já que buscam traçar explicações mais amplas e genéricas, a fim de ser aplicáveis a fenômenos, sem determinações e contextualizações espaciais e temporais.

As teorias científicas, concebidas como representações linguísticas[17], constituem-se, portanto, exemplificações dessas classes das generalizações[18] e se constituem como enunciados chamados 'universais'. Popper (1975) as descreve, analogamente, como redes, as quais são lançadas sobre a infinidade do real, a fim de capturarem aquilo que se denomina “mundo”, objetivando, nada além, do que racionalizá-lo, explicá-lo, dominá-lo. O homem assim o faz, nos dizeres de Popper (1975), “no sentido de tornar as malhas da rede cada

[17] Representações linguísticas são entendidas neste trabalho como o sistema de signos linguísticos usado pelos homens para transmitir determinados pensamentos e sentimentos. Isto é, através da representação de determinados signos, associa-se determinadas ideias. É a linguagem que proporciona o autoconhecimento e permite a percepção da realidade, a transmissão dos conhecimentos e o progresso humano.

[18] Segundo Popper (1975), existem muitas classes de generalizações (hipótese, leis, teorias), cada qual com suas respectivas características e abrangência sobre determinada amostra. Contudo, todos os enunciados universais se referem a regularidades de uma população, fenômenos, objetos, sem exceção.

vez mais estreitas” e, portanto, recolher e apreender, cada vez mais, tudo aquilo que pode trazer a luz do conhecimento.

A superação da necessidade do saber, segundo as concepções empírico-positivistas, advém, portanto, da experiência: há um real dado em que a razão deve se apoiar (método experimental). O real é tomado como um todo único, composto de fatos, fenômenos que se apresentam ao experimentador e, seu entendimento pressupõe, portanto, alçar e empreender ações, que, através da lógica e raciocínio (método racional), serão capazes de inteligir a multiplicidade desconexa que compõe o real (LOPES, 1996).

Nesta reflexão, buscou-se, senão, estabelecer as condições de coerência do pensamento em relação ao modo indutivista em fazer ciência. Toma-se a palavra ciência, neste contexto, também no sentido de processo, mas, sobretudo, na busca de resultados. Para tanto, estabelecidas as condições de validade intrínseca do discurso – apreensão, juízo e raciocínio – esses alvorecem como tripés fundamentais na estruturação de uma teoria erigida nos contrafortes da empiria. A palavra, o meio pelo qual o homem se utiliza para expressar e traduzir a significância do que vê, do que sente e de como apreende os novos fenômenos e problemas, há de exigir a utilização e, em última análise, a criação de novos termos, para retratar, verossimilmente, aquilo que se percebe e se representa. Esse conhecimento mediato inclui, naturalmente, não tão somente as teorias que alicerçam a ciência empírica indutivista, mas e, sobretudo, os seus próprios enunciados, seus próprios argumentos.

4. VERDADE DAS PERCEPÇÕES E RELATIVIDADE DOS ENUNCIADOS: Geomorfologia, uma ciência essencialmente empírica.

> Ouvimos frequentemente dizer que teorias sucessivas se desenvolvem sempre mais perto da verdade ou se aproximam mais e mais desta. Aparentemente generalizações desse tipo referem-se não às soluções de quebra-cabeças, ou predições concretas derivadas de uma teoria, mas antes à sua ontologia, isto é, ao ajuste entre as entidades com as quais a teoria povoa a natureza e o que 'está realmente aí'. Talvez exista alguma outra maneira de salvar a noção de 'verdade' para a aplicação a teorias completas, mas esta não será capaz de realizar isso. Parece-me que não existe nenhuma maneira de reconstruir expressões como 'realmente aí' sem auxílio de uma teoria; a noção de um ajuste entre a ontologia de uma teoria e sua contrapartida 'real' na natureza parece-me ilusória por princípio. (KUHN, 1978, p. 253)

O homem, como ser racional, procura organizar, historicamente, os produtos da natureza e dar nomes a eles. As formas de relevo, ao florescerem diante dos olhos, despertam, ao longo da história humana, curiosidade e fascinação. Sendo o relevo terrestre percebido e vivenciado pelos homens, em suas múltiplas escalas, ele assume expressão como recurso ou suporte da vida, "palco do desenvolver da história" nos dizeres de Emmanuel De Martonne (1964).

Indagações diversas acerca da configuração da paisagem alicerçaram mistérios distintivos próprios, que nunca deixaram de excitar uma mistura de emoções em muitas culturas, quiçá na maioria delas, desde a constituição dos pilares da humanidade. Determinar o exato momento em que o ser humano tornou-se especialista na análise da paisagem é tarefa, no mínimo, incerta e pouco assertiva. Contudo, é bem provável que tão logo o surgimento da sociedade, preocupações acerca do ambiente já tomavam lugar de destaque nas observações das populações humanas (WALKER, 1985).

A combinação da necessidade de se conhecer, nomear e organizar o ambiente, entendidos como "produtos do mundo real", acabava por materializar ideais, intencionalidades, os quais valorizavam a observação direta na apreensão do espaço vivido e percebido. Intuitivas classificações, a fim de se cartografar as formas de relevo e de se encontrar respostas para dúvidas sobre a configuração da paisagem terrestre, traduziram diferentes aproximações que

“curiosos” experimentaram de uma realidade intrigante. Sentimentos diversos, como admiração, medo, respeito, guiavam esses reconhecimentos, sem, contudo, implicar em uma compreensão efetiva da realidade. Essas aproximações apenas tangenciavam os limites da paisagem e das formas observáveis, permanecendo ainda inteligíveis suas (inter)relações. Folclore, artes, religiosidade, bem como filosofia, materializavam, em maior ou menor intensidade, visões e crenças que guiavam essas percepções, imbuídas no consciente das populações.

Reynaud (1971) sinaliza que, ainda no século XVIII, os estudos das formas do relevo não iam além de descrições sumárias. As ações e esforços investigativos baseavam-se na pura descrição das paisagens e as explicações acerca da conformação e estruturação delas se dava a partir do que era observável, percebido, ou seja, nada mais do que a simples nomeação do visível, sem necessidade ou aporte de qualquer teoria. A natureza não era apreciada em sua plenitude e raramente seus pontos de destaque, como montanhas, abismos, não eram vistos como manifestações espetaculares e singulares do ambiente. Pelo contrário, era grande o motivo de pavor, já que muitos desses “espetáculos” remetiam a provas cabais da onipresença e onipotência divina. O desenvolvimento do saber era, senão, desdobramento imediato do exercício espontâneo da curiosidade e da imaginação.

Wooldridge (1958) ponderou que o fazer geomorfologia, enquanto campo científico tem por fundamento primário considerar e interpretar as distintas morfologias do relevo. Podemos dizer que alcançar topos de elevações topográficas, a fim de conseguir a melhor vista do ambiente ao redor, observar o gotejamento infindável de uma estalactite ou ainda, testemunhar a água límpida tornar-se cada vez mais turva após uma tempestade se apresentam, portanto, como os primeiros passos da ciência geomorfológica?

Meras descrições da paisagem, ainda hoje, são inspiradas por motivos diversos e se desdobram nas mais variadas ações humanas. Um fascinante olhar sobre uma fotografia é capaz de despertar curiosidade e um misto de sentimentos; versos soltos de um poema ou trechos de músicas podem ecoar emoções e aspirações sobre o “enigma” natureza. Apesar da estruturação das paisagens ainda mexer e inquietar a percepção humana, sua mera descrição e

reconhecimento, para alguns, não é o bastante. Eles desejam ser/estar aptos em explicar uma paisagem através do uso de métodos científicos de investigação. Não só as organizações das distintas paisagens morfológicas se interpõem como um grande mistério para muitos, mas, e principalmente, como e quais os processos envolvidos levaram à esculturação de determinada paisagem.

Sendo um processo ou um conjunto deles caracterizado e identificado por executar tipos de ações que se repetem, obedecendo a comportamentos que lhes são peculiares em frequência, e magnitude (Marques, 1995), a compreensão de como se dão e de como atuam esses processos na esculturação de formas de relevo apontam à direção de um entendimento sobre a estruturação e evolução de determinada paisagem. Para conhecer plenamente o relevo e o que ele representa, é preciso, portanto, compreendê-lo e explicá-lo segundo sua gênese, sua evolução e quais os processos que atuaram em sua esculturação.

Segundo Christofoletti (1980), a ciência que estuda as formas de relevo e as ações de processos ou grupo de processos que as esculturam e as modificam, ao longo do tempo, é a Geomorfologia. Este ramo do conhecimento tem como objetivo central o entendimento sobre a evolução do modelado terrestre.

Vitte (2008) assevera que a estruturação da Geomorfologia foi largamente influenciada pela concepção preconizada pela Ciência da Morfologia de Goethe. Essa se fundamentava sobremodo em um método descritivo que exigira do cientista uma ampla, intensa e contínua atividade de observação e de correlação, quando o pesquisador deveria estar sempre guiado por uma visão do todo, segundo os parâmetros da metafísica kantiana[19] (VITTE, 2007). A Ciência da Morfologia de Goethe tinha como premissa a dinâmica dos fenômenos e não a sua segmentação, já que as formas não se

[19] O horizonte da discussão proposto por Kant é o seguinte: toda tradição metafísica trabalha sob a pressuposição de que o nosso conhecimento, *a priori,* tinha que se regular pelos objetos, mas isso tornava incompreensível de que forma podemos conhecer algo *a priori* sobre as coisas. Com efeito, era preciso reivindicar uma ordem pré-estabelecida entre nossa mente e o mundo, a qual era garantida mediante apelo a uma instância superior (Klein, 2009). A saída encontrada por Kant foi investigar se não se progrediria melhor nas tarefas da metafísica ao se admitir que são os objetos que precisam se regular pelo nosso conhecimento e não o contrário. Nesse caso, o resultado seria que "das coisas conhecemos *a priori* só o que nós mesmos colocamos nelas" (KANT, 1980, p. 13).

conformavam como um mero produto da relação causa-efeito, mas representaria a possibilidade filosófica e epistemológica de desconstrução dos esquematismos formais ligados ao mecanicismo, tão comuns nas visões à época a respeito das Ciências e Natureza (VITTE, 2007).

Para a percepção da morfologia das formas era necessária uma metodologia do olhar para captar as relações na natureza. Goethe, assim, caminha para uma filosofia do olhar[20], ao destacar grande importância para a contemplação do objeto, devendo sempre procurar entender sua plasticidade. Em termos metodológicos, é necessário observar a natureza e a paisagem, sendo que o estudo das formas individuais é importante para se compreender o contexto geral (GOETHE[21], 1963 *apud* VITTE, 2008). A totalidade deixa de ser uma ideia transcendental e passa a ganhar corporeidade com o estudo das morfologias individualizadas e, a busca de suas constituições se dá a partir da análise da totalidade.

Outra influência importante de Goethe foi a noção de que as formas evoluem historicamente, possibilitando a realização de uma história sobre a dinâmica evolutiva delas (VITTE, 2008). Esses indícios deveriam também ser contemplados quando da observação do objeto. Esta dinâmica evolutiva, diz respeito a uma "proto ideia" de morfogênese, que se desenvolve a partir da polaridade e da relação dialética entre o princípio da totalidade e as partes, que é de fundamental importância para a definição da organização e distribuição das morfologias em compartimentos, preceito largamente difundindo na ciência geomorfológica.

Pode-se inferir, pelo exposto, que a metodologia científica na Geomorfologia se alimentou da fonte preconizada por Goethe, ou seja, a fundamentação do fazer ciência através da percepção e do olhar. É a partir

[20] "Para Goethe, a forma não é um mero produto da relação causa-efeito, mas representaria a possibilidade filosófica e epistemológica de construção do princípio transcendental de Ciência e Natureza, saindo assim de esquematismos formais ligados ao mecanicismo (Vitte, 2007). (...) Ele entendia que o estudo da natureza deveria voltar-se sempre para apreender os processos formadores do mundo como sistema metafísico, enquanto que os objetos empíricos e as morfologias eram dados por princípios plasmadores e dinâmicos, havendo, assim, sempre uma metamorfose na natureza. A morfologia, assim, representaria que a natureza é um organismo composto de estruturas energéticas que se relacionam. (...) Goethe passará a dar grande importância para a contemplação do objeto na qual sempre se deve procurar entender a plasticidade, que, segundo ele é dada por uma potência que se realiza na interconexão dos elementos da Natureza (VITTE, 2008)".

[21] GOETHE, J.W. Schriften zur botnik um wissenschaftsleher. Munchen: Deutscher Taschenbuch Verlag, 1963.

desse momento que, pela observação do desenho dos objetos em seus contextos, afloram comparações entre eles, recurso importante para a análise processual da natureza e comumente presente no atual “fazer Geomorfologia”. Segundo Vitte (2008) é claramente uma metodologia em que arte, ciência e ambiente se unem, já que a natureza agora não é mais entendida como um espanto, mas conforma uma totalidade que permite vivenciar o belo e o sublime (SCHOPENHAUER[22], 2001 *apud* VITTE, 2008).

Contudo, Abreu (1982) sinaliza que a sistematização do conhecimento que pode ser considerado verdadeiramente como ponto de partida para a análise do processo de edificação da ciência geomorfológica fora iniciado e elaborado durante os séculos XVIII e XIX. Esse início do pensamento geomorfológico mais objetivo, metódico, remete, desde seus precursores, à observações que vinculam o trabalho dos rios ao modelado do relevo, o que é muito destacado nas pesquisas dos geólogos americanos do século XIX que percorreram as áreas além Apalaches. Na Europa, apesar de, em linhas gerais, o ponto de partida ter outro sistema de referências, a evolução tem como posturas fundantes, premissas herdadas dos grandes naturalistas, bem como as observações oriundas de uma análise sistemática da crosta, a partir da interlocução da geomorfologia com as engenharias de minas (Abreu, 2003).

Mesmo ocorrendo o risco da simplificação excessiva, parece legítimo asseverar que a Geomorfologia é, portanto, uma ciência que se estrutura, fundamentalmente e essencialmente em decorrência de conhecimentos derivados dos dados da experiência. O conhecimento apreendido, através dos registros de fatos morfológicos observáveis na paisagem, constituíram, durante muito tempo, importantes elementos factuais do ambiente, do relevo. As formas e suas descrições postularam como fundamento inicial de uma razão classificatória que, em última análise, catapultou esse binômio – “relevo-forma” – como grande eixo estruturador das análises primárias, viabilizando, como desdobramentos imediatos, classificações iniciais do espaço terrestre.

Os mesmos fatos morfológicos observáveis na paisagem, mais tarde, à luz da análise integrada do ambiente, se inter-relacionariam e contribuíram para o engrandecimento e diversificação do pensamento geomorfológico.

[22] SCHOPENHAUER, A. Metafísica do Belo. SP: Editora da Unesp, 2001.

Muitos conceitos foram construídos e modificados, ampliando, ao longo da trajetória da edificação da Geomorfologia, a linguagem conceitual, possibilitando, em última análise, o alvorecer de inúmeras possibilidades de interpretação, classificação e nomeação das mesmas formas de relevo.

A Geomorfologia é, portanto, uma ciência que se estrutura, fundamentalmente e essencialmente em decorrência de conhecimentos derivados dos dados da experiência. A ciência geomorfológica, geralmente, começa com a observação e o corpo de seu conhecimento é construído a partir da base segura fornecida pelos sentidos. A sua confiabilidade e credibilidade se assenta no fato de que as proposições de observação que formam a base de seu conhecimento são seguras e confiáveis, porque os fatos podem ser averiguados pelo uso direto dos sentidos. Daí, a fidedignidade de suas proposições será transmitida às leis e teorias delas derivadas, desde que as condições para as induções sejam legítimas e estejam satisfeitas. Isso é garantido pelo princípio de indução[23] que forma a base da ciência de acordo com o método indutivista (Capítulo 3). A objetividade da ciência indutivista deriva do fato de que tanto a observação como o raciocínio indutivo são eles mesmos objetivos; proposições a partir da observação podem ser averiguadas por qualquer observador pelo uso normal dos sentidos.

Uma característica importante da ciência é sua capacidade de explicar e prever cenários futuros. É o conhecimento científico que possibilita, a partir do aporte de leis e teorias universais à sua disposição, derivar delas várias consequências que servem como explicações e previsões. A Geomorfologia utiliza muito desse tipo de raciocínio. A partir da base segura fornecida pela observação, que leva de uma lista finita de afirmações singulares para a justificação de uma afirmação universal, traduzido muitas vezes no campo geomorfológico em uma interrelação entre contextos espaciais terrestres distintos, contudo, semelhantes sob o ponto de vista processual e morfológico, o tipo de raciocínio envolvido em derivações dessa espécie chama-se dedutivo. Ele tem o propósito de explicar o conteúdo das premissas percebidas, ou seja,

[23] O princípio de indução pode ser assim descrito: Se um grande número de As foi observado sob uma ampla variedade de condições, e se todos esses As observados possuíam sem exceção a propriedade B, então todos os As têm a propriedade B.

fixar as relações entre a evidência observacional e a generalização científica (Figura 2).

Figura 2: Forma esquemática a respeito do argumento indutivista da ciência.
Fonte: Chalmers, 1993.

Não obstante, o relato indutivista da ciência é interpelado por muitos como sendo errôneo e perigosamente enganador. Para eles, assegurar a confiabilidade da ciência somente a partir das afirmações do indutivista sobre a observação e a indução não trazem segurança; o princípio do indutivismo não pode ser justificado meramente por um apelo à lógica (CHALMERS, 1993). Muito embora críticas severas ao método indutivo estar amplamente descritas pela literatura (MILL, 1989; HAMLYN, 1990; CHALMERS, 1993, ABBAGNANO, 1998; MARCONI & LAKATOS 2005; DIAS & SILVA, 2009), cujos trabalhos salientam um amplo leque de incongruências que para os autores, sob à luz do saber científico, o método intuitivo peca em várias de suas premissas, o que interessa sublinhar no presente estudo é o papel fundamental e de destaque que a observação ocupa no fazer Geomorfologia.

O método de observação indutivista, para os críticos, sofre de graves deficiências. Estas se originam da vagueza e dubiedade da exigência de que um “grande número” de observações deve ser feito sob uma “ampla variedade” de circunstâncias pelas quais o observador deve realizar sua aproximação (CHALMERS, 1993). Por um lado, a indução, cuja pretensão repousa-se na validade de uma proposição geral elaborada a partir de alguns casos particulares, pode possuir um ambiente amostral insuficiente e/ou tendencioso, traduzindo-se em derivações gerais errôneas ou, no mínimo, pouco condizentes com a realidade. Em contraste, uma indução, cuja proposição geral deriva da observação de todos os casos particulares se apresenta como

tarefa reconhecidamente impossível, devido à puerilidade da vivência humana. Criam-se, portanto, cenários impróprios e incertos que assegurem o soerguimento de afirmações e verdades gerais, a partir deles. Ora tem-se a brevidade do ser humano, o impossibilitando de se debruçar sobre todos os fenômenos que se busca investigar (indução completa) e com isso induzir verdades absolutas; em contrapartida, a enumeração de casos particulares culmina, fatalmente, em uma indução cuja verdade é inferida probabilisticamente (indução incompleta). Mill (1989, p. 166) vê o método de indução como “(...) um procedimento por inferência; [que] vai do conhecido para o desconhecido (...)”.

Além de ser fundamental e imprescindível o observador científico ter órgãos sensitivos normais e inalterados, o indutivismo ainda preconiza uma observação livre de preconceitos, a fim de registrar fielmente o que se pode ver, ouvir e perceber em relação ao que está sendo observado, para a partir daí, estruturarem-se afirmações a respeito do estado do mundo, ou de alguma parte dele.

Contudo, segundo Popper (1975) a observação não é feita no vácuo, ela tem papel decisivo na ciência.

> "Não há experiência passiva. Não existe outra forma de percepção que não seja no contexto de interesses e expectativas, e, portanto, de regularidades e leis. Essas reflexões levaram-me à suposição de que a conjectura ou hipótese precede a observação ou percepção; temos expectativas inatas, na forma de expectativas latentes, que há de ser ativadas por estímulos aos quais reagimos, via de regra, enquanto nos empenhamos na exploração ativa. Todo aprendizado é uma modificação de algum conhecimento anterior" (p. 58).

Os processos e as formas de formulações das perguntas que o cientista/geomorfólogo indaga, estão profundamente enraizadas em bases culturais/artísticas e científicas, e são esses mesmos princípios e as suas bases populares que, em última análise, conferem respeitabilidade e validade ao trabalho científico. Os modelos aos quais o pensamento científico se reporta e as matrizes de decisões que o norteia, repousam, fundamentalmente, em suposições pré-estabelecidas, face às diversas propostas teóricas e metodológicas possíveis, mesmo que essas escolhas muitas vezes permaneçam silenciadas. Não há na teoria algo que possa transpor

objetivamente para o discurso tudo aquilo que fora sentido pelo espectador (GALÉ, 2009).

4.1. Experiências visuais para além do olhar: a dependência que a observação tem da teoria

Um observador humano tem acesso mais ou menos direto a algumas propriedades do mundo externo, à medida que essas propriedades são registradas pelo cérebro no ato da visão.

> Os componentes mais importantes do olho humano são as lentes e a retina, esta funcionando como uma tela sobre a qual se formam para o olho as imagens de objetos externos. Raios de luz, a partir de um objeto visto, passam deste para o cristalino, via o meio intermediário. Esses raios são refratados pelo material do cristalino e, portanto, postos em foco na retina, formando assim uma imagem do objeto visto. Assim, o funcionamento do olho é muito semelhante ao de uma câmera. Uma grande diferença está na maneira como a imagem final é registrada. Os nervos óticos passam da retina para o córtex central do cérebro. Eles transportam a informação relativa à luz que incide sobre as várias regiões da retina. É o registro dessa informação pelo cérebro humano que corresponde à visão do objeto pelo observador humano. Muitos detalhes poderiam ser acrescentados a esta descrição simples, mas o relato oferecido capta a ideia geral (CHALMERS, 1993, pág. 48).

Talvez seja por isso que a visão seja o sentido mais extensivamente usado na prática da ciência. Uma combinação idêntica de raios de luz atinge os olhos dos observadores, e, a partir daí, a luz vai ser focada em suas retinas normais, pelos cristalinos normais e produzirá imagens similares. Informações análogas irão então alcançar o cérebro de cada observador via seus nervos óticos normais. Contudo, será que se pode concluir que os dois observadores "vêem" a mesma coisa?

Muitos são os que olham para o espaço e diversas são as "lentes" por eles utilizadas. Em virtude da abordagem geomorfológica findar, frequentemente, em posturas ao sabor do momento (ABREU, 1982), a análise da paisagem ganha contornos múltiplos[24], às vezes singulares, a depender dos

[24] Christine Partoune (2004) foi certeira a esse respeito: "os atores sociais estão envolvidos ou afetados de alguma forma no sistema considerado, a paisagem. Esses atores têm suas próprias necessidades (segurança, identidade, pertencimento, realização,...) e seus sistemas culturais de referência, para ver, avaliar, produzir, desenvolver, gerenciar. Agricultores,

paradigmas os quais o pesquisador se filia. Diferentes abordagens têm sido realizadas a fim de integrar o binômio forma-depósitos na interpretação de determinada paisagem, sem estar, contudo, balizadas por uma consciência crítica e alijarem, sobremaneira, a abordagem integradora da própria natureza da ciência geomorfológica.

O modo como o geomorfólogo concebe e percebe o mundo, se traduz através do véu de seus desejos, suas crenças e emoções. A paisagem emerge, quando do ato da investigação, como um livro aberto o qual o pesquisador é convidado a colori-lo (PARTOUNE, 2004) e, a paleta de cores por ele escolhida, reflete os filtros pelos quais, o próprio observador, vê, apreende e interpreta determinada realidade (Figura 3). A paisagem nunca é, portanto, uma representação homogênea e igualitária para os observadores, já que entre o observável e o interpretativo, pressupõem-se alvoreceres infindáveis de sentidos, fatores e sensações que identificam, selecionam, associam, ordenam e qualificam, em distintos modos, os diferentes signos da paisagem.

---

proprietários, criadores, empresas, serviços públicos, políticos, turistas, moradores, transeuntes,..., professores: estamos todos envolvidos na paisagem, mas com diferentes graus de impacto de envolvimento e de responsabilidade solidária, cada um com as suas estratégias.(...) O foco de leitura da paisagem é cultural: a leitura do emaranhado traduz as reivindicações e direitos que compõem a paisagem a partir de uma construção social. Os pontos de vista e apreensão dela (paisagem) desdobram-se e são iconicamente incorporados, permitindo classificá-la a partir de sete aspectos: paisagem da vida, paisagem natureza, paisagem espaço, paisagem herança, paisagem território, paisagem recurso e paisagem mídia.

Figura 3: Os filtros entre o observador e a paisagem.
Fonte: Paulet, 2002, adaptado.

O indivíduo que se propõem a observar determinado objeto/paisagem, o faz de maneira, *a priori*, objetiva e sem preconceitos. Contudo, muito embora a tentativa de aproximação se dê de forma desnuda de valores e de “lentes”, segundo Paulet (2002), um inevitável sistema de filtros se interpõe entre o indivíduo e o objeto observado.

Um caráter único e original emerge, portanto, dessa relação indivíduo – paisagem. Baseada e centrada no bojo de valores individuais – referentes a singulares contextos sócio-culturais – e na própria relação pessoal que o observador sente com o mundo e ao longo dele, a porta de entrada das interpretações e percepções da realidade traslada e se molda a partir da sensibilidade que cada um traz consigo (material de fundo ou intelectual): idade, sexo, sonhos, planos, lembranças, aparato sensorial, valores, padrões de pensamento, crenças, experiências, emoções. Essas e outras experimentações vivenciadas no desenvolver da vida do indivíduo, constituem um véu translucido, o qual é transposto quando da leitura e análise de um objeto, de uma realidade.

Outros fatores, não menos importantes, também afloram, interagem e interferem na leitura do objeto. O nível de instrução, categoria profissional, o

idioma e as condições técnicas da época em que o observador se encontra são também fundamentais nessa leitura.

O nível de instrução, bem como a categoria profissional do indivíduo relacionam-se com a destreza que esse observador lida, em maior ou menor escala, com os conceitos estruturadores de determinada ciência ou campo do conhecimento o qual o impulsionou, por razão ou outra, a realizar tal aproximação. Além do mais, esse fato correlaciona-se diretamente com a amplitude do horizonte com a qual a visão do observador alcança e apreende determinada realidade, em seus pormenores detalhes. Em linhas gerais, quanto maior o domínio teórico e conceitual, diretamente proporcional será o alcance do olhar do observador sobre determinado objeto, isto é, maior será a abrangência pesquisável bem como mais grandioso será o horizonte observável.

O idioma e as condições técnicas disponíveis que permeiam o ambiente de pesquisa também influenciam e são de fundamental importância na relação observação – apreensão da paisagem. A depender da realidade sócio-cultural na qual se encontra o pesquisador, maior ou menor acessibilidade e disponibilidade ele terá na consulta de produções bibliográficas e, por conseguinte, o balizamento metodológico-conceitual adotado no estudo pretendido será melhor delineado, resultando em encaminhamentos mais adequados sobre o problema de pesquisa proposto.

Todavia, de nada adianta ter domínio de conteúdo, clareza teórica-conceitual e, portanto, abrangência pesquisável e horizonte observável, e padecer de condições técnicas que viabilizem investigações que supram e deem subsídios, não somente às preposições teóricas, mas, e principalmente, que contemplem aproximações mais fidedignas de uma realidade estudada.

Portanto, conceitualmente, apreender um objeto de pesquisa, significa, em um primeiro momento[25], nada mais do que tomar para si o que dele se observa, sente, entende, sem nada afirmar, nem negar. Contudo, conforme demonstrado, do ponto de vista lógico da apreensão, tal ação é o ato pelo qual

[25] Segundo os preceitos do Indutivismo, a validade dos dados observados é garantida como independente das opiniões e das expectativas do observador e pode ser confirmada pelo uso direto dos sentidos. Esta ideia, defendida pelos empiristas, tem implícita uma outra, a de que nada entra na nossa mente a não ser pelos sentidos e de que a mente é uma "tábua rasa" onde os sentidos "gravam" um registro fiel e verdadeiro do mundo (LOCKE – 1632-1704, citado por HODSON, 1986).

a inteligência concebe uma ideia, ou seja, é a representação mental[26] de determinado objeto quando da experiência sensível.

Assim, o imaginário[27], surge como um aparato epistemológico de interpretação da Ciência, isto é, tem-se, através dele, a negação ao ideário do mito da cientificidade de descrição imparcial da natureza, pautada, sobremodo, na experimentação, análise e síntese, já que o conhecimento resulta das perguntas que são feitas ao real (FERREIRA & EIZIRIK, 1994).

Praia *et al.* (2002) asseveram tais proposições quando sublinham que:

> Na verdade, as observações científicas são percepções que envolvem quase sempre alguma preparação prévia. Frequentemente, uma refinada e longa preparação prévia. Elas não se realizam em função da atenção espontânea, muito pelo contrário, é de grande importância a definição prévia daquilo que se pretende observar. (...) o investigador, portanto, não estuda a realidade tal como ela é, mas sim através dos seus quadros teóricos e instrumentação disponível: a natureza sobre a qual ele opera é uma natureza pensada, remodelada, reconstruída, e simplificada. Assim, o fato científico supõe sempre uma intenção, uma seleção criteriosa e fundamentada, uma escolha da forma como representar o próprio fato e, ainda, a recorrência a instrumentos (como prolongamento do teórico) que forneçam (quase sempre) medidas. O fato científico é, assim, dependente da elaboração teórica e tecnológica, integrantes de um real existente ou possível. A sua interpretação e as relações que sustenta com outros fatos são consideradas, necessariamente, dentro de um mesmo sistema coerente e congruente com a realidade que procura explicar (p. 135).

Segundo Kant (1980) “tudo o que chega à consciência é profundo e completamente ajustado, simplificado, esquematizado e interpretado”, isto é, mesmo tendo um real, existindo para além e independentemente do homem – imparcialidade fundamental segundo preceitos observacionais indutivistas, uma imagem ou, no limite, uma representação mental, se estrutura,

[26] A representação em destaque refere-se a um fenômeno mental que corresponde a organização de elementos, de forma consciente, a partir de valores afetivos e cognitivos. Incluem elementos conceituais, atitudes, valores, conotações, associações. É um universo simbólico, culturalmente determinado, onde espontâneas teorias forjam opiniões, preconceitos, decisões etc. Lamentavelmente, para alguns autores, o termo refere-se apenas ao conhecimento conceitual, negligenciando a percepção afetiva e o caráter subjetivo dessas representações (GARNIER & SAUVÉ, 1999, p. 66 em PARTOUNE, 2004).

[27] Bachelard valoriza a imaginação, entendida não como a faculdade de formar imagens da realidade, mas sim como a faculdade de formar imagens que ultrapassam a realidade. É uma faculdade de sobre-humanidade (BACHELARD, 1998).

fundamentalmente e ao imediato, a partir da subjetividade, percepção e interpretação de todo observador, nada mais do que uma aparência socialmente construída (BOURDIEU, 2008).

A desconstrução da neutralidade científica, em última análise, materializa-se, fundamentalmente, no discurso cientifico. Sendo a palavra a expressão da ideia, ela própria já carrega e é imbuída de simbolismos intrínsecos da construção mental quando da apreensão do objeto, alijando, sobremodo, a premissa de um registro passivo de dados e fatos.

4.2. A palavra como universo do homem: o discurso científico

A linguagem humana é única quando comparada a outras formas de comunicação, tais como aquelas usadas por outras espécies animais (LINK & GOULART, 2011). Ela é fundamentalmente diferente da linguagem animal, pois, além de envolver a representação simbólica de conceitos, possibilita ainda diversas relações e usos entre eles. Neste sentido, a linguagem humana viabiliza a expressão de distintas significações e compreensões, estando essas diretamente de acordo com as diferentes experiências e situações vivenciadas pelo homem, concedendo a ele a possibilidade de produzir um conjunto infinito de enunciados a partir de um conjunto finito de elementos (HOUAISS, 1991). À medida que linguagem e pensamento se mestiçam, amplificam-se as capacidades e possibilidade de comunicação simbólica do humano (LANGACKER, 1972). Logo, a linguagem desfruta de uma estrutura complexa, que se projeta, direta e indubitavelmente, no atendimento a uma grande quantidade de funções e finalidades do viver humano.

A habilidade no falar sempre fora uma das componentes da afirmação e do prestígio sociais e políticos, desde as sociedades “primitivas”; mas é certamente, nos dizeres de Casertano (2010),

> “(...) na Grécia, do século VI ao IV a.C (...) que o ser humano experimentou uma sistematização da linguagem e de suas regras, a partir de um florescimento de estudos e reflexões sobre as técnicas da argumentação e da persuasão, além da elaboração de algumas praxes argumentativas, as mais desconcertantes para o uso consciente e desejado” (p. 53).

Embora haja entendimentos e conceituações, por vezes, contraditórias e completamente diversas sobre o que é e para quais finalidades se propõe a ciência[28], ao racionalizar e refletir o modo de sua estruturação, difusão e reconhecimento, percebe-se que ela não existe fora e para além da linguagem. Mesmo as práticas científicas sendo variadas e plurais, elas dependem da linguagem em sua configuração e para sua legitimação. Pensamentos, teorias e dados são organizados e expressos através de sistemas semióticos distintos, dentro de padrões de linguagens formais. Destarte, as linguagens escrita e oral alvorecem como circunstâncias sem as quais as articulações e expressões das ciências seriam inalcançáveis. Ciência e linguagem formam, portanto, um par indiviso; um binômio indissociável. A linguagem é, senão, condição de possibilidade do conhecimento (WITTGENSTEIN, 1995).

A dramaticidade dos pressupostos preconizados pela ciência empírica e de seus enunciados repousa-se no fato de que não há significados já dados, belos e prontos. Cada pesquisador deve construí-los para si, com suas próprias capacidades, em uma diversidade de situações. Em outros termos, o homem constrói para si os próprios significados e representações que faz e percebe do mundo, essencialmente mediante a linguagem, e, somente através dela é possível levar à própria consciência e à dos outros, as atitudes, as sensações, os juízos, e de confrontá-los com os demais.

Nas palavras de Casertano (2010):

> (...) é difícil estabelecer a realidade de algo de modo independente do nosso discurso: a afirmação ou a negação, da realidade de algo, o nosso inevitável atribuir predicados a algo, passam sempre através das nossas qualificações. (...) nossas qualificações não são e não podem ser neutras; exprimem sempre nossa pessoal reorganização lógica e simpatética da realidade, justamente porque são nossa "apresentação em palavras

[28] Bourdieu (2008, p. 34) assinala que "os interesses sociais suscitam táticas (...), estratégias oportunistas e tendências culturalmente transmitidas que influenciam o conteúdo e o desenvolvimento do conhecimento cientifico. Longe de serem determinadas de forma inequívoca pela natureza das coisas ou por puras possibilidades lógicas, (...) as ações dos cientistas são influenciados por fatores sociais intra e extrateóricos". Portanto, a depender das intencionalidades, perspectivas e objetivos dos cientistas, entendimentos quanto à ciência e sua práxis são tão amplas e diversificadas quanto o próprio universo humano. Ademais, a influência do capital disponibilizado aos pesquisadores e seus laboratórios, exerce função condicionante à prática científica e, portanto, sua finalidade, seu entendimento são diametralmente postos em consonância às estratégias investigativas orientadas pelas limitações e possibilidades que a posição que determinado grupo de cientistas ocupa em detrimento à sua representatividade na hierarquia científica (BOURDIEU, 2008).

> da realidade", e as palavras são a única coisa que realmente possuímos (p. 69).

A distinção, portanto, entre o nível da realidade e o nível do discurso não expressa uma relação correspondente e direta; no limite, verossímil. Somente mediante o pensar que o ser adquire uma realidade própria e essa é apenas entendível e palatável através da linguagem. Ao conceber a linguagem não como um sistema fechado, a partir de uma simples categoria instrutiva, de decodificação de regras, mas, sobretudo, como um movimento dialógico, quando a compreensão de interlocução acontece como resultado da interpretação e da negociação entre sujeitos sociais (BOURDIEU, 2008), supera-se uma visão mecanicista que entende a língua apenas como um sistema abstrato de normas. Nessa perspectiva, Freire (1987, p.13) sublinha que "com a palavra, o homem se faz homem. Ao dizer a sua palavra, pois, o homem assume conscientemente sua essencial condição humana". Logo, "a palavra está sempre carregada de um conteúdo ou de um sentido ideológico ou vivencial" (BAKHTIN, 1988, p.95).

Portanto, a enunciação é de natureza social, só se pode compreendê-la a partir de uma visão conjuntural, isto é, entender e perceber a linguagem de uma perspectiva antropológica[29], quando a própria trajetória humana confunde-se com os percursos da linguagem; ambos têm existência e contextualização histórica, social, e eles constituem parte de um mesmo processo, de uma mesma história. A palavra da ciência não existe independentemente do sujeito do conhecimento e, tampouco, do contexto no qual ele se insere (HISSA, 2013).

> Os significados lexicográficos neutros das palavras da língua asseguram para ela a identidade e a compreensão mútua de todos os seus falantes, contudo o emprego na comunicação discursiva viva sempre é de índole individual-contextual. Por isso, pode-se dizer que qualquer palavra existe para o falante em três aspectos: como palavra da língua neutra e não pertencente a ninguém; como palavra alheia dos outros, cheia de ecos

[29] "Pensar o mundo é julgá-lo; e a experiência dos círculos de cultura mostra que o alfabetizando, ao começar a escrever livremente, não copia palavras, mas expressa juízos. Estes, de certa maneira, tentam reproduzir o movimento de sua própria experiência: o alfabetizando, ao dar-lhes forma escrita, vai assumindo, gradualmente, a consciência de testemunha de uma história de que se sabe autor. Na medida em que se apercebe como testemunha de sua história, sua consciência se faz reflexivamente mais responsável dessa história". (FREIRE, 1987, p.13)

> de outros enunciados; e, por último, como a minha palavra, porque, uma vez que eu opero com ela em uma situação determinada, com uma intenção discursiva determinada, ela já está compenetrada da minha expressão. Nos dois aspectos finais, a palavra é expressiva, mas essa expressão, reiteramos, não pertence à própria palavra: ela nasce no ponto de contato da palavra com a realidade concreta e nas condições de uma situação real, contato esse que é realizado pelo enunciado individual. (BAKHTIN, 2003, p. 294)

O discurso, processo e produto da manifestação humana, é sempre ideológico, seja na manutenção ou na transformação do mundo, da pesquisa. Silenciar é, também, uma mostra da impossibilidade da ausência do sujeito; calar-se descortina o lugar político de onde ele (sujeito) profere o seu silêncio e de onde ele diz sua impessoalidade (HISSA, 2013). A língua é, portanto, um fenômeno social em sua essência (SAUSSURE, 2006).

> "(...) o que realmente significa dizer a palavra: um comportamento humano que envolve ação e reflexão. Dizer a palavra, em um sentido verdadeiro, é o direito de expressar-se e expressar o mundo, de criar e recriar, de decidir, de optar" (FREIRE, 2001, p.59).

Não há como ler o mundo e se retirar, se ausentar. A história do sujeito se conforma, se molda, se transforma, se confunde com mundo à sua volta; o perturba. Não há leitura de mundo independentemente da história do sujeito (HISSA, 2013).

Portanto, experiências e apreensões da realidade, quando trasladados para a língua, assumem simbolismos que, por vezes, ora obscurecidos por eufemismos, ora potencializados por hipérboles, não devem ser assumidos, pretensamente, como enunciados verdadeiros, que retratam o real como uma verdade posta e concreta. "As palavras anunciam, protegem e denunciam os seus autores" (HISSA, 2013, p. 171), isto é, o discurso possibilita o exame das práticas sociais, crenças compartilhadas, fundamentalmente nele cristalizadas (WALSH, 2010). Quando se desvincula a palavra da realidade, impede-se a emersão de uma infinidade de outros sentidos possíveis, dando às ciências e à própria capacidade do humano um caráter monológico. E a vida, a pesquisa que vai se fazendo ao longo do tempo, carregam consigo mesmas, também, o sujeito, que de maneira ou de outra, vai se refazendo.

4.3. Teorias Geomorfológicas: imperativo do ser ou condição do estar?

A paisagem, pelo exposto, quando analisada pela Geomorfologia, se conforma como uma realidade? Isto é, trata-se de um objeto que existe fora dos homens, “em seu estado natural”, (ente real, segundo JOLIVET, 1969), independe do observador, ou é uma mera imagem, um conceito mental, que se estrutura a partir da subjetividade? Em outras palavras: a realidade, enquanto ente independente, a qual, a partir de seu acesso, elaboram-se explicações cognitivas como petições de obediência (MATURAMA, 2001), ou seja, "é assim, independente de ti", deve ser aceita, ou se trata de uma construção imaginária, um conjunto, imbuído de valores fundamentalmente e ao imediato quando da apreensão de todo observador, compreendida e materializada em última análise, através de determinados signos linguísticos, conformando, portanto, nada mais do que uma extensão idiossincrática?

Ao que se propõe a ciência geomorfológica – o estudo da morfogênese das paisagens e sua evolução morfodinâmica, ao longo do tempo – grandes desafios se apresentam e são postos ao olhar do pesquisador, uma vez que identificar, no estado atual da arte, na maioria das vezes precário (SAADI, 1998), o limiar das verdadeiras influências dos processos sobre as formas, não se apresenta e tampouco se configura como tarefa simples e óbvia. A análise geomorfológica se apresenta, muitas vezes, de forma subjetiva, ou seja, a aplicação das teorias e métodos de análise na percepção da paisagem possibilitam vários enfoques, ora mais sensíveis à interpretação de determinados elementos, ora a outros, os quais, em conjunto, conformam uma totalidade, que é indispensável para a formação de uma identidade a qual o pesquisador sente e percebe determinada realidade. Os variados níveis de importância que o pesquisador dá aos distintos signos pertencentes e estruturadores de uma paisagem se traduzem, inevitavelmente, nos métodos analíticos por ele escolhido e, sua percepção e compreensão a respeito de como esses signos se combinam e se relacionam são materializados, em última análise, pelos meios gráficos utilizados, bem como a forma com que essas informações são disponibilizadas e apresentadas ao leitor.

De acordo com Merleau-Ponty[30] (1964) *apud* Castro (1995), a própria escolha da escala de análise, como recorte da realidade, quando da aproximação na interpretação e percepção do objeto, já obedece e reproduz os valores e fatores acima expostos. A realidade percebida e concebida se desdobra sobre e de acordo com determinado ponto de vista, seja ele físico (distância do observador do objeto, ângulo de visão) seja ele semântico, emotivo (afeição ou repúdio por uma forma de relevo, uma realidade), técnico (falta de instrumentos, acuidade e materiais), ou ainda, conforme assinala Bourdieu (2008), semiológica (acentuação ou repúdio na percepção de terminado traço, signo) e esses estão, portanto, intrinsecamente relacionados com o conhecimento, experiência que o indivíduo compartilha e experimenta com o espaço vivido, espaço concebido.

A visão da realidade como objeto ou paisagem *in situ* (PARTOUNE, 2004) remete ao simbolismo da paisagem vista, isto é, captada pela retina, através observação imparcial. Tal postura é denominada por Thémines[31] (2001) *apud* Partoune (2004) como realista: o conhecimento poder-se-ia aproximar da realidade das coisas, sobre as leis da gênese das paisagens. Para tanto, o olhar deveria se livrar de toda subjetividade, baseando-se no princípio sobre o qual se deve obrigatoriamente ocorrer a separação entre o observador e o mundo em torno dele. O trabalho científico, nesse caso, teria como objetivo *produzir uma explicação* da paisagem (PARTOUNE, 2004).

Contudo, o desenvolvimento dos estudos geomorfológicos experimentou, historicamente, dois enfoques principais, com abordagens distintas, contudo com objetivos convergentes. Tanto os pertencentes à perspectiva histórica de Davis (1899) quanto os alinhados à linha processual, preconizados por Gilbert (1887), empreenderam esforços na tentativa de um entendimento dos ambientes e paisagens atuais, não prescindindo, para isto, uma análise das transformações ambientais pretéritas. Sendo assim, as orientações dos estudos possuem invariavelmente, em menor ou maior escala, uma abordagem interpretativa, catapultando a realidade observada para um viés subjetivo de percepção. Mesmo esse não estando enraizado em valores

[30] Merleau-Ponty, M. (1964). Fenomenologia da percepção (C. A. R. Moura, Tradução.). São Paulo: Martins Fontes. (Originalmente publicado em francês, 1945).
[31] THÉMINES, J.F. 1. Quel paysage enseigner en classe de 6e? in Enseigner le paysage? Leroux A. (coord.), Actes d'un séminaire IUFM de Caen – 17-24. 2001.

culturais ou sociais, ele estará baseado em análises de instrumentos e técnicas específicas, que já emanam expectativas inatas e critérios de seleção.

Por conseguinte, a transmissão de ideias se dá, invariavelmente, no universo do discurso e ele é, senão, o próprio universo do homem, do qual não é possível fugir: o discurso plasma a alma porque persuade, e persuade porque alavanca as faltas, as necessidades, as próprias opiniões enraizadas no passado, no presente e, inclusive, nas expectativas construídas para o futuro. Logo, não é possível fugir desse efeito, quer sejam os próprios atores do discurso ou seus ouvintes, porque ele (discurso) é, justamente, a dimensão mais propriamente humana: aquilo que é verdadeiramente ser homem (CASSERTANO, 2010).

A paisagem surge na análise geomorfológica, portanto, como uma representação mental, isto é, ela é recebida pelo olho e é construída através de um processo intelectual, cognitivo, ou seja, uma abstração que mobiliza os valores culturais e os processos, envoltos em um ponto de vista. Esse está, fundamentalmente, localizado em determinado recorte espacial e temporal de apreensão, via processos, na construção da imagem mental. A representação é, necessariamente, incorporada em um indivíduo socialmente e culturalmente situado (BOURDIEU, 2008), materializado, em última análise, pela linguagem e meios gráficos utilizados pelo pesquisador quando da disseminação de sua pesquisa. O trabalho científico assume, assim, um papel o qual visa *produzir uma interpretação* da paisagem (PARTOUNE, 2004).

Portanto, a produção de ideias e, consequentemente, do conhecimento, tem um caráter social: eles são representações da vida do ser humano, num dado momento de sua história. O conhecimento não é fruto da atividade isolada do homem; ao contrário, tem um caráter coletivo, já que ele vive em sociedade, e é a partir desta vida que as ideias são criadas (MOROZ & GIANFALDONI, 2006). Entre o fato e teoria se interpõem relações muitas vezes dialéticas, jamais dicotômicas. O pesquisador não pode simplesmente se opor a um lado da investigação, ou seja, a teoria e o “observável” devem caminhar juntos. Deve-se sempre ponderar que os fenômenos observados não são dados unanimes, já que o fato alçado, só é alçado à condição de objeto, segundo a voz de um sujeito socialmente contextualizado.

Desconsiderando o caráter subjetivo no fazer ciência, confundem-se, com frequência, verdade e cientificidade. Tidas, por vezes, como sinônimos, as teorias científicas são consideradas verdadeiras, já que elas, enquanto tal, são consideradas correspondentes à realidade existente por si só, independentemente da subjetividade do pesquisador. Mas o que a história dos debates sobre a natureza da ciência expõe é um divórcio entre essas duas questões. Muitos dos que se debruçaram a respeito da historia da ciência, segundo Coelho (2000), renunciaram à pretensão de que seja possível estabelecer a verdade de uma teoria científica, não deixando, por isso, de definir, caracterizar e atribuir à ciência, o estatuto de conhecimento legítimo.

Mesmo as metáforas tendo seus limites, apenas através delas é possível salientar a fundamental importância e primazia da influencia, ora mais latente, ora mais destacada, que as “lentes” e os “filtros” induzem e conferem na percepção e apreensão de uma realidade pelo observador. A paisagem, assim, presta-se perfeitamente à descoberta da relatividade de qualquer definição e interpretação (PARTOUNE, 2004). Ela, ao mesmo tempo em que nos convida a questionar as condições as quais levaram à sua estruturação, nos desafia igualmente a refletir acerca da abordagem conceitual e metodológica por nós utilizados, quando de sua análise.

5. NADA É, SENÃO SIGNIFICAÇÕES – Diferentes concepções na análise e interpretação do relevo.

> The very foundation of our science is only an inference; for the whole of it rests on the unprovable assumption that, all through the inferred lapse of time which the inferred performance of inferred geological processes involves, they have been going on in a manner consistent with the laws of nature as we know them now[32] (…) (DAVIS, 1926, p. 465 – 466).

> If we wish really to understand the natural world, surely those of its phenomena which are not immediately detectable by our limited senses must be detected in some way or other; and the way usually employed is-theorizing[33] (DAVIS, 1922, p. 198).

Contra a concepção sistemática, dogmática e positivista vinculada a diversas expressões de cientificismo, a ciência atual concebe-se a si mesma sob moldes bem diferentes (JANEIRA, 1972). O indutivismo ingênuo, envolto de um ilusório espírito observacional desnudo e alheio aos preceitos teóricos, propõe laços intersubjetivos pautados em um contato (sujeito e objeto) mediado por relações de objetividade e racionalidade, que, a partir do trato direto, erigem-se construções arquetípicas e ideais, a fim de modelarem a composição do mundo. Constrói-se uma base de vigilância constante, de uma retificação incessante, a fim de edificar seus próprios objetos, seja por uma via imediata (observação), ou, em última análise, por uma relação mediata, com o intuito, senão, de instituir e selecionar os verdadeiros, válidos e imparciais métodos e fatos científicos.

Contudo, Von Engelhardt & Zimmerman (1988) sublinham que:

> Observation and experiments are planned within the framework of theoretical preconceptions, questions, or expectations; they are carried out using methods based on theories, and their results are expressed in

[32] O principal alicerce da nossa ciência é apenas uma inferência: pois toda ela se baseia em suposições improváveis que, dentro e durante todo um inferido lapso de tempo, inferidas atuações sobre processos geológicos supostamente envolvidos, foram se desdobrando e atuando sob uma maneira, cujos quais os entendemos e os assimilamos em referência de como conhecemos e de como concebemos, hodiernamente, as leis da natureza.

[33] Se quisermos realmente entender o mundo natural, certamente devemos procurar compreender igualmente os seus fenômenos, mesmos aqueles que não são imediatamente percebidos pelos nossos limitados órgãos e sentidos. Assim, os fenômenos obscurecidos devem ser, de forma ou outra, detectados, percebidos. E a maneira mais usualmente utilizada para alcançá-los é a teorização.

> terminologies and nomenclatures which in turn rest on a theoretical foundation[34]. (p. 99).

Mesmo concebendo possíveis avanços científicos à meras serendipidades (BAKER & TWIDALE, 1991), aqueles que reconhecem a hierarquia teórica do fazer investigativo não abalam o proselitismo da ciência. Sendo a própria natureza da observação um primeiro desdobramento de um nível, mesmo que reduzido, mas imbuído de certa carga teorética, entrecortada de preceitos de cunho especulativo e expectativas inatas, ela absorve e processa seletivos sinais do real. Tanto a seleção quanto o processamento são guiados por atividades cognitivas estruturadas a partir do engendramento de ideias. Essas se referem a processos interpretativos do investigador que ocorrem, obrigatoriamente, dentro de um contexto social, cultural e histórico (BOURDIEU, 2008), o qual determina, a partir de um lapso de tempo e espaço, um singular e, por vezes, preciso paradigma de conhecimento. Assim, a observação não está divorciada desse conhecimento e apenas adquire significação quando é posta em contraposição a um escopo teórico. A interdependência entre o conhecimento e o mundo é uma interdependência tendente a um ajustamento e a uma adequação entre as categorias subjetivas e as categorias objetivas, na certeza de que aquelas se diferenciam dos objetos reais (JANEIRA, 1972). Nas palavras de Rhoads & Thorn (1993):

> Science is first and foremost a cognitive activity in which theory attempts to bridge the gap between the world as it is and the world as we understand it[35] (p. 303).

5.1. O papel da teoria no fazer científico: criação do homem ou cria ação no homem?

Explicações sobre o mundo percebido alvorecem como quintessência do fazer científico. Elas são usualmente estruturadas sob uma forma lógica de

[34] Observações e experimentações são previstos, planejados e realizados sob e dentro de um contexto de predileções teoréticas e expectativas previamente sabidas; elas (observações e experimentações) são conduzidas e realizadas usando métodos baseados em teorias e seus resultados são expressos em terminologias e nomenclaturas que aportam, invariavelmente, em determinados preceitos teóricos, os conceitos.

[35] A ciência é, antes e para além de tudo, uma atividade cognitiva, a qual a teoria tenta conectar, traduzir o hiato entre o mundo como ele é (real) e o mundo como é entendido por nós (interpretado).

argumentos – as hipóteses. Seu material de fundo é aquele mesmo, respectivo e oriundo da atividade sensitiva. Portanto, a construção do arranjo de hipóteses é um processo *a posteriori*, ou seja, ela deve, obrigatoriamente, derivar-se e ser sugerida pelos próprios fatos apreendidos, ou então, a eles adaptar-se tão exatamente quanto possível. Em outras palavras: elas jamais devem constituir-se como um simples ato arbitrário, elas devem alvorecer, de alguma maneira, dos próprios fatos observados (JOLIVET, 1969).

Asseguradas suas condições de validade[36] e por consequência, estabelecidas e reconhecidas as relações de causa e efeito[37], as hipóteses configuram-se como convenções práticas (JOLIVET, 1969), já que pode-se identificar, a partir delas, imediatas derivações de dupla finalidade: servem para (i) coordenar e unificar o saber especulativo e (ii) provocar novas inquietações, despertando e mantendo o espírito investigativo aguçado.

Há de se ressaltar, entretanto, que, de uma perspectiva ontológica, o sistema de hipóteses é claramente uma passagem do intuitivo à teorização, já que a construção e correlação de ideias, princípios e postulados é uma formulação baseada, sobremodo, em métodos lógico-dedutivos, os quais consistem em sistemas a partir dos quais premissas são seguidas de conclusões através da aplicação de argumentos (Capítulo 3 e 4). Com intenções de serem posteriormente demonstradas ou verificadas, essas formulações objetivam constituir uma suposição admissível ou, no limite, suscetível de falseamento (POPPER, 1975), a fim de unificarem um grande número de asserções, já testadas, válidas e corroboradas, sob a égide de uma outra, mais geral, passível de ser amplamente correlacionada e extrapolada. Na ciência, essa asserção geral, cuja seguridade de validação se encerra via testes e experimentação, com intuito, senão de estruturar, estabelecer e reconhecer uniformidades e regularidades de objetos, bem como

[36] Antes de qualquer verificação, a hipótese deve satisfazer algumas situações previamente para ser tomada em consideração: (i) ela deve ser sugerida e verificável, pelos fatos e, (ii) ela dever ser simples (JOLIVET, 1969, p. 197). É preciso assegurar possibilidades de verificação (refutabilidade), senão a ideia que deveria caracterizar-se por uma hipótese, acaba, paradoxalmente, conformando-se como um absurdo, uma besteira.

[37] A hipótese consiste essencialmente em estabelecer relação de causa e efeito entre dois fenômenos, ou seja, trata-se de descobrir e separar, dentre as relações existentes entre dois fenômenos, as que realmente são essenciais daquelas acidentais (Capítulo 3). Eis, portanto, a ideia geral que dirige os métodos de experimentação (JOLIVET, 1969, p. 198)

interrelacionar cenários, concatenar ideias e sistematizar fenômenos, a fim de estruturar sistemas cada vez mais amplos e coerentes, é denominada teoria.

A atribuição científica das teorias consiste em prover um fomento no que se refere à compreensão e explicação dos fenômenos de um modo mais amplo, plural, através e a partir do reconhecimento e reconstrução conceitual das estruturas objetivas dos mesmos (MARCONI & LAKATOS, 2003). Dessa forma, de um lado, a compreensão e a explicação estabelecem as causas ou condições iniciais de um fenômeno e, de outro, proporcionam a derivação, tanto de consequências quanto de efeitos e assim possibilitam a previsão da existência ou do comportamento de outros fenômenos (JOLIVET, 1969).

> A theory (…) also refers to matters beyond those it is designed specifically to explain. This characteristic is enhanced by the richness of theoretical concepts, which contain references to entities that are not directly observable, yet provide explanations of the underlying processes that generate relationships among observable quantities and qualities[38] (RHOADS & THORN, 1993, p. 290).

A teoria fornece, portanto, à ciência, dois aspectos relacionados com os fenômenos: de um lado, um sistema de descrição e, de outro, um sistema de explicações gerais. No entanto, é mister em se evidenciar que a teoria não é uma mera descrição da realidade, mas, sobretudo, uma abstração (MARCONI & LAKATOS, 2003). As teorias são, invariavelmente, sistemas de ideias, logicamente encadeadas que se referem a entidades conceituais que não são, necessariamente, diretamente observadas, percebidas. Sendo elas estruturadas por interpretações cognitivas do que é visto, percebido, experimentado, elas não são exatas, no máximo verossímeis e, portanto, passíveis de falsidade.

> (…) because the truth of a hypothesis can never be established absolutely, a theory is always potentially erroneous and thus capable of being improved[39] (RHOADS & THORN, 1993, p. 290).

[38] Uma teoria (…) também se refere a questões para além daquelas que ela fora especificamente desenvolvida. Esta característica é reforçada pela riqueza conceitual, a qual contém referências às entidades que não são diretamente observáveis, providenciando ainda, explicações sobre entes (processos) ainda obscurecidos, gerando, igualmente, relações entre esses e os entes observáveis, tanto em relações de quantidade quanto em qualidade.

[39] (…) devido a verdade de uma hipótese nunca poder ser estabelecida absolutamente, uma teoria sempre será potencialmente falseada (errônea) e assim a torna susceptível de ser melhorada e aprimorada.

Contudo, o sistema de teorias não se baseia em meros atos de especulação. Muito pelo contrário. Elas referem-se a um conjunto de princípios fundamentais que se constituem como instrumento científico muito apropriado na procura e principalmente, no auxílio, quando da explicação dos fatos (POPPER, 1975, MARCONI & LAKATOS, 2003). Se, sob o aspecto científico, fato é considerado uma observação empiricamente verificada (CHALMERS, 1993; MARCONI & LAKATOS, 2003; DUTRA, 2010), a teoria se refere a relações entre fatos ou, em outras palavras, à ordenação significativa desses, pois se descortina conceitos, classificações, correlações, generalizações, entre outras relações até então obscurecidas pela ignorância. Dessa forma, depreende-se que teoria e fato não são diametralmente opostos, mas, fundamentalmente e indissociavelmente interrelacionados, consistindo em elementos de um mesmo objetivo – a construção de uma consciência sobre nossas ignorâncias (HISSA, 2013) –, sendo eles, indispensáveis à abordagem científica (MARCONI & LAKATOS, 2003). Portanto, teoria e fato são ambos, objetos de interesse e condição *sine qua non* da própria investigação: não existe teoria sem ser baseada em fatos. Por sua vez, a compilação de fatos ao acaso, sem um princípio de classificação (teoria), não produziria a ciência. Ter-se-ia, no limite, um acúmulo de fatos não sistematizados, não relacionados e sim um cenário de dados amorfos e dispersos, impossíveis de serem interligados e explicados (GOODE & HATT, 1969).

As teorias exercem um papel determinante na ciência, já que tentam ser a interseção entre a forma conceitual concebida do mundo (o mundo das ideias) e a realidade (o mundo como o real) (RHOADS & THORN, 1993). Firmadas pelo raciocínio lógico (Capítulo 3 e 4) elas possibilitam obter o conhecimento através da derivação das propriedades, consequentes das definições essenciais de objetos, isto é, estabelecem relações entre aspectos não diretamente observáveis.

E é, justamente neste aspecto, que se repousa a adjetivação mais central da teoria no fazer ciência e, fundamentalmente, nas explanações científicas. Por abarcar proposições universais ou afirmações causais sobre determinado conjunto de objetos/fenômenos (JOLIVET, 1969), tal condição provê, por vezes, a uma investigação, a fundamentação da justificação das ideias científicas. Entretanto, seria excessivo reduzir as teorias a puras

convenções práticas (JOLIVET, 1969), isto é, legitimar e assentir o destaque delas à meras atribuições de legitimação, ou seja, apenas conferir o engenho e grandeza dessa ou daquela teoria, tão somente à fecundidade e destreza que elas, possivelmente, ensejam em determinada explicação relacionada a um conjunto específico de fenômenos.

> A scientist does not amass unlimited observations (inherently theory-based in any event) to create a yardstick against which other observations will be judged. Instead, a much more effective strategy is employed. Theory-dependent expectations are stored, and observations compared to them[40] (RHOADS & THORN, 1993, p. 290).

Teorias não contemplam somente informações empíricas. Pelo contrário. Elas também abarcam elementos metafísicos (RHOADS & THORN, 1993). Além daqueles já referidos e supracitados no texto (Capitulo 4), outros valores, não menos importantes, são largamente referidos na literatura. Mesmo sendo, por vezes, descritos e designados com outras terminações[41], eles asseveram suas respectivas importâncias e preponderâncias, não tão somente no que se refere à estruturação de uma teoria, mas e fundamentalmente, na escolha de um sistema teórico que sirva como paradigma conceitual que viabilize e oriente o pesquisador em investigações acerca da organização e estruturação do mundo percebido.

Nos dizeres de Rhoads & Thorn (1993), estes conceitos transcendentais definem a perspectiva ontológica de um cientista ou um grupo de cientistas. Estas perspectivas demarcam questões e posturas científicas pouco inteligíveis e, majoritariamente, obscurecidas pelos próprios autores e se referem, dentre outros posicionamentos e escolhas, condutas relacionadas à legitimação e reconhecimento de quais perguntas e cenários alvorecem como questões oportunas, quiçá lucrativas (sic!), e, portanto, compensadoras e passíveis de

[40] Um cientista não acumula, estoca, armazena, memoriza ilimitadas observações (observações essas inerentemente derivadas de teorias sobre e a partir de diversos casos) para criar um ponto de referência a fim de contrapor e julgar demais observações. Em vez disso, uma estratégia usualmente mais eficaz é utilizada. Prévias expectativas teórico-dependentes, que são as verdadeiramente armazenadas, são elas, portanto, o lastro na comparação quando se realiza as observações.

[41] Os elementos metafísicos são referenciados na literatura com outras nomenclaturas: **ontologia** (WISDOM, 1987), **mitos** (HAINES-YOUNG & PETCH, 1986) ou ainda **princípios regulativos** (VON ENGELHARDT & ZIMMERMAN, 1988). Apesar de possuir nomenclaturas distintas, para esses autores, as interferências são as mesmas.

investigação e, diametralmente, quais tipos de respostas serão aceitáveis na explicação desses mesmos cenários.

> A pesquisa, convencionalmente, antes de tudo, é exercida como prática, ou um conjunto de atividades processuais, que busca responder determinadas perguntas e, certamente, aquelas construídas pela própria ciência (HISSA, 2013, p. 29).

Divergências de perspectivas metafísicas conduzem a diferenças no tipo de questões colocadas sobre os mesmos fenômenos. Tais diferenças não se referem meramente a "quem está certo ou quem está errado". Para além dessas questões puramente maniqueístas e cartesianas. Uma mesma evidência observacional resulta em diferentes significações declarativas, isto é, sua relevância científica, por vezes, é tão maior quanto mais clara tal evidência esteja acordada e referida ao modelo teórico adotado na investigação.

Rhoads & Thorn (1993) atestam tal postura ao assentirem que:

> Differences in the types of (…) problems addressed and cognitive perspectives of the way in which (…) systems are structured emanate from adherence to certain regulative principles[42] (p. 298).

Tal perspectiva subjetiva fornece, portanto, *a priori*, uma maneira de pensar sobre determinada classe de fenômenos e, esses definem, por consequência, a classe de problemas legítimos a serem investigados, delimitando assim, *a posteriori*, as normas e métodos para a estruturação de uma aceitável solução. Tal perspectiva está, em última análise, intimamente ligada ainda, à própria linguagem que conceitualmente molda a forma como se experimenta o mundo (Capítulo 4.2).

Deste ponto de vista, apesar do falseamento de certa teoria reduzir, consequentemente, em um primeiro momento, a aceitabilidade dela em um determinado meio científico, sua refutabilidade não indica, entretanto, tão somente que essa teoria não se compatibiliza a determinado estado de fenômenos, mas reconduz, obrigatoriamente, a uma abertura de possibilidade para que se desenvolvam explicações alternativas do mesmo fenômeno, a partir de uma nova perspectiva e conduta investigativa (MOSLEY & ZIMPFER,

[42] Distintas percepções sobre os tipos de problemas analisados e nas perspectivas cognitivas assumidas são oriundas e provem, senão, da filiação ou predileção de determinados princípios regulativos, metafísicos, idiossincráticos.

1976). Em outras palavras: as divergências de perspectiva metafísica que conduzem a diferenças nos tipos de questões emanadas sobre um mesmo problema, fenômeno, orientam a uma percepção processual, investigativa distinta. Sob outro enfoque paradigmático, determinada conjectura fenomenológica outrora refutada ou até então inimaginada, pode sim ser passível de validação e, portanto, aceitável no meio acadêmico, única e exclusivamente a partir de uma mudança de perspectiva e, assim, de valores e preceitos, isto é, um (re)arranjo e (re)considerações metodológicas e conceituais que podem evidenciar, um contexto de refutação provisória, meramente "têmporo-condicional" (Capítulo 4.2). Logo, evidencia-se e reforça a forte característica cognitiva e, sobretudo, interpretativa singular e tão própria natureza da ciência.

Por isso mesmo não há como legitimar, por pretexto de contestação, aquelas eventuais derivações que buscam atestar à caduquice de certas teorias a negação do valor da própria ciência. Em certo sentido, o próprio reconhecimento que determinado sistema de teorias fora superado é sinal de poder e de progresso. Ao se sucederem, as ideias das teorias precursoras jamais desaparecem inteiramente: o mais frequente é serem modificadas e transformadas, em concepções mais compreensivas e amplas; cada uma vai sendo, assim, uma etapa, na direção de uma ciência mais íntegra, completa e segura. Nos dizeres de Suppe (1977):

> A ciência é uma atividade cumulativa de extensão e enriquecimento de antigas conquistas com outras novas; as velhas teorias não são refutadas ou abandonadas uma vez que tenham sido aceitas; ao contrário, o que fazem é ceder seu lugar a outras mais amplas às quais se reduzem (p. 77).

Portanto, as respectivas nuances e diferenças entre os sistemas teóricos repousam, fundamentalmente, nas derivações acerca do posicionamento teórico conceitual de cada grupo à época da estruturação das mesmas. Em consequência, o conhecimento torna-se uma relação direta aos contextos sociais, culturais e históricas de um determinado grupo de cientistas. O resultado é, se não a confissão e afirmação da impossibilidade de retratar o real, como ente independente do sujeito que o percebe, mas sobretudo, um reconhecimento sobre o cenário diverso e amplo de teorias, que atestam e

reforçam o caráter do relativismo sobre o que se pode saber e, consequentemente, sobre o que é aceito ou considerado como sendo conhecido (RHOADS & THORN, 1996). Em síntese, teoria e observação são elementos simbióticos da ciência: “teoria orienta e conduz a ciência enquanto observações policiam as ações” (RHOADS & THORN, 1993).

Distintas concepções e predileções metafísicas influenciaram, ao longo do tempo, cada qual à sua maneira, determinado grupo de cientistas, e, por consequência, um emaranhado sistema de teorias alvoreceu. Muitas vezes referentes a um mesmo conjunto de fenômenos, as teorias outrora hasteadas por seus precursores, ecoaram ao longo do tempo e pelo próprio decurso do desenvolvimento cientifico, sendo muitas delas, ainda hoje, audíveis e advogadas com regozijo, por seus adeptos, como verdades absolutas. Rebaixamento vertical de vertentes (DAVIS, 1899), retração lateral de escarpas (KING, 1956), ou mais recentemente, a teoria do equilíbrio dinâmico (HACK, 1960), surgem como amostra, mesmo que acanhada, de como observações sobre a ocorrência de um evento específico está inerentemente carregada e imbuída de respectivos preceitos teóricos, e, os métodos a utilizar já são, por vezes, pré-estabelecidos e próprios, estando, observação e métodos, portanto, inextricavelmente interligados ao sistema teórico preconizado e não podem ser vistos como entidades separadas. O resultado também é, frequentemente, inferido; de certa forma, esperado.

Por conseguinte, para aqueles que aderem e dialogam com determinada teoria e, portanto, coadunam, mesmo que em partes, com os respectivos valores e preceitos daqueles que, por via ou outra, contribuíram à edificação do referido sistema teórico, conjectura-se, por vezes, situações laboriosas. Ao se alinharem à determinada teoria, aliam-se também, por consequência, a determinado arcabouço conceitual e, porque não, metodológico, que juntos, constituem uma maneira lógica de investigação na procura de respostas. Para se despirem da carga teórica preconizada por determinada linhagem epistemológica, e, portanto, aceitarem e se permitirem à abertura de uma alternativa interpretativa daquela defendida é tarefa, assaz, dificultosa. O contento empírico que determinada teoria abarca, pode sim ser falseado pelo recurso dos sentidos. Entretanto, o componente metafísico se mantém incólume por esses testes, pois não é experienciado, logo, irrefutável. Todavia,

destaca-se ainda que, se determinada perspectiva metafísica for abandonada, a abordagem empírica assaz é abandonada.

Assim:

> (…) disputes about competing theories cannot necessarily be resolved by appeal to a shared body of observational evidence, thereby undermining the adjudicatory power normally accorded to observation[43] (RHOADS & THORN, 1996, p. 24).

E é justamente nesse aspecto que se fulgura o fundamento mais central do forte condicionamento temporal da pesquisa científica, especificamente a geomorfológica. Explicações do mundo percebido são atributos basilares e substanciais da própria essência científica. Porque as explicações científicas derivam da teoria e os argumentos teóricos que a estruturam não baseiam apenas na lógica (Capítulo 4), é apropriado considerar o papel que a teoria desempenha na explanação científica.

Sistemas teóricos exercem papel central na explicação porque eles incorporam as proposições universais ou declarações gerais que fornecem a base para justificar ideias científicas. Contudo, Kuhn (1978) adverte que as teorias não são elaboradas para acomodar fatos pré-existentes, mas surgem junto com os fatos que acomodam. A identificação dos fatos é sempre feita à luz de algum modelo teórico precedente. Consequentemente, cientistas dentro de um mesmo campo científico, mas que trabalhem a partir de teorias diferentes, podem, eventualmente, não concordar na totalidade sobre o que deve ser tomado como fato, dado. Portanto, julgamentos sobre a validade de uma explicação científica muitas vezes envolvem fatores subjetivos e, esses estão, fundamentalmente, localizados em um determinado lapso de tempo e espaço que, no limite, constituem como extensões de uma própria condição humana (BOURDIEU, 2008), isto é, circunstancialmente contextualizados. Ademais, esses fatores extra-científicos (metafísicos, teológicos, culturais, etc) exercem influência, em alguma medida, em tomadas de decisão, ou seja, determinam e discernem o que, entre um emaranhado de objetos e fenômenos,

[43] (...) disputas sobre teorias concorrentes não podem necessariamente ser resolvidas por um simples apelo, recurso a uma evidência percebida ou assimilada (pelos sentidos), minando, portanto o [possível] poder decisório e adjudicatório normalmente concedido às escolhas, via observação.

aquele que é verdadeiramente fato científico, já que como atesta Jolivet (1969), fato científico é um fato interpretado:

> (...) pois ele [fato científico] só adquire valor e destaque quando é capaz de entrar num sistema ou numa lei, o que vale dizer que sua inteligibilidade é relativa a esse sistema ou a essa lei (JOLIVET, 1969, p. 194).

Isto só se realiza a partir de uma interpretação contextualmente localizada de valores e conceitos previamente dados, referenciados a partir e, em conformidade, de quando se alinha a determinado sistema teórico.

A própria escolha de determinada teoria já é um posicionamento idiossincrático na perspectiva de análise do mundo. Kuhn (1978) assevera que os argumentos a favor de um paradigma, além de serem baseados na sua habilidade em resolver problemas para além de seu alcance inicial, são, também, fortemente influenciados e diretamente dependentes, em geral, de fatores extra-científicos, e, portanto, não totalmente racionais e objetivos.

5.2. Antigos dados, convenientes modelos: plurais explanações

As teorias, assim como as hipóteses que as derivaram, são também, estruturadas sob formas lógicas de raciocínio e argumentos. Partindo de determinados dados experienciados (A) e, conhecida uma conjectura corroborada de hipóteses (B), relata-se e relaciona-se A com algum outro estado de fenômenos (C), então A e B são usados para deduzir C[44]. Se o argumento é baseado e assegurado *em* e *por* uma teoria universal, tem-se a caracterização dos fenômenos via lógica, isto é, seguem-se somente os estados preconizados pelas premissas iniciais. Assim, a partir de uma perspectiva puramente lógica, basta à inferência dedutiva como legitimadora de uma metodologia aceitável para corroborar ou falsear ideias, com base em leis universais (RHOADS & THORN, 1993).

Muito embora o interesse primário da Geomorfologia se repouse sobre a estruturação das paisagens presentes, a extensão histórica dos estudos logra-

[44] Este tipo de argumento é denominado Silogismo, o qual é constituído de um antecedente que une dois termos a um terceiro, tirando, posteriormente, um consequente que une estes dois termos entre si. Sua força alvorece por ele ser um raciocínio lógico e declarativo, ou seja, tiram-se conclusões a partir de suas premissas. Forma a base do raciocínio dedutivo.

se em destacada singularidade e, por vezes, fulgura-se como utilidade máxima da referida disciplina (THORNBURY, 1960). Entretanto, dada a puerilidade da vivência humana contraposta à dilatada história do planeta, o que se apresenta como arranjos conhecidos de fenômenos geomorfológicos são, senão, resultados de processos que ocorreram, majoritariamente, em um cenário pretérito e, o arranjo do que é observado se trata, portanto, de uma condição construída, herdada e, porque não, provisoriamente disposta e estruturada.

> Si las formas del relieve fuesen unicamente el resultado de precesos ahora corrientes, no habrían ninguna excusa por haber separado el estúdio de dichas formas em um campo de esfuerzo distinto al de la Geología Dinámica. La diferencia esencial y crítica es el reconocimento de formas terrestres o de remanentes de esas formas producidas por procesos que ya no actúan. Por eso, em su esencia y em su metodologia, la geomorfologia es histórica[45] (BRYAN[46], 1941, *apud* THORNBURY, 1960).

Por estarem disponíveis apenas esses resultados para investigação, este *status quo* percebido e experimentado pelo geomorfólogo provê, amiúde, o estado inicial de suas inferências.

Destarte, a procura por uma relação causal entre cenários morfologicamente homogêneos[47], contudo, não obrigatoriamente correlacionáveis da perspectiva genética, implica, diretamente, em uma abstração interpretativa probabilística, isto é, inferência e, portanto, uma conjectura não necessariamente ocorrida. A construção deste cenário verossímil impele ao argumento dedutivo um esvaecer de força no que ele tem de mais forte: a base probabilística de tal relação enfraquece, sobremodo, a natureza contundente e assaz infalível de um argumento lógico. Em síntese: a deficiência[48] de leis universais na Geomorfologia causa uma abundância de

[45] Se as formas de relevo fossem apenas o resultado dos processos hodiernos, não haveria nenhum motivo para ter separado os estudos dessas formas em um campo investigativo distinto da Geologia Dinâmica. A diferença essencial e fundamental é o reconhecimento dessas formas de relevo ou seus remanescentes, produzidas por processos que já não atuam mais. À vista disso, em sua essência e sua metodologia, a Geomorfologia é essencialmente histórica.

[46] BRYAN, K. Physiography. Geological Society of America. 50th Anniversary Volume, p. 3 – 15. 1941

[47] King (1956) procurou relacionar as superfícies por ele mapeadas no Brasil com as que ele também reconheceu na África.

[48] A exiguidade de leis universais na Geomorfologia é concernente com a própria abordagem científica da disciplina, ou seja, é necessária uma visão que englobe e perceba as paisagens como sistemas geomorfológicos, isto é, como sistemas físicos com determinada história. Esta perspectiva reconhece, inerentemente, a importância das teorias físicas gerais do

teorias probabilísticas e essas são geradas a partir de processos pseudo-indutivos[49] que buscam, a partir de regularidades previamente descritas na teoria, sobre entes empíricos, inferir afirmações e generalizações que são, subsequentemente, aplicadas à lógica dedutiva. E, como outrora discutido (Capítulos 3 e 4), argumentos indutivos são falhos, uma vez que nenhum princípio de lógica existe para justificar a verdade de uma conclusão derivada de declarações sobre eventos particulares (Capítulo 3).

Isto posto, a importância da contextualização dessa percepção geomorfológica é fundamental, pois, a depender da filiação teórica do pesquisador, e, portanto, perspectiva balizadora e mediadora das investigações, o que ele depreende como fato, via indução, pode não ser necessariamente a causa da estruturação de determinado fenômeno observado. Logo, a consequente atribuição das respectivas preponderâncias e contribuições dos entes empíricos como alicerces de conjecturas explicativas sobre determinado contexto pode não ser, obrigatoriamente correto ou, no limite, verossímil e assim, indutivamente, catapulta-se a veracidade (lógica) das premissas (observações) à conta da probabilidade e suposições. Em outros termos: mesmos produtos geomorfológicos podem ter sido gerados em detrimento de uma relação processual e temporal distinta daquela imaginada ou preconizada por determinada teoria. As relações na Tríade Geomorfológica (Capítulo 2) não são unilaterais e singularmente diretas.

É notório e admissível que, à medida que diferentes agentes erosivos atuem sobre a superfície terrestre, produzir-se-á uma sequência de singulares formas de relevo com características distintas nos sucessivos estados de desenvolvimentos, isto é, determinadas relações (tempo x processos x materiais) tendem a gerar respectivas formas. Como exemplo, cita-se a postura teorizante de Davis, quando, o próprio processo dedutivo, contribuiu para a evolução do referencial cíclico do relevo por ele proposto. Baseado em

---

desenvolvimento da paisagem, bem como as teorias geo-históricas específicas relativas ao desenvolvimento de todas as paisagens, incluindo ainda determinado teor de arbitrariedade associada com a própria história humana (RHOADS & THORN, 1993).

[49] Essa aproximação não representa uma "Indução Baconiana", pois devido à natureza das observações serem dependentes da teoria, alija-se, portanto, um preceito clássico da indução "pura", qual seja, as observações devem ser realizadas desprendidas de condicionamentos teóricos.

sistemas de tendência axiomática[50], a ação processual (processos naturais) atuante na superfície terrestre (materiais), ao longo de intervalos históricos (tempo profundo) produziriam cada qual, determinadas e respectivas formas de relevo (macroformas) típicas e representantes de singulares estágios de evolução do relevo.

Entretanto, com o desenvolvimento dos estudos e da própria ciência Geomorfológica, novos conceitos foram sendo descortinados e fundidos às pesquisas. O enfoque acíclico perpetrado com o alvorecer da teoria geral dos sistemas e com o consequente atrelar do conceito às análises geomorfológicas, sobretudo na Teoria do Equilíbrio Dinâmico, proposto por Hack (1960), desponta-se novas propostas, argumentos, perspectivas de análises ou ainda, em última análise, uma critica antitética às precursoras, culminando em uma abertura de novas possibilidades e, por conseguinte, um alvorecer de novos cenários observáveis e pesquisáveis. Enquanto a proposta de Davis (1899) considera o modelado como resultado da competição entre soerguimentos abruptos e a atuação erosiva dos cursos d'água, Hack o considera como produto de um comportamento balanceado entre forças opostas, isto é, uma competição entre a resistência dos materiais da crosta terrestre e o potencial das forças de desnudação, de maneira que as influências sejam proporcionalmente iguais e que os efeitos contrários se cancelem a fim de produzir o estado de estabilidade, já que o princípio básico da teoria concebe o relevo como um sistema aberto, mantendo constante troca de energia e matéria com os demais sistemas terrestres (CASSETI, 2005).

Assim, o já corpulento enfoque histórico das investigações geomorfológicas é ampliado e se embaraça sobremodo, pois, à luz dos pressupostos e postulados de Hack (1960), qualquer alteração no fluxo de energia incidente, evidenciar-se-á por manifestações no comportamento da matéria, revelado pelas alterações morfológicas. Como exemplo, mudanças climáticas ou eventos tectônicos produzem alterações no fluxo de matéria, e, até a obtenção de um novo reajustamento dos componentes do sistema, a

[50] "Sistema axiomático pode ser definido como um conjunto de conceitos e de proposições organizadas de modo que tudo nele fosse definido e deduzido a partir de princípios enunciados explicitamente, e a partir deles apenas" (JOLIVET, 1969, p. 122). Ou seja, um axioma é uma sentença ou proposição que é considerada como óbvia para a construção ou aceitação de uma teoria. Por essa razão, é aceito como verdade e serve como ponto inicial para dedução e inferências de outras proposições.

superfície vai se moldando e transformando. Logo, pautando-se as análises na teoria do equilíbrio dinâmico, as formas também não são estáticas, contudo, determinada forma não se correlaciona direta, respectiva e invariavelmente a um intervalo de tempo concernente à evolução geomorfológica da paisagem percebida, já que as formas e os processos encontram-se em estado de estabilidade e podem ser considerados independentes do tempo.

Logo,

> For most earth surface systems, as temporal and spatial scales increase, the relative amount of empirical information available to the investigator decreases, reducing the certainty of inferences. The theory becomes increasingly conjectural because hypotheses are stated less precisely to avoid complications imposed by the high degree of local environmental variability, have an indirect empirical basis, and are only indirectly testable using limited and sometimes equivocal empirical evidence[51] (RHOADS & THORN, 1993, p. 303).

Com o engrandecimento das investigações geomorfológicas, estudos abarcando cenários com destacada abrangência espaço-temporal, houve, inexoravelmente, uma diminuição das forças axiomáticas e, portanto, a eficiência das relações lógicas postas sob a forma de argumentos se esvaeceram. Mesmo baseadas sobremaneira nas leis gerais da física e química (Uniformitarismo), a disponibilidade de evidências empíricas diretas e respectivas aos estados iniciais de determinado evento geomorfológico[52] pesquisado são, por vezes, diminutos e, portanto, inferidos. Logo, aumenta-se, formidavelmente o grau de incertezas e o caráter conjectural da teoria geomorfológica. Por isso mesmo, o quadro temporal em que se encontra uma investigação geomorfológica influencia largamente o tipo de argumentação científica utilizada para resolver um problema, já que a metodologia experimental empregada nas explicações é baseada na aplicação de

[51] Para a maioria dos sistemas terrestres, com o aumento das escalas espaciais e temporais, há uma tendência em se diminuir a quantidade relativa das informações empiricamente disponíveis para o pesquisador, reduzindo, portanto, as certezas e fidedignidades das inferências. A teoria torna-se progressivamente mais conjectural porque as hipóteses são e de certa forma devem ser, cada vez mais, estabelecidas com a menor precisão, para se evitar disparidades e contradições com o que localmente ocorre, pois elas (hipóteses), por serem apenas indiretamente testáveis, usam, por vezes, evidências limitadas e potencialmente equivocadas sobre aquelas variadas condições ambientais que realmente existem.

[52] Estudos geomorfológicos que abarcam grandes riscos ao pesquisador, como grandes inundações, ou ainda, aqueles imprevisíveis, que ocorrem em um curto lapso de tempo, como grandes movimentos de massas e terremotos, inviabilizam o conhecimento das condições iniciais e, portanto, estes arranjos são, na maioria dos casos, inferidos.

inferências dedutivas sobre o que é até então hodiernamente conhecido, concebido, para assim, resultar na explicação de outros fenômenos.

Deste modo, a partir de morfologias conhecidas (B), relacionam-nas aos já sabidos cenários ambientais que potencialmente as produzem (C) e pinça-se aquele que mais adequadamente, dentre os demais, se encaixa e se relaciona com o que fora apreendido e percebido em campo e, portanto, infere-se um arranjo de estados iniciais (A). Busca-se assim erigir as condições paleoambientais que fomentaram e permitiram a atuação de certos processos que estruturaram o fenômeno geomorfológico outrora observado.

Essa forma de argumentação, referenciada na literatura como Lógica Abdutiva[53] (BARRENA, 2003), pode ser compreendida como uma predileção pautada na plausibilidade explicativa de uma teoria, na medida em que essa, propensamente, contem o mais adequado arranjo de ideias potencialmente explicativas/declarativas acerca do fenômeno investigado. Em outras palavras: no raciocínio geomorfológico, frequentemente, não está implicada uma função de verdade, mas antes, uma relação de causalidade. Concebe-se a probabilidade da conclusão de uma inferência e não necessariamente a sua verdade, isto é, o fato de um conjunto de ideias C poder ser o efeito da causa de arranjos A, pode não permitir inferir categoricamente uma relação de A sobre C, dado ser uma causa possível entre muitas outras. Portanto, por vezes, as análises e extrapolações geomorfológicas consistem em valorizar, selecionar e preferenciar uma hipótese em comparação com outras possíveis, ou seja, uma predileção pautada na sensatez experiencial do geomorfólogo, na medida em que se adota uma hipótese, por ser probabilisticamente uma explicação admissível. Mesmo naqueles casos em que a massa de dados disponível a favor de uma dada teoria seja tão grande quanto se possa desejar, é sempre possível imaginar consistentemente que outra causa originou o conjunto de efeitos conhecido (*diferenças nas perspectivas metafísicas conduzem a diferentes questões propostas sobre o mesmo fenômeno* – Capítulo 4.2 e 5.1). A seleção de uma dada teoria causal tem de depender de

[53] O processo Abdutivo permite, além de ser entendido como predileção circunstancial por cenário explicativo potencialmente mais pertinente, pode desempenhar também papel desencadeador na estruturação de novas teorias. Para mais detalhes, consultar Barrena (2003).

outros critérios de escolha[54] e não tão somente balizada por preferências idiossincráticas. Assim, o objetivo de um processo abdutivo, quando das análises geomorfológicas, é o de alcançar e alçar uma explicação conjectural possível para uma determinada paisagem, situada em um singular contexto têmporo-espacial, isto é, o nível de aceitabilidade ou tipo de teoria considerada aplicável a uma determinada escala não é necessariamente apropriada para outra (RHOADS & THORN, 1993).

Nesta perspectiva, é *mister* em se destacar que a teoria evocada apenas atesta que, se, e somente se o contexto ambiental por ela preconizado tenha ocorrido (proponente causal), o estado resultante das morfologias (os produtos geomorfológicos observáveis no presente) também pode ocorrer. Ela (teoria) não dita ou assevera que o efeito produzido ocorra apenas sob tal condição específica, ou seja, as verdades das premissas não garantem a veracidade das conclusões.

5.3. Silogismos ou Sofismas? Exortações acerca da transitoriedade das teorias geomorfológicas

> Because geomorphology is a relatively young science, it is characterized by a myriad of regulative principles that envelop theories which in some cases stand in direct competition with one another and in other cases address problems at distinctly different scales[55] (RHOADS & THORN, 1993).

A Geomorfologia, como qualquer outro campo científico, é composta por um diversificado campo teórico. Por permitir diversos e plurais recortes escalares, tanto temporais quanto espaciais, os geomorfólogos estão em contínua construção e (re)modelagem de suas ideias e metodologias, a fim de melhor acomodarem mudanças, tanto na qualidade, quanto em quantidade, das informações obtidas sobre as distintas paisagens que se estruturam por entre essas diversas escalas. Grande parte dos debates na disciplina

[54] Jolivet (1969, p. 198) atesta que "entre várias hipóteses, o cientista escolherá normalmente a que lhe parece menos complicada". O horizonte da discussão proposto por ele é: a natureza se estrutura através de relações simples e, por isso mesmo, elas são facilmente apreendidas pela visão. Contudo, quando apreendida, elas, prodigiosamente ganham extensão, compreensão e sentido.

[55] Pelo fato da Geomorfologia ser uma ciência relativamente recente, ela se caracteriza por uma miríade de princípios regulativos que envolvem teorias, as quais, por vezes, encontram-se diretamente em conflito e em competição e, em outros casos, referenciam e assumem problemas em e sobre distintas escalas.

geomorfológica relaciona-se diretamente à diversidade compreensiva que uma mesma teoria possibilita. Quando os cientistas, ao se debruçarem sobre esses enunciados, à luz de diferentes perspectivas idiossincráticas, essas emanam, amiúde, interpretações diversas, *por vezes convenientes*, que deságuam, não somente nos tipos e naturezas de inferências, mas, sobretudo, ao apego a certos princípios, que ditam e regulam quais são os verdadeiros fatos e informações, bem como a quantidade e qualidade desses, quando da estruturação de uma conclusão cientificamente válida. Nesse sentido, é preciso ressaltar que tanto os entes empíricos – estruturadores das premissas – bem como suas correlações, só são efetivamente verdadeiros, à medida que estejam conformes às ideias segundo as quais eles foram concebidos.

Satisfatórias explicações científicas sobre o mundo não estão estruturadas sob a égide de uma só teoria geral (RHOADS & THORN, 1993). Pelo contrário. A prática mais comumente experienciada e extensivamente identificada nas ciências é o caráter evolutivo do conhecimento científico, no sentido dele abraçar uma sequência de acontecimentos, por vezes ordenados, ocorridos através da sua história que, convergidos no presente, permitem identificar os reais objetivos que movem seu desenvolvimento e balizam suas ações, a partir do reconhecimento de seus respectivos conceitos estruturantes[56]. Em resumo: o conhecimento científico engrandece à medida que novas e diversas concepções e habilidades são aplicadas na ciência. A apreciação e juízo sobre essas práticas e suas capacidades, em um sentido reflexivo, servem para compreender os erros e acertos do passado, a partir de uma construção crítica *do* e *sobre* o pensamento. O discernir sobre quais habilidades e esforços verdadeiramente inquietaram a comunidade científica possibilita a identificação e valorização daqueles que realmente fomentaram, cada qual à sua medida e maneira, a evolução, ao longo do tempo, das atividades científicas. Hissa (2013) aprecia que tais esforços provêm ao sujeito condições de ampliação crítica que, embasadas sobre referências de novas experimentações, vivências, diálogos, leituras, constituem movimentos necessários para dilatarem o conhecimento acerca dos próprios

[56] “Entende-se, pois, que conceitos estruturantes são aqueles conceitos que, ao construir-se, organizam o sistema cognitivo, permitindo tratar os dados de outra maneira, adquirir novos conhecimentos, mudar conhecimentos anteriores, etc” (SOUZA, 2009).

desconhecimentos. Logo, esses empenhos possibilitam compreender e identificar não tão somente hiatos e lacunas de conteúdos, mas, sobretudo, balizar e refletir a própria práxis científica.

Nesse sentido, com o natural desenvolvimento de novos métodos de pesquisa e o despertar de modernos conceitos, a Geomorfologia atravessa, atualmente, uma fase de extraordinária evolução (COLTRINARI, 2000). A introdução e o desenvolvimento dos estudos sobre os processos geomorfológicos (i.e, a datação de sedimentos), a adoção de novos conceitos e técnicas de campo e laboratório, a introdução de pesquisas multiescalares e multidisciplinares, bem como o registro de mudanças ocorridas no Quaternário, alvorecem como fatores que aceleram a diversificação e verticalização dos estudos realizados nos últimos decênios (GUPTA, 1993). Estes avanços provocaram e ainda provocam uma profunda reformulação na ciência geomorfológica. Aqueles arcaicos e tão difundidos modelos baseados sobremaneira na física clássica, os quais focalizavam, majoritariamente, as leis mecanicistas, alijaram, sobremodo, a importância do tempo e das anisotropias respectivas de cada ambiente analisado. A mudança e substituição progressiva das ideias sobre conceitos clássicos acerca do intemperismo e sua evolução são bons exemplos do progresso alcançado e são tão importantes e relevantes quanto o próprio avanço metodológico representado pelas tentativas de relacionar o intemperismo com a erosão e a carga química dos rios (COLTRINARI, 2000).

Entretanto, a divulgação desses avanços tem sido prejudicada pela inexistência, salvo algumas exceções, de manuais que sistematizem estes novos conhecimentos e perspectivas. Logo, um conjunto de ideias e práticas derivadas e ainda ancoradas em antigos posicionamentos e conceitos, derivam premissas não mais em conformidade com as práticas e perspectivas teóricas hodiernamente assumidas e consideradas as mais adequadas e compatíveis. Assim, se a autenticidade de um raciocínio é a conformidade propositiva a partir da reciprocidade de juízos construídos sobre os objetos percebidos (JOLIVET, 1969), isto é, a verdade de uma conclusão repousa-se sobre a correlação[57] lógica e dedutiva de duas ou mais corretas relações previamente

[57] Essas relações são asseguradas pelos princípios norteadores do silogismo, os quais asseguram que relações entre premissas corretas obrigatoriamente conduzem a conclusões

já sabidas, logo, seu contrário, o equívoco[58], será definido, portanto, como a não congruência do juízo com os mesmos objetos, ou seja, do próprio raciocínio. Em outros termos: para que o raciocínio esteja perfeito, é necessário que ele seja correto tanto formal, quanto materialmente, isto é, o raciocínio deve conter não apenas premissas corretas, mas o consequente, delas derivado, deve também, obrigatoriamente[59], estar correto, afirmando, portanto, que ele (raciocínio) está exato de uma perspectiva lógica.

Inferir é tirar uma proposição lógica como conclusão de outra ou de várias outras proposições que a antecedem (JOLIVET, 1969). Sendo os silogismos, conforme outrora discutido, formadores da base argumentativa, já que buscam retirar logicamente, através da regularidade e correlação de premissas, uma conclusão mais ampla do que o cenário englobado por aquelas, eles tem à sua própria forma associada, uma conotação de credibilidade, que empresta tanto ao raciocínio quanto ao argumento, essa confiabilidade. Logo, erros meramente lógicos são evidentes, já que a veracidade das correlações entre as premissas deve conduzir, obrigatoriamente, a uma conclusão verdadeira.

Contudo, é importante evidenciar que a validade de um argumento, no contexto geomorfológico, mais do que apenas balizado pelo verdadeiro valor das premissas que o estruturam, ocorre em função, fundamentalmente, de sua

---

corretas. Os princípios são, segundo Jolivet (1969) de compreensão e extensão, ou seja, tudo que é afirmado universalmente de um sujeito é pode ser também afirmado para tudo que está contido sob esse sujeito. Do contrário, também se mantém as relações.

[58] O erro nasce do lapso ou da intenção de iludir, ou seja, possui causas lógicas e morais. As primeiras provêm da fraqueza natural de nossa inteligência, isto é, o erro intelectual só se pode dar onde não haja evidência do objeto, ou seja, o erro intelectual consiste em se afirmar o que não é; ora o não-ser, não tendo entidade, não pode ser evidente ou não pode agir sobre a inteligência e necessitá-la a dar sua adesão. Por conseguinte, todo erro é dependente da vontade; deve-se, em última análise, à influência da moral, que move a inteligência a afirmar algo que ela não vê com evidência. O erro intelectual jamais é algo em que o homem normal deva necessariamente incorrer. Entre as causas que movem a vontade ao erro (causas do influxo da vontade sobre a inteligência para que esta afirme o que não é), têm grande peso às causas morais: precipitação afoita (a pessoa não tem paciência para analisar o que diz), vaidade (o sujeito não tem conhecimento do assunto; não obstante, quer dizer alguma coisa sobre o tema, para não revelar sua ignorância), preguiça de averiguar o sentido dos termos ou das premissas de um raciocínio, paixões desregradas, que levam a tomar posições doutrinárias convenientes a quem vive no vício moral (JOLIVET, 1969).

[59] Uma exceção silógica alvorece na exceção da regra e merece destaque: premissas corretas conduzem obrigatoriamente a conclusões corretas. Entretanto, pode ocorrer um caso denominado na filosofia por *Non sequitur* (expressão latina para "não se segue") e se caracteriza pelo fato de ser uma falácia lógica. Apesar de o argumento ser constituído por premissas verdadeiras e uma conclusão também verdadeira, o argumento pode ser falacioso quando há falta de conexão entre as premissas iniciais e a conclusão (CHALMERS, 1993).

consistência, pertinência e relevância teórico-conceitual. Por esta razão, uma possível justificação geomorfológica, mesmo estando baseada e pautada por premissas corretas, fulgura, por vezes, como tarefa de difícil refutação ou mesmo de discussão. No contexto do fazer geomorfológico, as verdades das premissas podem não conduzir a um raciocínio correto, isto é, a uma explicação ou a um contexto causal fidedigno na formação de determinada paisagem. Muitas vezes se assume determinada perspectiva teórica ou conjectural como factível sem a necessidade de uma análise crítico-científica, tão somente pelo fato dela fazer sentido ao raciocínio dedutivo e predileções idiossincráticas. Por conseguinte, muito embora determinada perspectiva teórico-conceitual possa realmente ser a causa estruturadora de um singular cenário percebido, por haver uma miríade de teorias e sendo, todas elas, segundo Popper (1975) potencialmente refutáveis[60], a petição e predileção de princípio causal abraçada por aquela determinada perspectiva escolhida como requerimento de causa, pode não ser necessariamente a mais correta (Capítulo 5.2). Assim, mesmo um raciocínio errôneo, contudo, demonstrado via silogismo, por vezes, se apresenta com aparências fidedignas.

O erro[61], normalmente[62], encontra-se contido em uma determinada espécie de causa: provém das ideias, as quais compõem o raciocínio; mais precisamente os juízos estruturadores das premissas. Estando ainda balizados e referenciados em antigos comportamentos e condutas pretéritas, tidos como corretos e fidedignos, este condicionamento se encerra no descortinar de um conjunto de ideias e práticas derivadas de falsas premissas. Muitas dessas posturas equivocadas repousam-se sobre o fato de que a difusão do conhecimento geomorfológico e portanto, o próprio aprender Geomorfologia,

[60] Segundo Popper (1979), todas as teorias são refutáveis, já que os enunciados singulares, estruturadores das premissas, fomentam o desenvolvimento das hipóteses e teorias. Contudo, Popper viu que apesar de um enunciado existencial singular como "este cisne é branco" não poder ser usado para afirmar um enunciado universal, ele pode ser usado para mostrar que um determinado enunciado universal é falso: a observação existencial singular de um cisne negro serve para mostrar que o enunciado universal "todos os cisnes são brancos" é falso.

[61] Nessa perspectiva, destaca-se que, enganar-se não é ignorar pura e simplesmente algum fato, dado. A ignorância consiste propriamente em nada saber e em nada afirmar, ao passo que o erro consiste em não saber e afirmar, crendo que sabe (JOLIVET, 1969).

[62] Há outras e plurais naturezas possíveis que induzem o sofisma (HEIDEGGER, 2012), entretanto as principais, segundo Jolivet (1969), provêm ou da linguagem, quando eles se baseiam sobre a aparente identidade de algumas palavras (uso incorreto de termos, confusão entre sentidos, além de metáforas mal utilizadas) ou alvorecem das ideias as quais compõem o raciocínio quando expressa relações entre ideias (antecedente e consequente) equivocadas. Nascem, portanto, de induções mal feitas e deduções mal conduzidas.

historicamente, baseou-se, nos grandes manuais europeus e americanos. Esses descreviam, cada qual à sua maneira, morfologias comuns à suas respectivas realidades e foram assumidos, por vezes, pretensamente, como aglutinadores dos verdadeiros processos que moldam igualmente a superfície do planeta como um todo. Entretanto, essas grandes teorias geomorfológicas despontaram em decorrência e como reflexo dos conceitos e de paradigmas referentes às respectivas épocas de quando foram estruturadas, e, portanto, a conformidade teórica e suas verdades repousavam sobre o mesmo arcabouço teórico que outrora as erigiram[63].

Muito embora os precursores dessas sistematizações acerca dos conhecimentos sobre o modelado da superfície terrestre procurassem isolar metodologicamente os fatores e processos que, para eles, determinavam a dinâmica e a evolução das formas (VITTE, 2001), esses processos aparecem em geral combinados na natureza e nem sempre é possível separá-los quando da análise. Ademais, há de se ressaltar que os esforços desses modelos em qualificar e repertoriar os fatores tidos como interferentes no desenvolvimento do relevo, pautarem-se, sobremodo, em singulares contextos morfotectônicos e morfoclimáticos (DAVIS, 1899 e KING, 1956).

Contudo, as várias morfologias do relevo refletem, indubitavelmente, um conjunto de processos dinâmicos vigentes durante sua formação, muito embora elas estejam sendo continuamente reafeiçoadas e esculturadas. As formas testemunham, portanto, a sucessão de eventos ou quadros paleogeográficos que atestam, através de determinados signos e vestígios, que as condições ambientais variaram consideravelmente no tempo, seja nos mecanismos, seja nas intensidades, em decorrência da alternância e mudança nos ciclos tectônicos e climáticos de um contexto.

Assim, a interpretação da configuração da paisagem em seus múltiplos aspectos apresenta-se bastante controvertida e embaraçada na literatura. As diversas etapas ou processos que se sucederam no passado geológico deixaram marcas características e respectivas no atual modelado. Entretanto, nem sempre as formas antigas preservaram-se na sucessão dos ciclos

[63] Esses modelos apresentam significativas diferenças entre si no que se refere às preponderâncias e singularidades dos processos tectônicos e desnudacionais na estruturação da superfície terrestre (VALADÃO, 1998). Portanto, cada qual exemplifica e ilustra as diferentes etapas que o conhecimento geomorfológico experimentou.

erosivos. Ademais e principalmente, as interpretações sobre esses registros geomorfológicos, ferramentas básicas para a reconstituição da sequência de eventos que elaboraram a morfologia atual da paisagem, através da sedimentologia e estratigrafia dos depósitos, quando baseadas sobremodo à luz das premissas assumidas por esses grandes modelos, alijam as singulares variações das formas do modelado em conformidade e como respostas às variações espaciais e temporais dos processos, bem como às variações espaciais nos materiais e nas formas sobre os quais atuam tais processos (Tríade Geomorfológica e suas relações, Capítulo 2). Em outras palavras: em cada quadro tectônico-bio-climático regional, os processos geomorfológicos tendem também a atuar ou a combinar-se de maneira específica, dando origem a distintos sistemas morfogenéticos e morfodinâmicos. Estes, por sua vez, podem traduzir-se em formas de relevo originais ou que se associam de maneira original, constituindo paisagens geomorfológicas características, além de singulares depósitos correlativos. Destarte, é inconcebível que o relevo seja fruto de um processo único e imutável através do tempo ou, no limite, que em determinados lapsos de tempo, apenas respectivos e singulares processos atuem, conquanto outros, entorpecidos, aguardem novos e determinados quadros evolutivos para despertarem e substituírem os outrora atuantes, numa perspectiva cíclica, de entendimento sobre a evolução geomorfológica seccionada.

Tais modelos, nesse sentido, tentaram relacionar as naturezas de meteorização física e química das rochas e constituintes dos solos a partir de algumas específicas regiões morfotectônicas e morfoclimáticas. Logo, essas teorizações, outrora aceitas como corretas e lógicas, são, no entanto e no presente, sabidamente uma aproximação, por vezes, grosseira e incompatível com a realidade. O estabelecimento e reconhecimento sobre os reais mecanismos/processos e suas respectivas e efetivas preponderâncias e contribuições no modelado das paisagens é tênue e complexa, principalmente se tratando do destacado papel poligenético e multiescalar da própria estruturação do relevo como um todo.

Assim, posturas pretéritas tidas como corretas e fidedignas são, assaz, obscurecidas, hodiernamente, com os novos rumos e possibilidades experimentadas pelo campo científico geomorfológico. Contudo, mesmo assim,

esses grandes modelos geomorfológicos ainda ecoam e são bastante revisitados quando se busca referenciar as linhas gerais acerca de como a paisagem se transforma e de como os processos erosivos rebaixam o relevo de áreas continentais. Os estudos que se preocupam com a dinâmica dos processos geomorfológicos para além daquelas realidades abraçadas pelos modelos, são, senão, resultados de adaptações e extrapolações dos conhecimentos acerca desses processos em áreas temperadas, semi-áridas (CARSON & KIRKBY, 1972).

Nesta perspectiva, tanto o raciocínio como sua refutação, às vezes, podem ser genuínos e outras vezes falhos, conquanto a inexperiência do investigador possa fazer com que pareçam autênticos (ARISTÓTELES, 1987). Os enganos, resultados de um raciocínio viciado, induzem ao erro, pois, além de se apresentarem sob esquemas que parecem seguir as regras lógicas, contêm premissas que já conduziram o raciocínio a uma dedução contextualmente aceita e que ainda parecem conduzir. Logo, a conclusão alcançada sob esses aspectos será continuamente passível de anular-se por outra opção de raciocínio, sempre que as premissas estruturadoras do raciocínio estiverem descompassadas com as contemporâneas práticas e perspectivas norteadoras, que balizam as condições vigentes *na* e *da* produção de determinado campo de conhecimento.

6. CRATONIZAÇÃO E TROPICALIDADE: Nova alegoria da caverna?

> The relationship of landforms to climate is a topic which has (…) regarded as a focus for research in geomorphology and has (...) occupied the time of geomorphologists over the past several decades. (…) The processes and landforms associated with [different] environments clearly demonstrate that major differences in climate have a profound effect on landscape development[64] (SUMMERFIELD, 1991, p. 345.)

As formas de relevo, expressão espacial da superfície terrestre, compõem e configuram as mais distintas paisagens morfológicas. A compreensão de como se dão e de como atuam os processos na esculturação dessas formas apontam a direção de um entendimento sobre a estruturação e evolução de determinada paisagem (Capítulo 2).

Segundo Saadi (1998), a configuração da superfície terrestre é o resultado de situações de "equilíbrio dinâmico" ou de "desequilíbrios sustentados", envolvendo relações cambiantes, no tempo e no espaço, entre forças endógenas e exógenas, ou seja, é reconhecido e notório o papel das atividades tectônicas na construção de volumes continentais, bem como a atuação permanente na destruição dessas massas pelos processos morfogenéticos e pelos agentes morfodinâmicos. O equilíbrio e a intensidade dessa destruição por parte dos processos intempéricos variam em função da mobilidade crustal da área estudada, além de seu contexto bioclimático. Logo, na esculturação do relevo, intervêm não tão somente os processos endógenos, mas e principalmente, os exógenos.

Essas relações, no que se refere aos reais papeis empreendidos pelos fatores morfogenéticos e morfodinâmicos, na evolução de áreas localizadas em faixas de colisão, são, de maneira geral, bem conhecidas e traçadas (SUMMERFIELD, 1991). Nas ditas zonas de subducção (placa oceânica/placa continental) ou de colisão (continente/ continente), o papel desempenhado quando da ocorrência de esforços tectônicos convergentes, gerando tensões compressivas, faz com que essas margens, ditas ativas, sejam palco de

[64] A relação entre formas e clima é um assunto o qual tem sido considerado como foco em algumas pesquisas geomorfológicas e tem "tomado" o tempo e empenho dos geomorfólogos nas últimas décadas. Os processos e as formas associadas aos ambientes, claramente tem demonstrado que, grandes alterações nas condições climáticas conduzem e tem gerado um profundo efeito no desenvolvimento das paisagens.

orogêneses com formação de cadeias de montanhas em estruturas intensamente dobradas e falhadas. Todos os tipos de deformações tectônicas encontram-se representados, além de intensas manifestações sísmicas e vulcânicas (SAADI, 1998), bem como das esperadas altas taxas de erosão e de um forte condicionamento litoestrutural na rede de drenagem (SUMMERFIELD, 1991).

Entretanto, a evolução têmporo-espacial dos diversos compartimentos geomorfológicos em regiões intraplacas, destacadamente os ambientes cratônicos, com suas relativas estabilidades tectônicas, possuem relações cambiantes, no tempo e no espaço, entre forças endógenas e exógenas pobremente conhecidas, bem como os demais ritmos geomorfológicos[65]. O contexto de evolução desses ambientes apresenta matrizes litoestruturais herdadas, que condicionam anisotropicamente a crosta. Logo, essas mesmas estruturas respondem de formas distintas frente aos processos geomorfológicos atuantes, culminado em um quadro de ampla e diversificada organização do relevo.

O Brasil é um país que ilustra muito bem os estudos a respeito das paisagens de relevo relacionados a zonas intraplacas, pois, apenas considerando suas proporções continentais, nota-se uma gama diversificada de sistemas de relevo e paisagens (AB'SABER, 2003) que merecem este tipo de investigação. Em síntese, a evolução têmporo-espacial dos mais diversos compartimentos geomorfológicos regionais do território brasileiro esteve fortemente condicionada (i) à matriz litoestrutural herdada de eventos deformacionais colisionais pré-Fanerozóicos[66], (ii) ao contexto geotectônico

[65] Klein (1960) propõe que "a evolução geomorfológica é regida por três ritmos fundamentais: os ritmos tectônicos, os ritmos eustáticos e os ritmos bioclimáticos".

[66] Estando o Brasil totalmente inserido na plataforma Sul-Americana, a evolução têmporo-espacial dos mais diversos compartimentos geomorfológicos brasileiros está intrinsecamente ligada à evolução geotectônica dessa plataforma. Segundo Schobbenhaus (1984), a Plataforma Sul-Americana esteve, ao longo de sua história geológica, sob influência de diversos ciclos orogênicos e/ou eventos termotectônicos, que provocaram, nas mais variadas escalas espaciais, retrabalhamentos nas rochas pré-existentes. O último ciclo orogenético ocorrido na plataforma e, por consequência, no território brasileiro, foi o Brasiliano. Esse evento, ou melhor, o conjunto de eventos envolvidos no ciclo Brasiliano, nos dizeres de Schobbenhaus (1984), foi o mais expressivo e importante na formação de unidades litoestruturais supracrustais que estruturaram o relevo brasileiro. O Brasiliano teve seu início a partir do Proterozóico Superior e estendeu-se até o Cambriano Médio (VALADÃO, 1998). As áreas que se mantiveram estáveis durante a evolução desse ciclo, foco do presente estudo, são denominados Crátons. Eles foram individualizados, portanto, por uma rede de faixas de dobramentos brasilianos, bem como por algumas áreas de coberturas plataformais. Nota-se,

intraplaca pós-Mesozóico da Plataforma Sul-Americana[67] e, (iii) às condições intertropicais vigentes no Cenozóico (SCHOBBENHAUS, 1984; VALADÃO, 1998; ROSS, 2005) .

As transformações e dinâmicas geomorfológicas que moldaram e atuaram *no* e *ao* longo do território brasileiro, se deram e se desdobraram sobre uma estrutura geológica herdada. O ciclo Brasiliano se constitui como evento fundamental para o entendimento da evolução têmporo-espacial da configuração geomorfológica brasileira, já que ele originou, reestruturou e retrabalhou as matrizes litoestruturais que compõem a litosfera brasileira e que, por conseguinte, condicionaram a dinâmica evolutiva dos mais diversos compartimentos geomorfológicos nacionais. Esse quadro geotectônico perdura até o alvorecer do Fanerozóico (SCHOBBENHAUS, 1984). Com a posterior estruturação do paleocontinente Gondwana, já no Ordovinciano, a plataforma Sul-Americana e, por consequência, o território brasileiro, já se encontrava em contexto intra-placa, o que significa uma maior estabilidade tectônica, mesmo sendo essa apenas relativa[68].

---

mesmo que preliminarmente, que os eventos tectono-magmáticos envolvidos nos ciclos colisionais pré-Fanerozóicos condicionaram anisotropicamente o território brasileiro, já que modificaram e estruturaram de forma diferenciada as várias porções da crosta terrestre ao longo da plataforma Sul-Americana. Logo, essas mesmas estruturas respondem de formas distintas frente aos processos geomorfológicos atuantes, resultando em um quadro de ampla e diversificada organização do relevo terrestre.

[67] O quadro geotectônico herdado ganha ainda mais destaque quando leva-se em consideração que, desde a estruturação do paleocontinente Gondwana, a partir do Ordoviciano, a plataforma Sul-Americana e, por consequência, o território brasileiro, já encontravam-se em contexto intra-placa, o que significa uma estabilidade tectônica, mesmo sendo essa apenas relativa. Instaura-se, portanto, um quadro geotectônico distinto daquele verificado no período Pré-Fanerozóico, qual seja, sem mais os ciclos orogenéticos e seus consequentes retrabalhamentos e reorganização da matriz geotectônica. Porém, apesar desse contexto intra-placa, o território brasileiro ainda sofreu, em menor ou maior escala, efeitos de tectonismo, oriundos tanto de vulcanismo quanto da tafrogênese, referente à separação do Gondwana. A ruptura desse paleocontinente inicia-se no Jurássico, tendo maior atividade no Cretáceo, mais especificamente no Neocominiano (VALADÃO, 1998). Esse evento tectono-magmático reorganiza geomorfologicamente o território brasileiro, mas não reestrutura a matriz geotectônica Brasiliana, isto é, há uma intensa reativação da plataforma Sul-Americana, no sentido de falhamentos e reorganização do relevo, mas não mais de retrabalhamento na matriz geotectônica Brasiliana. Ademais, quando da ocorrência da tafrogênese, referente ao movimento extensional relativo à abertura do oceano Atlântico, houve a reativação de zonas de fraquezas, geossuturas, decorrentes e resultantes do quadro herdado dos eventos colisionais pré-Fanerozóicos. Essas descontinuidades traduzem-se na organização geomorfológica das paisagens, por vezes, como atuação preferencial dos agentes intempéricos e de dissecação, bem como em realces topográficos, como resultado de reativações tectônicas relacionadas à tafrogênese, gerando variações escalares e tipológicas de formas de relevo. Ainda em conformidade com tal situação, alguns derramamentos basálticos ocorreram tardiamente no Terciário (ROSS, 2005).

[68] Hassui (1990) e Saadi (1991).

Depreende-se, preliminarmente, que as formas de relevo brasileiras têm como arranjo genético, de um lado, as formações litológicas e os arranjos estruturais pretéritos e de outro, as reordenações mais recentes, associadas à tectônica ressurgente (HASSUI, 1990), referentes ao movimento extensional.

No entanto, apesar das estruturas e as formações litológicas serem antigas, as formas de relevo são recentes (ROSS, 2005). Estas foram produzidas pelos desgastes erosivos e estão sendo permanentemente reafeiçoadas. Assim, a estrutura geológica em si não explica os vários tipos de paisagem[69]. À estrutura e à tectônica são superimpostas as ações dos fatores climáticos (BIGARELLA *et al.*, 1994). Por isso mesmo, o contexto geotectônico pós-Mesozóico da plataforma Sul-Americana é decisivo e fundamental na constituição do modelado atual, já que, desde o referido momento geológico, o Brasil, além de encontrar-se sob relativa estabilidade tectônica, isto é, salvo de movimentos colisionais, bem como dos efeitos da ruptura da crosta oceânica, situava-se no contexto intertropical do planeta. Logo, já no Cenozóico, erigiram-se possibilidades as quais, a partir de um cenário de quiescência tectônica, os agentes exógenos, modeladores do relevo, atuassem de forma intensa e potencializada sobre a matriz geotectônica herdada do Brasiliano.

Sabendo-se que as condições climáticas, como temperatura, umidade e pressão, respondem pela intemperização das rochas e dos solos, além da possível formação de depósitos correlativos[70], constata-se, portanto, estreita relação entre clima, intemperismo, formas e depósitos sedimentares na caracterização da estrutura superficial (CASSETI, 2005). Ou seja:

> Os processos morfoclimáticos envolvem um conjunto de ações que conduzem ao intemperismo das rochas associadas ao transporte do material por escoamento concentrado ou difuso [*e dissolvido*], reptação ou movimentos de massa, condicionando-se às diferentes

[69] É reconhecido e sabido o destacado papel que a estrutura geológica desempenha na estruturação das paisagens. "Não resta dúvida que o fator tectônico determina a energia do relevo, ligado principalmente aos movimentos epirogênicos ou aos grandes falhamentos, arqueamentos e dobramentos" (BIGARELLA *et al.*, 1994, p. 13). Contudo, segundo Summerfield (1991), ao se examinar a variedade dos ambientes tropicais, verá que eles advêm mais pelas variações climáticas (temperatura, precipitação) do que propriamente pelos fatores relacionados à tectônica e litologia.

[70] Ressalta-se ainda a importância do clima na alteração e transformação da paisagem, já que ele, além de condicionar o tipo de intemperismo, o tipo de desnudação e a natureza dos sedimentos produzidos, determina também o volume e a geometria dos corpos sedimentares e as formas do relevo (MELO *et al*., 2005).

> regiões climáticas do mundo (Bigarella *et al.*, 1994, p. 13. Adição e grifo nosso).

Entretanto, é essencial em se destacar que muito embora grandes sucessões e alterações climáticas sejam atestadas como singulares causas motivadoras e produtoras das transformações paisagísticas (MILLOT, 1983), Büdel (1982) atesta que pequenas flutuações do clima, isto é, específicas sazonalidades de um clima tipicamente semi-úmido também induzem e desempenham um papel importante no desenvolvimento da paisagem atual. Assim, nas latitudes intertropicais, as variações seculares das taxas de radiação recebidas, em função da mecânica celeste, são mais latentes (BIGARELLA *et al.*, 1994), ou seja, o território brasileiro, desde o Cenozóico, ocupa uma posição intertropical do globo, aonde os raios solares chegam, teoricamente, de forma perpendicular e mais homogênea, conformando-se uma condição climática mais equilibrada e menos variante do que aquelas verificadas nas altas latitudes, quando da ocorrência dos períodos glaciais[71]. Logo, as altas taxas de umidade e de temperatura, bem como as consequentes pequenas variações pluviais e amplitudes térmicas, especificidades do padrão tropical semi-úmido, fomentam a atuação intensa e continuamente efetiva do intemperismo sobre as rochas e os solos, além de prover condições para a decomposição química profunda das rochas[72] (BIGARELLA *et al.*, 1994).

A alteração das rochas atinge aí seu maior desenvolvimento, tanto em profundidade quanto em extensão, pois na estação seca, tem-se escassa e esparsa vegetação, o que induz a uma maior movimentação e retirada do material detrítico de superfície, enquanto, por sua vez, na estação úmida, com disponibilidade hídrica, além de se potencializar a lixiviação no manto de intemperismo, amplifica-se também o intemperismo químico, pois se expandem os domínios florestais, e, portanto, o ambiente propicia a acidificação da água e inibe a formação de escoamento difuso. Assim, os substratos rochosos menos

[71] Deve-se ressaltar, entretanto, que mesmo ocupando essa posição intertropical, o território brasileiro não esteve a salvo das influências das glaciações, porém, destaca-se que os efeitos delas foram mais latentes, graças ao contexto intertropical em que se encontra o Brasil.

[72] O intemperismo químico ocorre pela presença de água. Essa, já ligeiramente ácida, tem seu pH diminuído ao se combinar com o CO_2 presente no ar atmosférico e principalmente ao infiltrar e percolar em subsuperficie, pois combina-se aos demais ácidos orgânicos produzidos por vegetais e demais animais cujo habit é o solo. Assim, minerais são desestruturados quimicamente, por serem solúveis em água, notadamente os bicarbonatos de Na, K, Ca, Mg entre outros (BIGARELLA *et al.*, 1994; MELO *et al*. 2005).

resistentes, como intrusões básicas, além de planos de fraquezas (diaclasamentos) e os minerais instáveis (biotita, plagioclásios e minerais ferromagnesianos em geral) são mais decompostos a maiores profundidades (BIGARELLA *et al.*, 1994). As outras rochas, como granitos de granulações finas, intrusões ácidas, veios de quartzo, quartzito, entre outras, apesar de serem mais resistentes, também estão sujeitas a essas alterações provocadas pelas águas em subsuperfície (BIGARELLA *et al.*, 1994).

Isto posto, a análise e interpretação da evolução das paisagens brasileiras, sob a ótica e premissas dos modelos clássicos da Geomorfologia – aqueles que preconizam vertentes, ora com rebaixamentos horizontais (backwearing), ora com retrações verticais (downwearing), além de seus depósitos correlativos intactos e preservados – não se aplica, de maneira geral, para essas paisagens intertropicais semi-úmidas. Além disso, as concepções tradicionais sobre a evolução do relevo nas regiões tropicais, historicamente fundamentadas na Teoria da Pediplanação (King, 1956), basearam-se na identificação e tradução de singulares signos impressos na paisagem. Variações estratigráficas, o posicionamento das cascalheiras e das linhas de pedra na topografia da vertente, associadas às flutuações glácio-eustáticas, serviram como indicadores dos processos desnudacionais, fomentando, portanto, ao geomorfólogo, interpretar e correlacionar, à sua maneira, os materiais e as formas geradas com as fases de desequilíbrio e posterior evolução da paisagem.

Por outro lado, mesmo a teoria da Etchplanação (BÜDEL, 1982), que vem mais recentemente questionando o caráter cíclico do relevo (DAVIS, 1899; KING 1956), ao argumentar que essas teorias consideram apenas os processos tectônicos e climáticos agressivos, menosprezando o papel do intemperismo no condicionamento e na dinâmica das formas de relevo[73] (THOMAS, 1974; SUMMERFIELD, 1991) também baliza e redireciona as

[73] As características térmicas e hidrológicas singulares ao padrão climático tropical-úmido, conjugadas ao contexto de relativa quietude tectônica no qual se encontra o território brasileiro, permitem, segundo esse paradigma, a atuação de um duplo *front* de intemperismo, quando o primeiro, atuante no próprio modelado da superfície, seria responsável pela remoção dos sedimentos, tendo, portanto, os processos mecânicos predominantes. O segundo, onde os processos geoquímicos atuariam, além de intemperizarem a rocha sã, gerando o saprólito, são também responsáveis pela desnudação e desmonte geoquímico dos minerais.

investigações, segundo determinados preceitos e posturas, por vezes, não muito adequadas à realidade brasileira.

A configuração do modelado atual do relevo dessas áreas cratônicas e tropicais fora compreendida, sob essa perspectiva, como resultante apenas dos eventos climáticos Cenozóicos. Isso porque o paradigma norteador dos estudos em geociências assumia que, em regiões intraplaca, os fatores tectônicos deixariam de atuar de modo decisivo assim que essas regiões se constituíssem como tal. Logo, os fatores tectônicos/estruturais foram, portanto, historicamente subestimados como potencialmente influenciadores da morfogênese e dinâmica de evolução do relevo intraplaca. Embora o reconhecimento da atuação tectônica na estruturação das paisagens estivesse presentes em alguns trabalhos até mesmo anteriores à teoria da tectônica global (DAVIS, 1899; PENK, 1924; KING, 1956), apenas com a aceitação de que a estabilidade geotectônica de toda e qualquer área seria apenas relativa, fez com que abordagens estruturais ganhassem força e passassem a integrar como mais um condicionante nas análises das paisagens cratônicas.

Nessa perspectiva, a análise da paisagem dos mais diversos compartimentos geomorfológicos regionais do território brasileiro deve ser feita e compreendida não como um estágio já posto, imutável e produto de apenas um singular e único evento, processo, mecanismo. Pelo contrário. É de fundamental importância a compreensão da relação de existência entre paleoformas e formas recentes ou em elaboração, já que elas refletem as diversas e plurais interações existentes entre a estrutura geológica, atividades endógenas, além de dinâmicas atmosféricas, hidrológicas, glaciológicas e biológicas, que esculturam, permanentemente, as paisagens das terras emersas (ROSS, 2005; AB'SABER, 2010).

Além disso, o clima do passado geológico não foi uniforme, tendo sofrido mudanças profundas (BEHLING, 1995, 2003; BEHLING & LICHTE. 1997). Sendo o clima influenciador, em larga medida, de muitos aspectos do ambiente físico, nomeadamente os regimes hidrológicos, os solos e a vegetação (FERREIRA, 2002), cada quadro climático regional, resulta, portanto, da combinação singular dos processos erosivos e uma atuação de maneira específica, originando distintos sistemas morfogenéticos, traduzidos em formas de relevo originais e típicas. Destarte, as variações climáticas que afetaram o

planeta ao longo dos anos, notadamente no Quaternário (FERREIRA, 2002), influenciaram profundamente a natureza e o ritmo dos processos geomorfológicos, em diferentes escalas espaciais e temporais, ficando esses registrados, mesmo que diacronicamente, ao longo das paisagens. Assim, a análise atual de determinada porção do modelado terrestre indicaria possivelmente sob quais processos morfogenéticos ele esteve sujeito.

O estudo sedimentológico e estratigráfico dos depósitos das vertentes alvorecem como instrumentos básicos[74] para a reconstituição da sequência de eventos que elaboraram a morfologia atual de determinada paisagem. Contudo, o forte condicionamento geoquímico que as regiões tropicais quentes e úmidas, como o Brasil, estiveram e estão submetidas, envolve grande e complexa relação entre litologia e condições climáticas. Altas taxas de intemperismo, profundos mantos de alteração, intenso desmonte geoquímico de massas continentais, além do alto grau de decomposição dos constituintes do solo (BIGARELLA *et al.*, 1994), conduzem, muitas vezes, à uma destruição de indícios da atuação dos agentes morfogenéticos, prejudicando e poluindo as interpretações (paleo)ambientais da já embaraçada, poligenética e multiescalar estruturação histórica do relevo brasileiro.

Logo, é evidente que as distintas perspectivas de análises conduzem a diferentes consequentes. O fato, o dado, percebido e apreendido pelos sentidos é um, definido e estruturado; está lá, posto e disposto a ser interpretado. As possibilidades e desdobramentos que dele se engendram, conduzem, fundamentalmente, à amplas, plurais, díspares e por vezes originais interpretações geomorfológicas. Num contexto cratônico e tropical, esse cenário, já ininteligível, pouco diligente se potencializa e põe em permanente desafio ao caráter investigativo. Destarte, previamente se associar e já circunstanciar a pesquisa a determinadas premissas e significações teóricas que, transladados à materialidade do fato, fenômeno observado, pode condicionar hipóteses e dados a meras predileções idiossincráticas e catapultar, portanto, conclusões ao acaso e a falsas petições de causa.

[74] Rodrigues-Filho *et al*. (2002) indicam que investigações paleobioclimáticas continentais também podem ser baseadas em registros polínicos, geoquímicos/geofísicos, macrofósseis, microfósseis, anéis de árvore, isótopos estáveis, susceptibilidade magnética, entre outros.

6.1. Formações superficiais: Onde estás? Aonde vais? Os desafios intrínsecos da investigação

Um estudo que pretende refletir sobre o pensar, sobretudo o fazer Geomorfologia, não poderia prescindir de uma apreciação direta acerca da abordagem formalmente realizada quando da análise da paisagem, sua gênese e evolução. Além de envolver a percepção das formas e o estudo dos tipos de processos intempéricos (mecânico, químico e biológico) bem como suas origens (naturais ou antropocêntricos), as tentativas de interpretação das paisagens se estruturam, sobremaneira, a partir de vestígios impressos nos matérias superficiais incoesos (Capítulo 2).

A abordagem geomorfológica conforma-se e se desdobra, amiúde, em um primeiro momento, a nível investigativo, na busca da identificação e reconhecimento de possíveis indicadores dos próprios processos modeladores do relevo, ou seja, o levantamento dos registros sedimentares e suas espacialidades prestar-se-iam como marcadores geomorfológicos claros que testemunhariam a evolução da paisagem (MISSURA & CORRÊA, 2007). Por conseguinte, a análise da distribuição desses registros e a própria organização dos níveis sedimentares em relação uns aos outros, sucinta e aventa possibilidades e condicionantes acerca de arranjos climáticos, tectônicos, de nível de base ou ainda antrópicos, que justifiquem tal distribuição e organização, ainda que essas relações não estejam preliminarmente muito claras, no início da pesquisa. Nesse sentido, cada nível deposicional (formações alóctones) é considerado, então, como registro de uma provável paleosuperfície de deposição, modelada e posteriormente abandonada e/ou reestruturada, seja por processos fluviais, quando se trata de alúvios, seja então por colmatação e retrabalhamento de sedimentos, quando se referencia a depósitos coluvionares.

No entanto, por um longo período, o desenvolvimento dos estudos geomorfológicos experimentou, no que se refere ao entendimento da perspectiva histórica do desenvolvimento das paisagens, um enfoque erigido principalmente a partir das ideais e conceitos preconizados por Davis (1899), qual seja, as formas de relevo eram senão produtos de uma sequência contínua e uniforme de evolução, durante um longo intervalo de tempo. Esse modelo ideal, de difícil comprovação, mas, corpulento e vigoroso

contextualmente à época de sua publicação, desencadeou a proliferação de estudos conhecidos como cronologia de desnudação (MOURA, 1990), numa tentativa de reconstituir a evolução da paisagem, em escala regional, pela dedução de uma sequência de transformações no relevo (RITTER, 1988). Muito embora essa proposta de Davis convergir inúmeras críticas e trágicas tentativas de adaptação desse modelo ideal às condições reais observadas, os conceitos evolucionistas e históricos pertencentes e erigidos pelo Ciclo de Erosão dominaram a maioria dos estudos geomorfológicos realizados até a primeira metade do século XX (MOURA, 1990).

Com esse arcabouço teórico-conceitual servindo como balizador nas investigações e fomentando análises acerca do estado do mundo, fora assumido e compreendido, portanto, por um longo período, que a natureza do registro sedimentar relacionava-se a eventos episódicos, pontuados por ocorrências catastróficas. Mudanças ambientais assumiriam um caráter mais lento e gradual, à medida que a sequência histórica fosse sendo escrita e superada, e os produtos associados aos processos outrora atuantes manter-se-iam completos e imóveis em suas respectivas[75] posições topográficas (Figura 4).

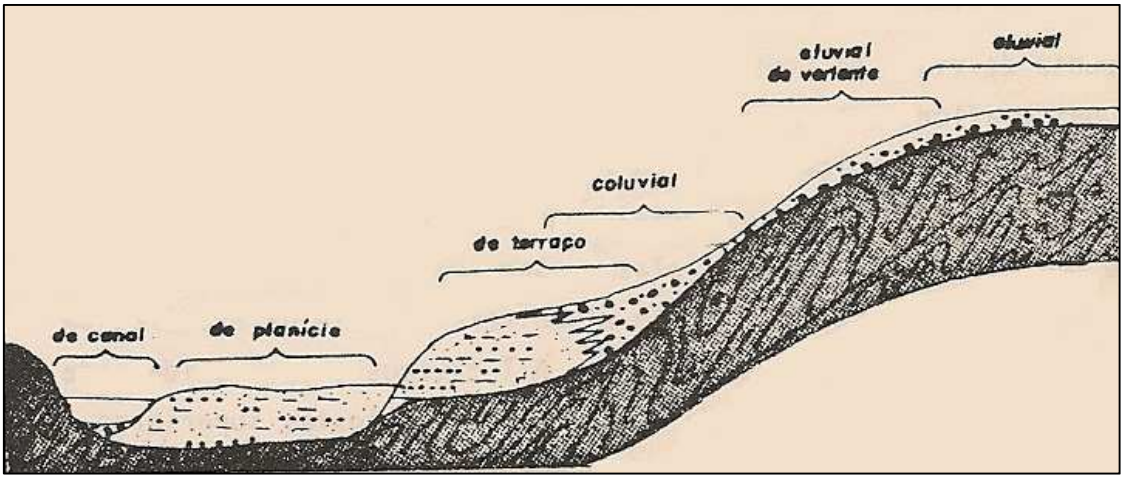


Figura 4: Tipos de depósitos sedimentares em função de sua localização em relação ao topo do interflúvio e o fundo do talvegue (JOST, 1978).

Entretanto, a mera identificação das espacialidades, distribuição altimétrica de formações superficiais e suas interrelações – instrumentos esses

[75] Segundo Casseti (2005), Penk (1924) contribui largamente para o avanço da geomorfologia, formalizando dentre outros aspectos, aqueles relacionados aos reflexos da atuação dos processos em escala de vertente, bem como outros conceitos como o de depósitos correlativos, os quais, a depender da natureza, haveria uma correlação direta entre gênese e respectiva posição topográfica.

utilizados amplamente pelos autores que se debruçaram sobre a análise de determinada área –, não conduzem, *à priori*, a interpretações seguras e absolutas da gênese e evolução da paisagem. Apenas o reconhecimento e mapeamento dessas formações superficiais pouco indicam e apontam às reais causalidades que estruturaram o hodiernamente percebido, senão, aos sucessivos estados e estágios de equilíbrio e desequilíbrio pelos quais a paisagem passou e experimentou[76]. À vista disso, ao se trabalhar com uma perspectiva geomorfológica, busca-se analisar não apenas a distribuição dos registros sedimentares e suas organizações, mas complementarmente a essas verificações, relaciona-se frequentemente a análise estratigráfica dos depósitos (MOURA, 1990 e MISSURA & CORRÊA, 2007).

Neste sentido, desde que a Geomorfologia se afastou de meras preocupações funcionais a respeito das formas, além, é claro, das classificações e puras descrições das respectivas morfologias das paisagens (Capítulos 2 e 3) e convergiu seus esforços na compreensão da causalidade da ocorrência dessas mesmas formas, um aspecto tem sido considerado essencial: o entendimento da sequência evolutiva da paisagem, a partir da extensão temporal dos dados obtidos nas análises dos sistemas físicos ambientais – processos, taxas, respostas (MOURA, 1990). Essa associação dos estudos geomorfológicos à análise do registro estratigráfico, como instrumento material à interpretação da evolução da paisagem, presta-se a tal empreendimento investigativo, pois o registro sedimentar preserva, de maneira menos subjetiva, informações a respeito da história erosiva e deposicional de determinado ambiente (MOURA, 1990). Assim, as informações provenientes do registro sedimentar devem ser consideradas e integradas à interpretação da evolução das formas de relevo, pois se fundamenta sobremaneira em uma perspectiva morfoestratigrafica, quando se busca traçar uma relação genética direta entre o depósito e a forma topográfica, a fim de subsidiarem interpretações paleoambientais que apontem perspectivas causais para o hodiernamente estruturado.

Logo, a partir de critérios litológicos e paleontológicos, se reconheceriam e delimitariam as unidades de mais ampla aplicação lito e paleoestrátigraficas,

[76] Essas fases são discutidas em seções posteriores do próprio trabalho.

respectivamente (GAMA JR., 1989a). As formações superficiais, notadamente as alóctones, seriam discriminadas, classificadas e reconhecidas, nesse sentido, a partir de seus conjuntos de estratos, os quais seriam identificados e caracterizados por certa homogeneidade composicional estabelecida, exclusivamente, por critérios sedimentares de fácil distinção em campo. Em outros termos, as formações superficiais, conformariam, portanto, *a priori*, apenas como unidades operacionais de mapeamento, sem nenhuma conotação genética, cronológica e sem nenhuma relação com sua história deposicional (GAMA JR, 1989a).

Entretanto, a percepção acerca do registro sedimentar, sob esse ponto de vista evolutivo uniforme e sequencial, relaciona-se a uma concepção de quantidade de tempo, no que se refere à estruturação da paisagem, fundamental na assimilação e interpretação de sua própria evolução. Nessa perspectiva histórica, assumiam-se os preceitos da Estratigrafia Tradicional[77] como os mais corretos e fidedignos, isto é, interpretava-se frequentemente que aquilo que já fora depositado deva ser entendido como um material que será superposto por outro posteriormente gerado. Logo, extrapolando-se dedutivamente, em consonância a esta postura teórico-conceitual, cada camada percebida deve ser assimilada como mais jovem que a subjacente e mais antiga que a sobrejacente (Figura 5).

[77] Pela literatura geológica específica, entende-se por Estratigrafia Tradicional o levantamento de seções colunares, a partir de exposições locais ou poços e correlação com equivalentes regionais, formalizando as camadas correlatas em unidades estratigráficas. Para tanto, estuda a composição litológica e paleontológica, propriedades geofísicas e geoquímicas, forma, distribuição e composição litológica dos estratos, visando a inferência de seus ambientes deposicionais e sua história geológica. Os princípios e práticas constituem igualmente objetivos-fins e eles guardam máxima uniformidade internacionalmente em observância (GAMA, JR., 1989a).

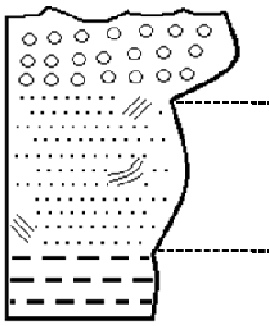
ESTRATIGRAFIA TRADICIONAL			
DADO	FÁCIES	AMBIENTE	INTERPRETAÇÃO
	F1	A1	A fácies F2 é mais nova que F1 e mais velha que F3 em todo afloramento. O ambiente A2 é mais novo que A1 e mais velho que A3.
	F2	A2	
	F3	A3	

Figura 5: Lei da Superposição e suas interrelações ambientais (Adaptado de GAMA JR., 1989b).

O entendimento das variações estratigráficas dos depósitos, sob essa perspectiva atrelada uniformemente ao tempo longo e ordenado, admite que os cenários produtores dos materiais atualmente percebidos, ocorreriam de forma sequencial, ou seja, o alvorecer de determinado ambiente produziria um respectivo meio, com singulares processos, estruturando, senão, específicos e precisos marcos sedimentares – as fácies[78]. Logo, com a defluência do tempo, condições ambientais sofreriam alterações, por motivações diversas (reativações tectônicas, mudanças climáticas, entre outras) e, o cenário outrora atuante, silenciar-se-ia e novos processos protagonizariam, por ora, as ações, conformando não somente novo ambiente, mas fundamentalmente, renovados marcos sedimentares (Figura 5). Nesse sentido, baseado, sobremodo, numa dada percepção e assimilação de temporalidade inerente à estruturação do arranjo ambiental, desponta-se um específico e singular arranjo paleoambiental interpretativo (consequente), cujos alicerces (premissas) se assentam sobre e em consequência das traduções e considerações acerca da percepção e assimilação dos marcos estratigráficos.

Nessa perspectiva tradicionalista, as fácies indicariam, portanto, inexoravelmente, os ambientes geradores, cujos quais alvoreceriam e atuariam obrigatoriamente, não apenas em períodos temporais diferentes e sucessivos, mas em escalas espaciais parelhas, já que as transformações provocadas ocorreriam, amiúde, em escala regional, mantendo, portando, atuações e

[78] Massa de sedimentos ou rochas sedimentares que pode ser reconhecida e distinguida de outras, seja por sua geometria, composição textural, estruturas sedimentares, padrão de paleocorrentes, conteúdo fossilífero, propriedades geofísicas, entre outras (BRIDGE, 2003).

interferências areais possivelmente sincrônicas. A interpretação estratigráfica é atingida, sob tal paradigma, após os dados geológicos sedimentares pertinentes (sic!) terem sido coletados, organizados e analisados (GAMA JR., 1989a). Em última análise, as interrelações entre as diferentes categorias estratigráficas e entre estas e o padrão geomorfológico global, fomentariam a sistematização da coluna estratigráfica proposta para a área estudada, representado os dados sob a clássica forma de diagrama, numa perspectiva espaço-temporal. Emergem-se daí, portanto, considerações acerca dessas formações, não mais apenas de reconhecimento de distintas e/ou complementares unidades sedimentares, isto é, um simples mapeamento, mas, sobretudo, assumem e derivam, a partir de suas relações composicionais, unidades genéticas e cronológicas. Essas interrelações entre sedimentos e paleoambientes seriam diretas e correspondentes, a partir de algumas extrapolações metodológicas[79].

Muito embora os modelos clássicos preconizarem, em tendências quase axiomáticas, padrões de respostas da paisagem em detrimento às mudanças ambientais (Capítulo 5.2), em uma concepção excessivamente idealista, disparidades entre o conceitualmente proposto e o materialmente percebido provêm inexatidões e imprecisões acerca dos reais limites espaciais e temporais dos marcos sedimentares e estratigráficos. Possíveis diferenças, tanto na natureza quanto no volume dos marcos disponíveis para a análise dos depósitos antigos, em relação com os atuais ambientes sedimentares, descompassam frequentemente as análises e interpretações. Norteados por condições ideais, descritas e difundidas pelos modelos, devido à falta de correlações diretas e inequívocas entre condições ambientais do passado e do presente, os geocientistas buscam encontrar padrões de fácies análogos aos

[79] A *Layer Cake Stratigraphy* consubstancia-se em três pressupostos conceituais decorrentes da concessão e assimilação de propriedades pertencentes às formações: (i) supõe que a deposição ocorra de forma tabular e se estenderia homogeneamente por toda a extensão da formação como observado singularmente no afloramento; (ii) que o preenchimento ocorreria apenas por acresção tabular, alijando-se, portanto, os padrões de agradação, progradação e retrogradação no empilhamento de sedimentos e (iii) os ambientes deposicionais e seus registros sedimentares apresentariam as mesmas dimensões e geometria, quando, na verdade, o ambiente deposicional e bidimensional, mas o registro geológico é um corpo tridimensional (GAMA JR., 1989b). A partir dessa perspectiva teórica, assume-se, portanto, que as formações seriam unidades geneticamente homogêneas e isócronas, e, qualquer observação extraída de um afloramento teria validade para toda a extensão da formação, ou seja, extrapola-se o mesmo ambiente deposicional e sua cronologia para todo o resto (GAMA JR., 1989b).

percebidos, a fim de correlacioná-los, mesmo se tratando de sistemas deposicionais possivelmente distintos, em um exercício notadamente forçoso[80], mas, para eles, necessários e por vezes claramente interrelacionáveis. Ademais, a natureza da deposição sedimentar continental é fragmentária e descontínua, irregularmente distribuída sob múltiplas formas de relevo e em estreita relação genética com as feições morfológicas da paisagem (MOURA, 1990).

Gilbert (1887) já atentara a isso, quando alçou as bases a respeito de outra possível perspectiva de apreensão e compreensão sobre a estruturação do ambiente. Considerando o estudo dos processos geomórficos, Gilbert reorienta e focaliza os esforços investigativos a fim de distinguir os mecanismos responsáveis pela geração das formas de relevo, identificando episódios de equilíbrio, os quais periodicamente seriam interrompidos, não considerando mais a história das paisagens como resultado do longo curso de eventos homogeneamente distribuídos no tempo e espaço (DAVIS, 1899).

Nessa perspectiva preconizada por Gilbert (1887), a quantidade de tempo envolvida no desenvolvimento e atuação dos processos ganha novo escopo, qual seja, o tempo geológico alvorece e se mantêm ainda como escala temporal pertinente, contudo, apropriada às análises da evolução da paisagem em escala espacial regional, enquanto, por outro lado, entende-se esse tempo profundo, senão, como um conjunto de episódios menores, sucessivos e variados, que, amalgamados, compõem e estruturam o todo. Logo, a Geomorfologia e suas análises se modificam e evoluem, a partir dessa outra perspectiva teórico-conceitual, pois, ao assumir a evolução da paisagem não mais sob intervalos longos e uniformes de tempo, mas, sobretudo, para uma análise e um entendimento de uma frequência de atuação de eventos variados, contudo sincrônicos e concomitantes, desempenhando plurais graus de modificação e (des)equilíbrios no ambiente (Figura 6), a história geomórfica passa a ser considerada como um contínuo ajuste de episódios de desequilíbrio de grande frequência (MOURA, 1990), eliminando-se, portanto, o conceito de uma evolução progressiva, contínua, diacrônica e prolongada da

[80] Em ciência e filosofia, *Ad Hoc* significa a adição de hipóteses e/ou condições específicas a uma teoria a fim de salvá-la do falseamento. Conformam-se modificações em uma teoria numa tentativa de superar uma dificuldade qualquer e, portanto, mantê-la, mesmo que por vias não lógicas e pertinentes, com suposto conteúdo verdadeiro (CHALMERS, 1993).

paisagem. Em outros termos, o relevo é tido *como* e *em* decorrência de estágios sincrônicos de equilíbrios e desequilíbrios, cujo entendimento perpassa pela perspectiva em se distinguir e reconhecer os mecanismos responsáveis pela geração das formas de relevo, numa atuação contingente e em concomitância, gerando diversos e distintos ambientes coexistentes e em contiguidade, quando o afloramento, a materialidade do depósito, representaria, portanto, apenas uma fresta da paisagem ambiental, por onde os ambientes, ao migrarem horizontalmente, em tempos díspares, deixariam seus registros, as fácies, empilhadas verticalmente (GAMA JR., 1989b). Assim, os depósitos percebidos e observados na paisagem são, majoritariamente, representantes de algumas pequenas frações temporais da história sedimentar ambiental; eles atestam, senão, breves instantes da evolução geomorfológica de determinada paisagem. Alija-se, portanto, a perspectiva evolutiva contínua e duradoura, cujos marcos temporais remetiam e referenciavam unicamente ao tempo profundo, o tempo geológico e evidencia-se, nessa asserção, uma visão ambiental antes que histórica (Figura 6).

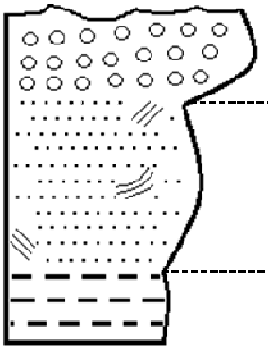
VISÃO AMBIENTAL INTEGRADA			
DADO	**FÁCIES**	**AMBIENTE**	**INTERPRETAÇÃO**
	**F1**	**A1**	A fácies F2 é mais nova que F1 e mais velha que F3 neste afloramento. Os ambientes A1, A2 e A3 coesxistiram nos tempos T1, T2 e T3 em escala regional.
	F2	**A2**	
	F3	**A3**	

Figura 6: Lei de Fácies de Walther e suas interralações ambientais (Adaptado de GAMA JR., 1989b).

À vista do exposto, o termo fácies vem sendo utilizado não apenas no sentido representativo, em termos litológicos, composicionais, quando se pretende descrever variações laterais de unidades estratigráficas, mas, fundamentalmente, em um sentindo ambiental, pois se têm dados que permitem referir-se às características de suas naturezas, isto é, representam e

possibilitam realizar inferências genéticas[81] (GAMA JR., 1989c). Isto posto, aquela perspectiva estratigráfica a qual se atrelava o termo fácies à pura conotação de *ambiente-resposta*, ou seja, específico ambiente produziria inexorável e obrigatoriamente um mesmo e único marco sedimentar, sobre as mais variadas e distintas escalas temporais e espaciais de atuação, fora superada. Segundo Gama Jr. (1989c), deve-se compreender as sequências deposicionais em um sentido *processo-resposta*, quando elas, como produtos da atuação de processos físico, químicos e/ou biológicos no ambiente sedimentar, representariam uma unidade tátil, real, de conotação genética. A pertinência teórica alvorece da compreensão de que as fácies resultam, majoritariamente, da atuação de mecanismos, predominantemente físicos, enquanto os ambientes apenas desempenhariam a função passiva de repositórios dos produtos sedimentares e receptáculos de suas colmatações.

Ainda que a análise da composição estratigráfica dos depósitos sedimentares possa fornecer informações muito importantes para a análise geomorfológica, a partir de, entre outros aspectos, o tamanho e o grau de arredondamento das partículas[82], por exemplo, o reconhecimento estratigráfico dos depósitos sedimentares, singularmente os continentais, representa um grande desafio a nível metodológico. Sob esta perspectiva ambiental integrada, a natureza da deposição sedimentar continental é amplamente mais fragmentária e descontínua do que concebido e esperado (Estratigrafia Tradicional, Figura 5), além de irregularmente distribuída, mesmo estando em estreita relação genética com as feições morfológicas da paisagem[83]. Tais

[81] Ao assumir o depósito sedimentar como um sistema deposicional, ou seja, assumi-lo como uma unidade tridimensional constituído por uma específica associação de fácies, geradas por processos sedimentares atuantes em um mesmo ambiente deposicional, os sistemas deposicionais são tantos quanto os do presente: fluvial, desértico, lacustrino entre outros. Assim como no presente, cada sistema deposicional pode apresentar variações sob diferentes condições climáticas, tectônicas, etc (GAMA JR., 1989c). O conceito de sistema deposicional é uma extensão da Lei de Walther, ou seja, a sucessão vertical das fácies reproduz a configuração paleoambiental. Esta abordagem, segundo Gama Jr. (1989c) representa um artifício simples e objetivo, pois elimina a necessidade de correlações cronológicas sempre revestidas de alta subjetividade, pois envolve uma sequencia sedimentar até limites discordantes ou descontinuidades deposicionais ao englobar um conjunto tridimensional de ambientes e fácies geneticamente relacionados.

[82] Tais aspectos, segundo Jacobson *et al.(*2003) e Chalton (2008), podem revelar as condições hidrológicas nas quais o sedimento foi transportado (alta ou baixa energia), a distância da área fonte, a competência do (paleo)canal fluvial, bem como o regime hidrológico o qual o depósito foi formado.

[83] Como supracitado, a aproximação morfoestratigráfica busca integrar as distintas formas do relevo com os depósitos superficiais que as estruturam. Por conseguinte, a estrutura

disparidades e singularidades provêm inexatidões e imprecisões espaciais dos marcos sedimentares e estratigráficos.

6.2. Formações superficiais e seus marcos sedimentares: solução para os problemas ou problemas para a solução?

As vertentes constituem vasto segmento do terreno sobre o qual os processos desnudacionais atuam e por onde são, não somente carreados os materiais previamente liberados pelo intemperismo até os cursos d'água, mas, sobretudo, conformam-se os logradouros dos depósitos. O entulhamento é produzido, geralmente, quando são abundantes os fornecimentos sedimentares (formações alóctones), enquanto sua decomposição ocorre quando tais fornecimentos se tornam escassos (formações autóctones).

Apesar de terem sido assinaladas as linhas gerais para o reconhecimento de depósitos sedimentares de diferentes origens em seções anteriores, notadamente no Capitulo 2, os registros da sedimentação continental, à vista do exposto, desenvolvem-se por uma variedade de possibilidades que transpõem à meros modelismos e generalizações[84] (RITTER *et al.*, 2002). Esse cenário já caudaloso se embaraça ainda mais em regiões tropicais úmidas, onde a alta velocidade da ação pedogenética destrói continuamente e em distintas dimensões e extensões os eventuais vestígios e indícios sedimentares (Capítulo 6). Apesar de ocorrer uma grande similaridade em escala global entre os ambientes tropicais – por vezes, traduzidas e pormenorizadas nas simples propostas de zoneamentos morfoclimáticos – as

---

epidérmica da paisagem, as unidades deposicionais e perfis de alteração *in situ*, passam a ser considerados como elementos fundamentais da estruturação das formas de relevo que compõem a paisagem física, e não somente os arcabouços litológicos constituintes dos diversos embasamentos regionais (*hard rock geology*). Outrossim, a morfogênese de tais depósitos torna-se o alicerce da abordagem morfoestratigráfica, baseada na análise de seus aspectos sedimentológicos, já que os depósitos, sob a forma de modelados de agradação, aglutinam os processos decorrentes da história erosiva de uma paisagem, e formam o arcabouço para a leitura da sua evolução (MOURA, 1990).

[84] Thomas (2008) assevera que vários dos importantes estudos geomorfológicos foram desenvolvidos, majoritariamente, em áreas temperadas do Hemisfério Norte e eles têm fornecido, historicamente, extensa contribuição ao panorama teórico-conceitual acerca do entendimento básico sobre os sistemas geomorfológicos, além, é claro, de seus possíveis e prováveis estágios evolutivos. Inclusive, mesmo aqueles modelos que lançam suas bases analíticas, notadamente sobre os ambientes quentes e úmidos (KING, 1956 e BÜDEL, 1982), possuem descompassos e desarmonias com o percebido, já que investigações em escalas mais localizadas têm demonstrado a variedade de paisagens, em decorrência de processos distintos, atrelados a sequências de evolução diversas, nem sempre relacionáveis a um controle climático padrão, sugerindo, portanto, diversas variações regionais, além da produção de diferenças paisagísticas regionais e na própria dominância de processos (MOURA, 1990).

paisagens tropicais, no entanto, estão longe de ser uniformes (MOURA, 1990).

Destarte, os depósitos, quando localizados em áreas do domínio tropical úmido, muitas vezes aparecem interdigitados. Essas relações de justaposição, nesse contexto climático, interferem, não somente na determinação das reais espacialidades das sequências e níveis sedimentares, isto é, suas naturezas, mas, sobretudo, na caracterização de suas origens, ou seja, tratam-se de formações alóctones ou são, na verdade, sedimentos gerados *in loco*, portanto, autóctones?

As formações superficiais passam então a ter importância para a avaliação dos aspectos da dinâmica da paisagem. Sendo composta por detritos superficiais ligados a determinadas formas de transportes, em condições morfogenéticas específicas, tem-se que, sob determinada condição climática, agentes morfogenéticos específicos elaborarão depósitos superficiais respectivos. Logo, decifrando-se possíveis vestígios impressos nessas formações, alvejam-se condições para se distinguir a real natureza a qual determinado pacote sedimentar foi estruturado.

Mesmo ainda mantidas algumas inteligibilidades sobre as complexas relações[85] entre clima, processos e formas de relevo, concebe-se, no entanto, que a paisagem é largamente controlada pelo clima. Muito embora umidade e temperatura serem considerados os principais fatores climáticos (BIGARELLA *et al*., 1994) e, por conseguinte, condicionarem o grau e natureza do intemperismo, o clima intervém, igualmente, nas diversas etapas dos processos morfogenéticos: desnudação, transporte e deposição (CHRISTOFOLETTI, 1981; BIGARELLA *et al*., 1994; MELO *et al*., 2005). Nesse sentido, os efeitos do intemperismo[86] sobre as rochas variam e atuam intensa e

[85] "O clima pode ser influenciado pela compartimentação geomorfológica (formas). Além desse fator, as condições climáticas vigentes dependem ainda da posição na latitude, dos ventos, das correntes marinhas e da distribuição das terras e das águas em ambos os hemisférios do planeta. A topografia (formas) afeta, por sua vez, a distribuição e quantidade dos afloramentos, além de influenciar as precipitações, a temperatura e indiretamente o tipo de vegetação. Logo, a natureza existe um complexo processo de interação de todos os elementos que compõem os aspectos paisagísticos de uma determinada região fisiográfica" (BIGARELLA *et al.*, 1994).

[86] O termo intemperismo é aplicado indistintamente às alterações físicas e químicas a que estão sujeitas as rochas expostas na superfície terrestre (BIGARELLA *et al*., 1994). Apesar da decomposição de uma rocha efetuar-se através, geralmente, de processos lentos, complexos e variados, além de depender de muitos fatores, tais como, composição mineralógica e química das rochas, forma e estrutura, bem como das condições climáticas regionais predominantes, ele é entendido sob duas naturezas: (i) o intemperismo físico e (ii) o intemperismo químico. O primeiro refere-se à desintegração e desagregação mecânica das rochas, caracterizado pela

continuamente em conformidade à alternância de estações secas e úmidas. Na transição de uma fase climática para outra, considera-se não apenas mudanças importantes na cobertura vegetal, fator primariamente notável, mas também, grandes modificações nos vários processos atuantes e na natureza de seus depósitos associados.

Em condições com menor disponibilidade hídrica (estação seca), os processos intempéricos de natureza física agem com maior intensidade e velocidade do que o intemperismo químico. O perfil das vertentes caracteriza-se por formas menos convexas e tendem a um perfil geral retilíneo, com encostas íngremes escarpadas, além de regressões paralelas (KING, 1956) e da geração de depósitos sedimentares predominantemente compostos por material grosseiro[87], com minerais residuais, preservando ainda características do material de origem (MELO *et al*., 2005). Devido à vegetação geralmente ser esparsa e por vezes caducifólia, a estação seca tende a gerar processos[88] erosivos que favoreçam a desintegração da rocha e/ou das demais formações superficiais (MELO, *et al*., 2005). A natureza granulométrica desses depósitos relaciona-se intimamente aos próprios processos geradores, os quais, devido à escassez hídrica, impendem o retrabalhamento do material anteriormente gerado, produzindo depósitos associados, geralmente, em ambiente proximal das áreas fontes, com sedimentos angulares, predominantemente rudáceos[89].

---

separação dos grãos minerais que anteriormente se conformavam coesos. O produto final é, senão, a transformação da rocha em material friável e descontínuo. Sua intensidade varia de acordo com as condições climáticas, pois consiste, principalmente, na fragmentação da rocha pela variação de temperatura (termoclastia), na abrasão pelo gelo (crioclastia), pelas ondas do mar e pelas raízes das plantas (CARROL, 1970; MONIZ,1972). Os processos responsáveis pela alteração química das rochas, desencadeados, fundamentalmente, pela presença da água, decompõem e desestrutura os minerais constituintes da rocha, remobilizados através de suas altas taxas de solubilidade, sendo lixiviados pelo perfil (MONIZ, 1972). O processo é potencializado quando a mólecula da água interage com o gás carbônico da atmosfera, tornando-a ácida. Ao infiltrar e percolar no solo, seu pH diminui ainda mais, devido acidificação proveniente das atividades dos organismos animais e, principalmente, vegetais e seus ácidos orgânicos (BRADY, 1979). O intemperismo biológico não fora aqui citado destacadamente, por entender que ele está contido e compoem processos dentro dos cenários anteriormente explicitados.

[87] Bigarella *et al.* (1994) denomina esse material como fenoclastos, pois agrega mais de uma granulometria de sedimentos, a saber: (i) seixos, (ii) blocos e, (iii) matacões.

[88] Melo *et al*. (2005) indicam que há outros processos típicos de regiões com tendências à arides, como: erosão laminar, voçorocamento e quedas ou desabamentos, entre outros.

[89] Erhart (1955) em seu clássico trabalho intitulado “Biostasie et rhesistassie: esquise d’une théorie sur Le role de la pédogenèse em tant que phénomène géologique”, procura estabelecer as dinâmicas estruturadoras da paisagem, numa proposta, cujas linhas gerais convergem na proposta teórica estabelecida por Gilbert (1887). Nesta perspectiva, as fases de desequilíbrios, atreladas ao clima seco, foram descritas por Erhart como Períodos de Resistasia, quando há a

Por outro lado, quando da ocorrência das condições úmidas, há o favorecimento do desenvolvimento de solos, já que a alteração química das rochas atinge maior profundidade e a porção mais externa do terreno fica mais protegida contra a ação do escoamento superficial, devido ao vicejo de uma cobertura florestal mais densa e arbórea[90]. Criaram-se, portanto, amplas condições para um forte condicionamento geoquímico do ambiente, moldando e modificando a paisagem, por vezes de forma silenciada, conduzindo a produção de espessos mantos de alteração e de depósitos correlativos compostos por material fino (silte e argila, majoritariamente).

À vista disso, a importância do clima fora assumida e extrapolada como condicionante principal (KING, 1956; TRICART, 1959; BIGARELLA & MOUSINHO, 1965; BIGARELLA *et al*., 1994) e por vezes única das morfologias na estruturação dos depósitos e formações superficiais. As sazonalidades climáticas, típicas de um clima tropical úmido, como no Brasil, interferem, em conformidade com o supracitado, não apenas na alteração e transformação da paisagem e das diversas formas de relevo, mas determinam também, sobretudo, a natureza, o volume e a geometria dos corpos sedimentares (BIGARELLA *et al*., 1994; MELO *et al*., 2005), bem como as granulometrias estruturantes das formações. Ou seja, depósitos de material grosseiro estão ligados intimamente à estação seca (períodos instáveis), pois, devido à singularidade do regime hidrológico, tem-se a rarefação da cobertura vegetal e, portanto, os processos são predominantemente superficiais e torrenciais, liberando muitos detritos grosseiros, maciçamente carreados e mobilizados pelo escoamento para a baixa vertente e para o fundo dos vales, constituindo os depósitos correlativos compostos por material de granulometria maior (Figura 7). As fases úmidas (períodos estáveis), por sua vez, redundariam na produção de sedimentos de granulometria mais fina (silte e argila), já que a cobertura vegetal adensada permitiria somente pequena erosão superficial, pelo escoamento superficial concentrado e/ou reptação (BIGARELLA *et al.*,

---

rarefação da cobertura vegetal, quando o intemperismo físico é pronunciado e a remoção mecânica dos materiais do solo é predominante, com a posterior produção de sedimentos grossos.

[90] Segundo Erhart (1955), sob essas condições, desponta-se um período de biostasia, quando, salvo de eventos tectônicos e oscilações climáticas, há um equilíbrio ambiental e desenvolvimento máximo dos organismos, sendo o intemperismo químico pronunciado.

1994). Logo, depósitos compostos por material fino, tradicionalmente, são atribuídos e correlacionados às fases climáticas úmidas (Figura 7).

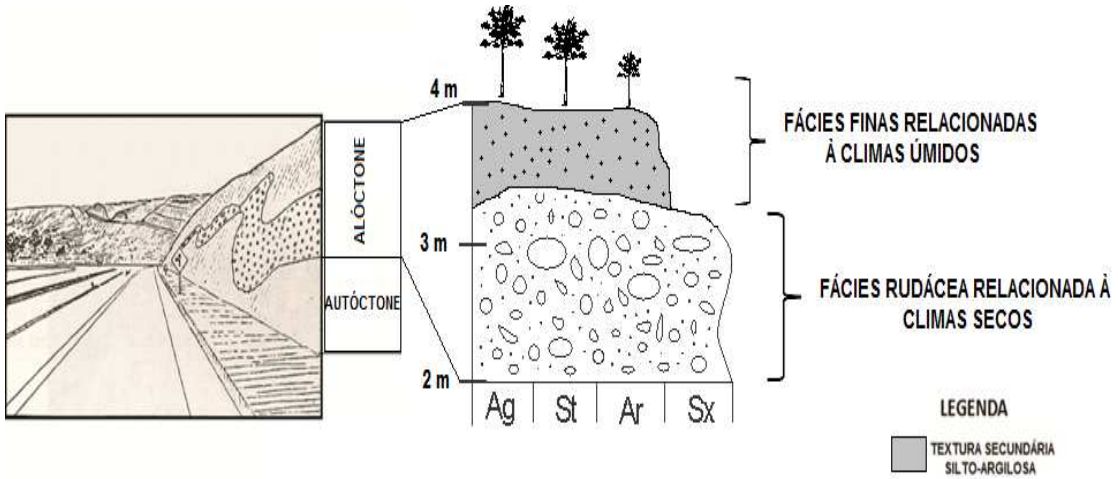


Figura 7: Situação hipotética-ideal de distribuição de formações alóctones ao longo da vertente, suas granulometrias e possíveis interrelações climáticas e seu perfil síntese (Ag: argila; St: silte; Ar: areia; Sx: seixos). Fonte: Adaptado de Bigarella *et al.*, 1994.

Os produtos de alteração resultantes do intemperismo diferenciar-se-iam, portanto, nessa perspectiva climática, *a priori*, pelas próprias características físicas e mineralógicas dos sedimentos. Relacionadas aos aspectos morfológicos e composicionais dos detritos[91], essas características estão intimamente ligadas aos processos que os originaram, materializadas na própria disposição e arranjo da formação. Nesse sentido, os sedimentos transportados e depositados, por terem sido gerados em condições díspares daquelas ali percebidas, conformam-se como produto da decomposição de material distinto do que localmente embasa a formação, criando discordâncias petrográficas, sedimentares, mineralógicas com os materiais autóctones, as quais se evidenciarão, na paisagem, em alguns casos, a partir de inconformidades erosivas e texturais. Essas condições são traduzidas, em perfil, pelos aspectos de zonação ou estratificação desses sedimentos (Figura 7).

Entretanto, essas características, por vezes, macroscopicamente distintas, manter-se-ão inalteradas, conquanto estiverem a salvo de processos que as destruam. Logo, a posição ocupada por determinada formação ao longo

[91] Detritos angulosos sugerem baixo grau de transporte e retrabalhamento (ambientes secos), indicando, possivelmente, o referido sedimento ter sido depositado em ambiente proximal a área fonte. Em contrapartida, os mais arredondados denotam longos transportes e retrabalhamentos (ambientes úmidos), que indicam estar colmatados em ambientes distais das áreas fontes (KRUMBEIN & SLOSS, 1969).

do perfil da vertente e, inclusive, dos estratos no próprio perfil da formação, também são fatores importantes para a diferenciação de material e processos, pois, a depender do grau de exposição do material na superfície do terreno, tem-se condições de alteração sedimentológicas potencializadas. Inclusive, é *mister* em se ratificar que, nas condições tropicais úmidas, quando da umidificação do ambiente, além de se intensificar, não somente a alteração em condições superficiais, tem-se, sobretudo, o predomínio da infiltração, em detrimento do escoamento superficial, favorecendo uma vigorosa decomposição do material em subsuperfície e em grandes profundidades (CHRISTOFOLETTI, 1980; BIGARELLA *et al.*, 1994), seja esse material regolito, rocha ou inclusive antigos depósitos e formações superficiais. Assim, aqueles possíveis indícios e vestígios mineralógicos e físicos são diacronicamente decompostos, gerando dificuldades para a interpretação dos registros estratigráficos[92] (THOMAS, 2008).

Nesse sentido, apesar de a visão morfoclimática, adotada por Bigarella *et al.* (1994) representar avanço importante na caracterização e interpretação da evolução da paisagem nos trópicos úmidos, ao associar a identificação de superfícies erosivas à análise de seus depósitos correlativos (MOURA, 1990), o entendimento das formações superficiais baseadas, entretanto, singularmente na perspectiva climática, pode condicionar deduções unilaterais quando da proposição de interpretações acerca do estado do mundo. Os traços processuais impressos nos materiais, os quais, potencialmente poderiam balizar, com marcos menos subjetivos, o entendimento da estruturação e evolução da paisagem são, paradoxalmente, passíveis de serem desmantelados pelos próprios fatores climáticos[93].

[92] Isso fornece um argumento forte para a análise de sistemas sedimentares menores, que refletem condições locais. A abordagem aloestratigráfica surge então como a mais apropriada para esses casos. O material aloestratigráfico é composto por corpos sedimentares estratiformes, mapeáveis, definidos pelo reconhecimento de descontinuidades limitantes, distinguindo diferentes depósitos de litologia similar, superpostos, contíguos ou separados geograficamente. Cada unidade aloestratigráfica definida representaria, nessa perspectiva, um episódio sedimentar principal, produto de um evento de "instabilidade ambiental", quando seriam produzidas mudanças efetivas na paisagem (MOURA, 1990). O horizonte de discussão aqui proposto é bem simplório e exemplarmente citado. Para uma completa conceituação da prática, bem como de metodologias de pesquisa em aloestratigráfica, consultar MOURA (1990).

[93] Logicamente, outros fatores também induzem essa destruição de possíveis indícios. Eles são trabalhados em seções posteriores do presente estudo.

Com o intuito de problematizar e discutir acerca das interpretações ambientais a partir das formações superficiais, propõem-se o exame da Figura 8, a fim de refletir sobre as (im)possibilidades que o viés destacadamente climático pode acender.

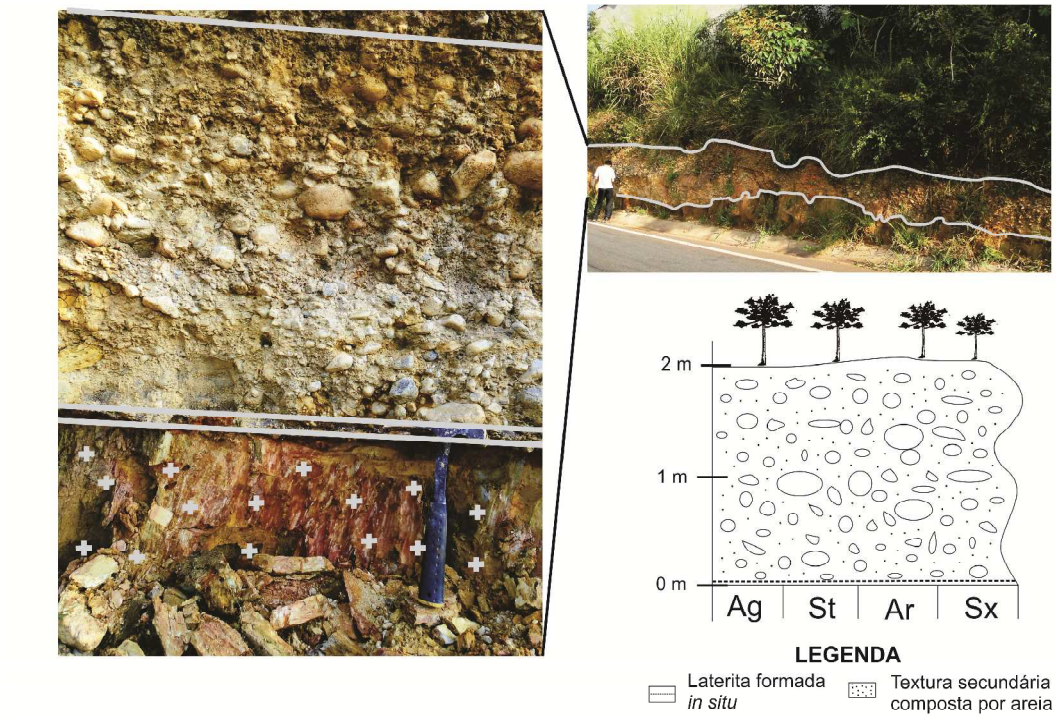


Figura 8: Depósito aluvial da região de Mateus Leme e seu perfil-síntese (Ag: argila; St: silte; Ar: areia; Sx: seixos). Fonte: Autor.

Representando uma vertente localizada no entrocamento da MG-050 com a BR-262, na região central de Minas Gerais[94], a Figura 8 evidencia uma única fácies (rudácea) pertencente a uma formação alóctone, mais precisamente um depósito aluvial[95] do ribeirão Serra Azul[96]. A fácies apresentada é composta majoritariamente por cascalhos, cujos clastos são heterométricos, variando desde centimétricos a decimétricos, suportados por

[94] A área escolhida para estudo situa-se na macrorregião administrativa Central de Minas Gerais (ALMG, 2012), e dista da capital do estado, em média, 55 km, próxima aos municípios de Juatuba e Mateus Leme.

[95] O depósito é reconhecido e descrito pela literatura (MOREIRA, 1997) como de origem aluvial, devido às características morfológicas dos sedimentos (grãos bem arredondados, típicos de ambiente fluvial, entre outras), fato corroborado pela contiguidade dele com o eixo fluvial, propensamente gerador do depósito retratado.

[96] O principal sistema de drenagem da área é a bacia do Ribeirão Serra Azul. Ele pertence à bacia do rio Paraopeba, sendo afluente desse em seu médio curso pela margem esquerda, a poucos quilômetros a jusante da Serra do Curral, onde ele transpõe a serra, através de um corte epigênico, conhecido como fecho do Funil. Os principais afluentes do Ribeirão Serra Azul são o Ribeirão Mateus Leme, pela margem esquerda e o Ribeirão do Diogo, pela margem direita.

uma matriz arenosa. A composição mineralógica dos clastos é basicamente de quartzo, arenito, sendo os primeiros mais abundantes e estruturadores dos maiores detritos. Nota-se, inclusive, um eficiente arredondamento dos mesmos. Esse nível sedimentar está diretamente depositado sobre a rocha aflorante – filito, a qual possui alto ângulo de xistosidade, quase perpendicular ao plano horizontal. Sobrejacente à fácies, há a ocorrência de um solo com vegetação.

Baseado nessa sucinta descrição sobre o nível deposicional, haverá geocientistas que interpretarão essa vertente como um mero produto da atuação de um clima com tendência a aridez, pois, a basear-se pelo tamanho dos sedimentos do depósito, eles só poderiam ter sido gerados sob condições de maciço carreamento de detritos. Logo, em condições de escassez hídrica, condiciona-se potencialmente o ambiente à ocorrência de episódios torrenciais, os quais seriam os responsáveis pela elevada quantidade de material grosseiro transportados para o rio e este, estando com sua capacidade e competência amplificadas, os transportariam. Com a retomada dos padrões pluviométricos e hidrológicos comuns à região, o ambiente retornaria às condições de equilíbrio e o rio regressaria, portanto, para as suas habituais e normais condições de capacidade e competência, depositando os sedimentos outrora vigorosamente transportados. Logo, a fácies evidenciada na Figura 8 retrataria, possivelmente, uma típica cascalheira fluvial. O material sobrejacente, de natureza terrígena fina, seria depositado em razão de uma sucessão climática para condições mais úmidas. Posteriormente, com o abandono e migração do eixo fluvial, cessariam os episódios deposicionais desse paleocanal e a decomposição do material passaria a vigorar, tornando as características de parte do antigo depósito alóctone (fácies de material mais fino) obscurecidas e transfiguradas para típicas características de depósitos autóctones, ou seja, o próprio solo que jaz sobre a fácies rudácea.

Muito embora possa ainda haver aqueles que também atestarão que tal realidade percebida é consequente de condições climáticas, entretanto, eles, possivelmente podem discordar com esse panorama climático proposto, ao argumentarem que tal realidade percebida é consequente de circunstâncias únicas e exclusivamente úmidas. Eles potencialmente justificarão seus posicionamentos ao ressaltarem que a produção, dispersão e deposição de sedimentos dependem, em larga escala, da água, e, portanto, da precipitação

(MIALL, 1996). Nesse sentido, indicarão que episódios de grandes cheias, dentro de um clima já úmido, causariam igualmente uma maior mobilização de material grosseiro das vertentes para as calhas fluviais, se comparado ao regime hidrológico padrão do curso d'água analisado (VERICAT *et al.,* 2006), desencadeando uma nova relação entre deposição e transporte de sedimentos. O resultado seria a estruturação de um pavimento detrítico no leito fluvial, já que se estipula um novo padrão de seleção sedimentar em pequena escala, no próprio leito (FRINGS, 2008). Logo, determinadas granulometrias (as mais finas) serão, portanto, transportadas até a foz do rio e outra parte (mais grosseira) será depositada em seu leito. Assim, as cascalheiras potencialmente têm sua gênese atrelada ao clima úmido, devido à variação significativa no regime hidrossedimentar do rio, típicas de extrapolações de normais pluviométricas. Ao alvorecerem novamente as condições de equilíbrio, o rio retomaria seu antigo padrão hidrossedimentológico e, portanto, a parte eluvial, superior à fácies rudácea analisada (Figura 8), seria, senão, resultado da atual atuação pedogenética sobre um pretérito depósito de finos.

Sem dúvida existem características particulares do registro sedimentar nos depósitos para as quais as condições climáticas convencionalmente utilizadas permitem interrelações diretas. Entretanto, o estabelecimento de uma proposição de uma climatoestratigrafia, em função da reconhecida preponderância climática no desencadeamento de processos, pode ser considerado subjetivo demais, ao formarem uma base deveras sutil para a definição de unidades formais e diretamente relacionáveis (MOURA, 2001).

Mesmo sendo sabido que por todo o planeta a intensidade de variações climáticas produziu efeitos e reflexos nas taxas de intemperismo e de pedogênese, mudanças ambientais significativas podem ser desencadeadas em um curto espaço de tempo, as quais fatalmente perturbariam o ambiente. Entretanto, seus marcos e indícios, devido à possível brevidade de suas ocorrências, certamente teriam sido pormenorizadas ao longo da paisagem, inclusive suas inteligibilidades acerca das reais influências e atuações inclusive, nas antigas formações.

À vista disso, durante o Quaternário desenvolveu-se muito do que hoje representa a superfície terrestre[97] (MOURA, 1990). Esse período da história do planeta representa a última grande divisão do tempo geológico[98] e seu marco fundamental associa-se às significativas mudanças ambientais[99] ocorridas não apenas e exclusivamente nas regiões afetadas diretamente pelas glaciações (MOURA, 1990; NETO & NERY, 2005), mas desencadeando transformações a nível planetário:

> Durante os episódios de avanço das geleiras nas regiões glaciadas, as regiões tropicais e subtropicais (não glaciadas) tornaram-se muito mais secas, em decorrência de uma baixa generalizada na precipitação a nível mundial, ligada ao resfriamento das águas oceânicas, em contrapartida, durante os episódios interglaciais são registradas condições úmidas tropicais, mais generalizadas (MOURA, 1990, pág. 8).

Entretanto, as mudanças ambientais ocorridas ao longo desse intervalo de tempo se caracterizam singularmente por serem produtos de intensas e relativamente curtas flutuações climáticas registradas em eventos glaciais e interglaciais (MOURA, 1990), os quais produziram os mais variados efeitos nas taxas de deposição, na pedogênse, nos regimes fluviais, etc (MOURA, 2001; NETO & NERY, 2005). Sendo assim, apesar da análise geomorfológica dos ambientes atuais constituir a base para a compreensão da sequência evolutiva da paisagem no passado geológico, as breves variações climáticas do Quaternário podem ter favorecido mais a destruição e/ou retrabalhamentos dos depósitos pretéritos do que desencadeado grandes marcos sedimentares na paisagem[100]. Logo, há uma provável interdigitação entre formações associadas à deposição quaternária continental, pois elas possuem natureza fragmentária e descontínua, irregularmente distribuída (MOURA, 1990), podendo descaracterizar e/ou desmontar antigas formações, poluindo e condicionando a

[97] Principalmente por se tratar, não apenas do último tempo geológico, mas igualmente pela aparição da espécie humana e suas reconhecidas, importantes, preponderantes e tão atuantes e modeladoras ações e atividades sob o meio, o moldando e transformando ativamente.
[98] Embora não exista concordância geral, considera-se que o Quaternário tenha sido iniciado há, aproximadamente, 2.000 Ma, estendendo-se até o presente (MOURA, 1990).
[99] Essas mudanças climáticas quaternárias são atreladas, principalmente, por condicionantes orbitais e por anomalias no comportamento dos oceanos (NETO & NERY, 2005).
[100] Apesar de a sedimentação continental ser deveras fragmentária, os desdobramentos do Quaternário deixaram claros indícios de atuação. Os mais completos segundo Moura (1990) referem-se aos depósitos localizados no fundo do oceano, os quais, inclusive, serviram como bases para investigações mais verticalizadas sobre os efeitos das flutuações climáticas, sendo utilizados, inclusive, para quantificar e balizar o início do Quaternário.

pesquisa a uma abordagem teórico-metodológica, por vezes, não muito adequada. Ademais, a exagerada ênfase climática dada à questão sedimentológica pode subestimar demasiadamente os demais processos envoltos na estruturação da paisagem.

Mudanças nas relações de equilíbrio entre taxas de transporte e deposição de sedimentos não são ocasionadas apenas sob a perspectiva climática. Por se tratar de um sistema dinâmico (Silva & Wilson Junior, 2005) a conformação física da paisagem se configura através da relação, dentre outros elementos, do equilíbrio entre o escoamento do fluxo da água e o fornecimento de sedimentos. A produção e a disponibilidade de materiais a serem carreados para os leitos dos rios, além de dependerem da erosividade das águas, estão relacionadas à erodibilidade da superfície terrestre. Devido à composição mineralógica diferenciada das rochas que compõe o arcabouço geológico terrestre, as variadas resistências oferecidas por elas perante os processos intempéricos estipulam condições de produção de sedimentos específicas, tanto em quantidade, bem como na forma e tamanho das partículas. Assim, tem-se que os tipos de substratos rochosos condicionam as características sedimentológicas da carga sedimentar que se deposita nos sopés dos altos topográficos, bem como os que deságuam nos canais, principalmente no que se refere à textura, a petrografia e a constituição físico-química e mineralógica dos sedimentos.

A porção meridional do Cráton do São Francisco na qual se localiza a paisagem representada pela Figura 8 é recoberta por diversas unidades litoestratigráficas, cuja origem remete a sucessivos ciclos sedimentares ocorridos desde o final do Paleoproterozóico. Estas unidades são descritas, em alguns trabalhos, como produtos do preenchimento da *Bacia Intracratônica do São Francisco* (MARTINS-NETO & PINTO, 2001).

Composto por um diversificado e complexo arcabouço litoestrutural (Figura 9), a região pode ser separada em quatro grandes domínios litológicos: (i) embasamento cratônico meso a neoArqueano, englobando gnaisses e migmatitos; (ii) sequência *greenstone belt* neoArqueana do Supergrupo Rio das Velhas; (iii) sequência metassedimentar Proterozóica do Supergrupo Minas e; (iv) coberturas Quaternárias (CPRM, 2010).

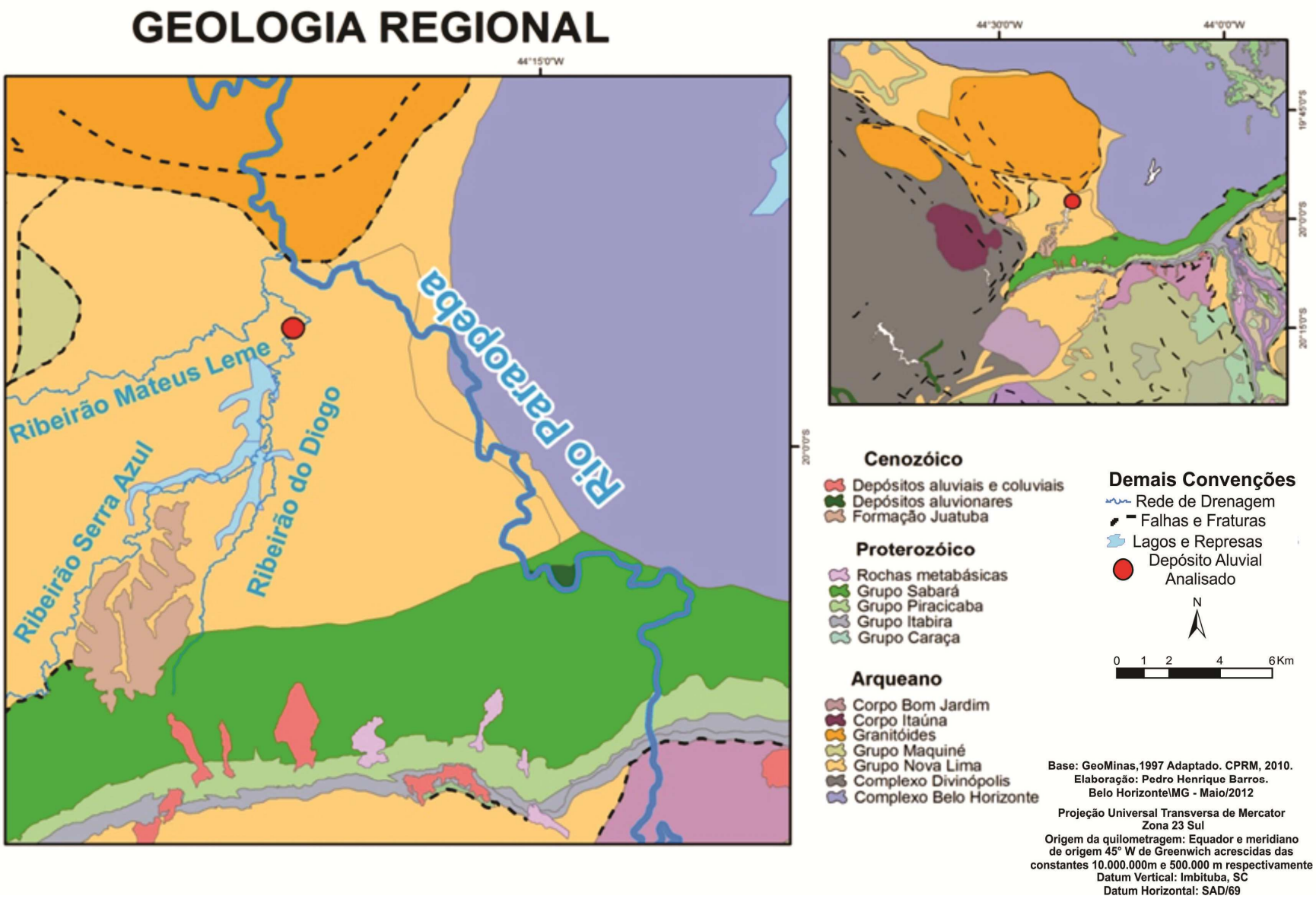


Figura 9: Arcabouço geológico onde se insere o terraço analisado.

Nessa perspectiva, a fácies rudácea outrora apresentada (Figura 8) pode também se relacionar a detritos de litologias mais resistentes. Pelo fato de o material apresentar um alto grau de arredondamento e ser constituído por minerais majoritariamente quartzosos, depreende-se que a desagregação física – facilitadora na geração de produtos granulométricos menores – fora dificultada e, portanto, o material depositado naturalmente se apresenta sob naturezas dimensionais mais corpulentas (cascalhos decimétricos e alguns matacões). Corroborando esse possível cenário geologicamente justificável, tem-se que os sedimentos quartzosos provavelmente são oriundos de metaconglomerados localmente aflorantes da sequência *greenstone belt* neoArqueana do Supergrupo Rio das Velhas, estruturadora da Serra Azul[101], já que as litologias mais contíguas de onde se encontra o depósito não apresentam concentrações e formações litológicas que contenham alto grau de sílica que forneçam a quantidade de material percebido na vertente. Assim, a considerável distância entre a provável área fornecedora (Grupo Maquiné) e a porção onde o material fora depositado, possivelmente alvoreceriam condições para que os sedimentos fossem efetivamente desmantelados, mas não é isso que se percebe, ao se considerar a granulometria majoritária dos detritos – cascalhos.

Além de o substrato rochoso condicionar a produção de sedimentos, o arcabouço geológico, fator potencialmente controlador dos processos de vertente e da própria morfologia dos rios (CHARLTON, 2008), é aqui entendido como a interseção entre o quadro litológico com o arcabouço estrutural. Nesse sentido, o conjunto de estruturas geológicas intervém igualmente na dinâmica hidrossedimentológica ao controlar espacialmente as direções e os padrões morfológicos, não apenas fluviais, mas de escoamento, numa visão mais totalizadora. Falhas, fraturas ou dobras podem gerar trechos fluviais com padrões variados, que interferirão em última análise, nos aspectos de transporte e deposição (CHRISTOFOLETTI, 1981).

À vista do exposto, a Figura 8 novamente ganha novos contornos e possibilidades ao se considerar os estudos realizados na região. Buscando retratar a evolução da paisagem local, Menezes Filho *et al*. (1977) e Romano

[101] Nome local do prolongamento da Serra do Curral.

(1993, 2007) asseveram que a região está sobre forte influência de uma ampla zona de cisalhamento e de falhas transcorrentes (Figura 9), descritas e referenciadas na literatura como Lineamento Pitangui[102] (ROMANO & NOCE 1995; ROMANO & PAIVA, 1997).

Logo, em uma análise mais regional, percebe-se que as variáveis, até então unicamente referenciadas às condições climáticas, são e estão, pelo contrário, diversa e extremamente interconectadas na estruturação do sistema hidrossedimentológico. Nessa perspectiva, um curso fluvial, sob influência, seja de um clima mais seco ou úmido, normalmente depositaria seus sedimentos, em conformidade com o regime climático no qual se encontra, além é claro, em referência às suas próprias e respectivas dinâmicas hidrossedimentológicas. Se, porventura, algum trecho desse rio, posteriormente, encaixar em alguma descontinuidade estrutural da região, propensamente conformariam seções retilíneas, propiciando, mesmo que localmente, um aumento na capacidade erosiva do rio[103]. Destarte, não apenas silenciariam os processos deposicionais, sedimentando, porventura, os finos em suas margens, mas tal padrão morfológico, ao induzir o transporte, poderia igualmente, desmantelar antigos depósitos, outrora estruturados. Alvorece, daí, uma admissível explicação para a ocorrência de uma única fácies percebida na Figura 8, ou seja, todo material da vertente fora previamente depositado, em pretéritas e

[102] Formada na zona de colisão entre dois blocos crustais, o Lineamento Pitangui é um dos principais acidentes tectônicos da região e possui direção francamente noroeste-sudeste (ROMANO, 2007). Ele foi inicialmente citado por Romano & Noce (1995) como Lineamento Pitangui-Congonhas e redefinido por Romano & Paiva (1997) como uma zona colisional entre dois núcleos crustais arqueanos (Complexo Metamórfico Divinópolis e Complexo Belo Horizonte) corroborado pela assinatura geoquímica de ambiente colisional de granitos tarditectônicos posicionados ao longo do lineamento. O lineamento separa, em um contexto mais regional, o Complexo Divinópolis, ao sul do Complexo Belo Horizonte, ao norte (ROMANO, 2007). Segundo Araújo *et al*. (2009), a geologia da região é fortemente influenciada pelo Lineamento Pitangui, que na área de estudo possui direção E-W. Próxima a serra de Santo Antônio, em Mateus Leme, tem-se a ocorrência de outra zona de cisalhamento transcorrente de direção aproximada também E-W que passa pela localidade de Azurita e é sub-paralela ao Lineamento Pitangui. Dessa forma, parte da porção norte do município de Mateus Leme se comporta como um bloco aprisionado entre os dois cisalhamentos, formando a Serra de Santo Antônio, desenvolvendo, localmente, um padrão de deformação conflitante com a deformação regional. Dessa forma, parte da área estudada pode ser interpretada como resultado da estruturação de uma cunha transpressiva entre duas zonas de cisalhamento transcorrentes sub-paralelas, o que resulta, conforme aponta Araújo *et al*. (2009), em falhas de empurrão de baixo ângulo bem definidas, gerando estiramento de seixos, lineação de estiramento mineral e foliação milonítica, impressos nos quartzitos e em um pacote de paraconglomerado, ambos pertencentes ao Grupo Maquiné.

[103] Por estarem inseridos em zonas de fraquezas das rochas, esses trechos retilíneos normalmente percorrem leitos rochosos e os canais, por vezes, experimentam um aumento de energia devido à baixa rugosidade do leito (CHRISTOFOLETTI, 1981).

díspares condições e, o rio, controlado por uma descontinuidade estrutural, potencialmente experimenta um incremento de energia no trecho analisado (CHRISTOFOLETTI, 1981), possibilitando a remoção dos sedimentos sobrejacentes àquela fácies que permaneceu depositada, sendo apenas ela, portanto, percebida no presente.

Mesmo com essa breve e simplória reflexão realizada, ratifica-se que, quando se referencia distintas morfologias de canais fluviais e demais escoamentos superficiais, as mudanças ocorridas nos padrões de direção e fluxo inevitavelmente perturbarão, não somente os padrões de transporte, mas obrigatoriamente e por consequência os de deposição (CHARLTON, 2008), principalmente ao se considerar que os efeitos estruturais também causam efeitos contrários ao anteriormente citado. As estruturas geológicas podem ainda, paradoxalmente, favorecerem o meandramento dos cursos fluviais, materializando-se, por vezes, com curvas bem abruptas (CHARLTON, 2008). Propiciam-se, neste panorama meândrico, novas e originais interpretações sobre a já conhecida Figura 8: (i) ou ela representaria parte de possíveis sedimentações de materiais típicos de margens convexas, ou ainda, diametralmente, (ii) ilustraria parte de um antigo depósito que, com o alvorecer das condições sinuosas, teriam sido posteriormente retrabalhado e/ou parcialmente removido, por localizar-se em margens côncavas, novamente, permanecendo apenas a fácies rudácea como testemunho de pretéritos processos.

Portanto, quando se pensa e se refere a sedimentos, suas granulometrias e morfologias, deve-se refletir não apenas em processos de formação (abordagem essencialmente climática), mas fundamentalmente e obrigatoriamente nos padrões e condições de transporte e deposição. O hodiernamente observável possibilita, senão, uma interpretação, por vezes oblíqua, sobre o passado da paisagem e, de certa forma, abrindo precedentes para conjecturas interpretativas tão amplas e originais, já que as condições ambientais – registro estratigráfico – que poderiam fomentar deduções mais fidedignas foram obliteradas. Salienta-se mais uma vez que a natureza fragmentária dos registros, frequentemente tomados como dados representativos e completos, reflete, senão, os variados e plurais estágios de equilíbrio e desequilíbrios pelos quais a paisagem experimentou, e portanto, o

desenvolvimento das formações superficiais não depende apenas do fornecimento de detritos pelas vertentes, mas fundamentalmente, tem-se retrabalhamentos posteriores, das mais variadas magnitudes e naturezas, que potencialmente obscurecem os possíveis indícios que atestariam a conformação dos paleoambientes.

À medida que a análise vai se engrandecendo espacialmente e regride, consequentemente, na percepção temporal, diversos parâmetros vão se ajustando e interrelacionando na estruturação da paisagem. Os processos atuantes no ambiente, controlados pela estrutura do substrato rochoso, clima, relevo, ação antrópica e pelo tempo relativo de atuação desses fatores, determinam os tipos de produtos resultantes, os materiais e as formas que compõem a paisagem. Uma tentativa de sistematização baseada nesses fatores isoladamente resulta em uma análise propositiva demasiada artificial, sintética, pois as combinações, variações e interrelações entre esses condicionantes são deveras plurais e por vezes únicos. Deve-se ter muito claro, nesse sentido, que a natureza, quando considerada por meio da razão humana, isto é, submetida, em seu conjunto, à ação do pensamento, distancia-se do real e de sua essência, à medida que se verticaliza, secciona e fragmenta sua constituição.

6.3. Você marcha, José! José, pra onde? [104]

À vista do exposto, evidencia-se que uma paisagem pode, portanto, ser dominada por diferentes processos sedimentares, por vezes concomitantes e sincrônicos horizontalmente, resultando, senão, em diferentes fácies para um mesmo ambiente deposicional. Como exemplo, cita-se o próprio leito fluvial. Apesar de existirem diferentes mecanismos envolvidos, assume-se, de acordo com as condições em que são transportadas, três tipos de carga fluvial – dissolvida, em suspensão e de leito (CHRISTOFOLETTI, 1981; CHARLTON, 2008). Em razão das condições hidrossedimentológicas localmente percebidas, como competência e capacidade, determinado trecho pode depositar respectiva granulometria enquanto transporta outras e, em um posterior segmento do rio, essas relações possivelmente podem se modificar, conformando, portanto, distintos marcos sedimentares (fácies) fruto de um

[104] Parte do poema de Carlos Drummond de Andrade, “E Agora, José”, de 1942.

mesmo ambiente deposicional (fluvial). Entretanto, ressalta-se que, apesar da materialidade do fato e suas características referirem-se a um depósito alóctone, fruto de ambiente deposicional fluvial, seus marcos não conduzem, necessariamente, *a priori*, à interpretação direta e fidedigna do ambiente de sedimentação, já que um mesmo processo sedimentar pode fazer-se presente em diferentes ambientes deposicionais e serão materializados, consequentemente, pela mesma fácies sedimentar (Figura 10).

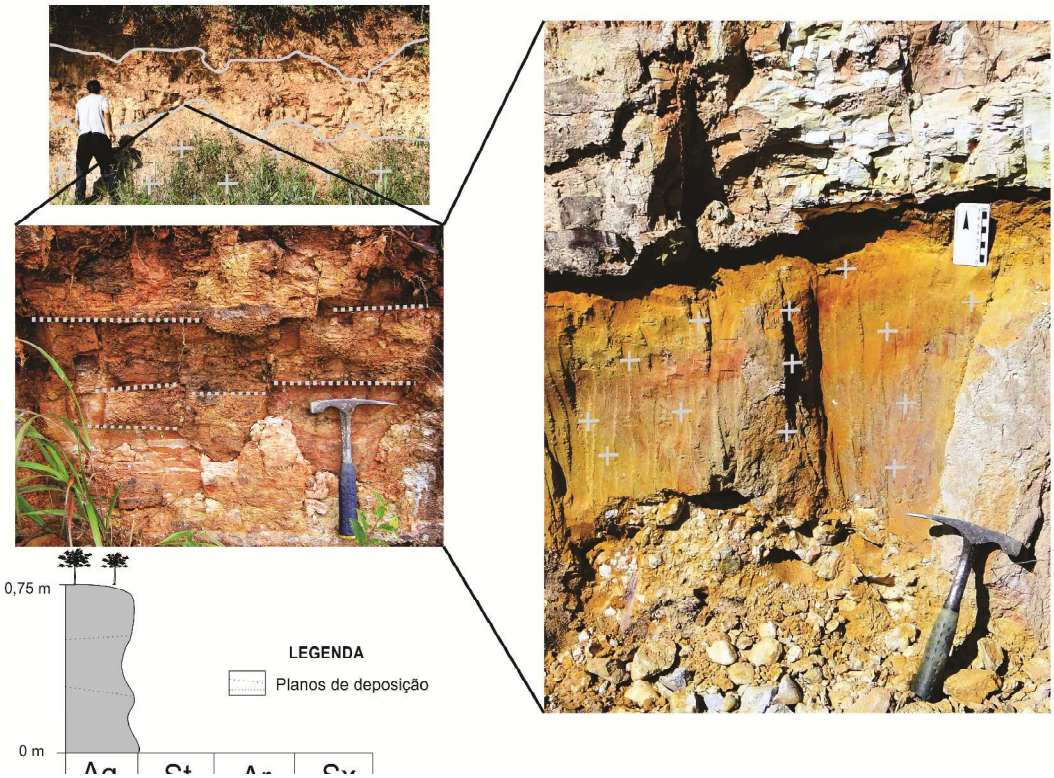


Figura 10: Depósito aluvial da região de Mateus Leme e seu perfil-síntese (Ag: argila; St: silte; Ar: areia; Sx: seixos). Fonte: Autor.

Representando a fácies pelítica de um depósito alóctone, com presença de estratificação plano-paralela, sobrejacente à rocha localmente aflorante, esse depósito tem a ocorrência comumente atrelada à locais de baixa energia, ou seja, tendentes à acumulação por decantação. Tanto lagos, bem como ambientes prodeltaicos, induzem a formação desses depósitos, devido ao diminuto vigor de transporte naturalmente associados a esses ambientes[105].

Entretanto, a Figura 10 representa uma vertente também inserida na porção central do estado de Minas Gerais, contígua à região onde se encontra

[105] Gama Jr. (1989c) atesta que apesar dessa tendência, lagos podem ser palco da atuação de correntes de turbidez, fluxo gravitacionais ou a simples decantação de material em suspensão.

a paisagem ilustrada pela Figura 8. Segundo Moreira (1997), essa sedimentação fina, de natureza flúvio-lacustre fora propiciada, devido a um barramento de drenagem, em decorrência de uma importante epirogênese cenozoica ocorrida na região.

Por se tratar de uma área geotectonicamente passiva, muitos geocientistas preliminarmente já alijam e obliteram a percepção e reconhecimento que os condicionantes tectônicos potencialmente influenciam na produção de sedimentos, inclusive, em áreas cratônicas. A neotectônica desponta como força motriz comprovadamente atuante na deformação dessas áreas tectonicamente mais estáveis (SAADI, 1991) e influencia, inclusive, não apenas nos padrões de produção, mas, sobretudo, as condições de transporte e deposição de sedimentos nessas porções litosféricas.

De maneira geral, mudanças na topografia, em consequência de soerguimentos e/ou subsidências de blocos tectonicamente ativos, provocam alterações na energia do fluxo de água nos canais fluviais e demais escoamentos. Quando se trata de soerguimentos de blocos, esses tendem a provocar encaixamento das calhas mais intenso, devido à maior energia disponível para a erosão do leito. Por outro lado, ao analisar a subsidência de blocos (grábens), tende-se a criar ambientes de entulhamento, já que se formam ambientes de baixa energia[106].

Mesmo simploriamente explorada, depreende-se que a relação entre tectonismo e dinâmica hidrossedimentológica é também muito íntima, no sentido de que com as deformações da crosta terrestre, novas conexões e relações entre declividade, nível de base e interflúvio são estabelecidas, isto é, novas interrelações entre rios e vertentes, gerando um ganho ou uma perda de energia no sistema, o que se traduz em uma variação na mobilização de

[106] Conforme aponta Christofoletti (1981), toda e qualquer mudança na posição do nível de base ocasiona, em consequência, uma retomada de erosão através da propagação de novas ondas erosivas ou de fases de entulhamento, que paulatinamente progridem ao longo dos cursos d'água em direção a montante. Entretanto, ressalta-se que, como dito anteriormente, por se tratar de um sistema aberto, os efeitos do tectonismo podem ser distintos nas áreas à montante e à jusante dos blocos diretamente afetados, ou seja, quando pensamos em soerguimento de blocos, apesar de tenderem a provocar encaixamento das calhas à jusante, se analisarmos o trecho à montante, há a tendência de entulhamento, pois, segundo indica Cotton (1942), o nível de qualquer ponto em um rio pode ser considerado como nível de base local para o trecho do rio situado à montante do ponto e para todos os seus tributários. Já no caso de um bloco sob subsidência, o trecho fluvial à montante tende a sofrer encaixamento devido ao rebaixamento do nível de base criado.

sedimentos que chegam aos cursos d'água, bem como, no padrão de carreamento e deposição. Logo, as variações no nível de base e/ou variações paleohidrológicas podem sim também ser fatores responsáveis pela natureza descontínua dos processos de encosta, espelhada e refletida nos sucessivos retrabalhamentos dos alúvios e demais formações. Nesse sentido, um depósito alóctone, composto, em determinado momento evolutivo, por diversos estratos sedimentológicos, atestando os variados estágios de desenvolvimento pelos quais determinada paisagem experimentou, com o incremento de energia no sistema fluvial, podem-se criar condições para a remoção de fácies anteriormente deposicionadas, decapitando deposições sobrejacentes e obscurecendo, portanto, pretéritos registros sedimentares.

Por outro lado, áreas destacadamente improváveis para a deposição sedimentar (rápidos fluviais como os *riffles*), podem, após ajustamento tectônico, conformarem como áreas subsidentes, as quais propiciam o decréscimo da energia erosiva dos escoamentos e favorecerem potencialmente o decréscimo do transporte, conduzindo a decantação do material em suspensão, barrando e entulhando, portanto, os sedimentos finos à montante do bloco basculado. A morfologia e granulometria do depósito estruturado após essa conformação geomorfológica será, senão, uma bem parelha e semelhante à representada pela Figura 10. Ou seja, em ambiente fluvial também ocorre, porventura, fácies análogas às tipicamente atreladas às de lagos, lagunas e prodeltas.

As inferências paleoambientais, quando da investigação geomorfológica acerca da estruturação da paisagem, sua gênese e evolução, devem mesmo basear-se no reconhecimento da análise de fácies. Contudo, diferentemente daquela proposta davisiana de análise dos sedimentos, a perspectiva sistêmica da paisagem deve considerar, obrigatoriamente, não apenas os prováveis ambientes formadores, mas conjuntamente, deve-se ponderar e refletir sobre os possíveis processos potencialmente atrelados a essa estruturação, que, conjuntamente referenciados, propensamente conformariam os depósitos materializados nas fácies (Figura 11).

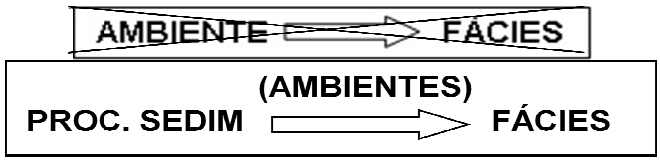


Figura 11: O trinômio fácies-processo sedimentar-ambiente. Fonte: GAMA JR. (1989c).

Em outros termos, sob a luz desta concepção, a interpretação paleogeográfica cristaliza-se num diagnóstico espaço-temporal sobre firmes alicerces, quando, pela identificação dos ambientes propensamente responsáveis pelo suprimento e dispersão de sedimentos, tateia-se, mesmo que preliminarmente, propícias províncias deposicionais. A isso, coteja-se, conjuntamente, a identificação do episódio de sedimentação, sua origem, duração, refletida no padrão de empilhamento da sequência deposicional. Assim, despontam-se a efetividade e duração dos momentos evolutivos. A interpretação final deve traduzir, portanto, a associação de cada ambiente deposicional, ou parte dele, materializada e traduzida em uma província sedimentar, representando assim, além de uma unidade-espaço, fundamentalmente uma unidade-tempo de interpretação. Os aspectos multidisciplinares envolvidos nesta concepção tornam a interpretação peleoambiental uma pesquisa que transcende a simples análise de fácies, ou seja, a adoção de uma sistemática que racionalize a integração dos dados estratigráficos, sedimentológicos, paleontológicos e geoquímicos pertinentes, efetivam etapas que se complementam mútua e sucessivamente, a fim de cercar os indícios que fidedignamente apontem para a sedimentação e evolução de uma paisagem geográfica no decurso de um ciclo ou episódio sedimentar (GAMA JR., 1989c).

Nesses breves cenários discursivos propostos, já se evidencia que a percepção da paisagem é permeada e truncada por predileções teórico-conceituais, através da identificação e, fundamentalmente, na tradução dos signos geomorfológicos, como reflexos de uma proposição logicamente admitida, pelo pesquisador como correta, cujos fatores de seleção desaguarão, obrigatoriamente, em uma respectiva e singular interpretação do ambiente (Capítulo 4).

Diferenças na valorização de determinados signos e sinais geomorfológicos em detrimento a outros refletem o próprio desenvolver desse ainda jovem campo das Geociências (RHOADS & THORN, 1993; 1996).

Propensamente assumidos como representantes dos modelos mais corretos e fidedignos quando de seus alvoreceres, influenciam cada qual à sua maneira e intensidade a comunidade científica e acabam por condicionar, em última análise, portanto, historicamente, específicos grupos de pesquisa os quais considerarão e declararão importâncias distintas às variadas evidências observacionais que compõem o ambiente, emergindo uma incomensurabilidade de teorias[107], além do próprio relativismo sobre o que se pode saber acerca do mundo e, principalmente, sobre o que é realmente aceito como explicação de sua conformidade (Capítulo 5).

Todas as reflexões até aqui apresentadas como possíveis cenários para a estruturação das paisagens, notadamente aquela apresentada na Figura 8, assumem tal depósito como de natureza alóctone. Mas deve-se também considerar aqueles geocientistas que, por motivos ou outros, podem eventualmente atribuí-lo a fatores atuantes *in situ*, ou seja, ele seria produto da decomposição do afloramento da rocha local. Apesar de para muitos tal asserção beirar uma heresia, devido ao fato da Figura 8 apresentar clássicos marcos de formações alóctones, previamente descritos, motivos e argumentações diversas[108], no entanto, embasam o que para eles claramente conformaria uma cobertura eluvial.

[107] Heineck (1997) realizou mapeamentos geológicos na região de Mateus Leme. Baseado sobremaneira nos preceitos propostos por King (1956) ele designa e reconhece, dentre as demais formações por ele descritas e mapeadas, duas parelhas e de naturezas congêneres: (i) coberturas detrito-lateríticas terciárias (TQ) e (ii) coberturas detrito-lateríticas terciário-quaternárias (T). Ele as define como formações autóctones distintas em seus mapeamentos, unicamente por compreender e assimilar que elas, apesar de compostas por materiais semelhantes, ao conformam-se em altimetrias distintas – propensamente produtos de paleosuperfícies erosivas, estruturadas e desmontadas em tempos geológicos díspares – elas foram estruturadas, portanto, por materiais diferentes e conformam-se sob naturezas distintas. Em contrapartida, Moreira (1997), em uma proposta geomorfológica evolutiva para a mesma área, compreende grande parte desse material autóctone considerado por Heineck (1997) de origem alóctone, pois, em conformidade aos possíveis e descritos sucessivos cenários soerguimentos epirogenéticos os quais a região esteve sujeita (MARQUES, 1997 e MOREIRA, 1997) ao longo do Terciário, favoreceram consecutivos encaixamentos dos eixos fluviais, despontando o desmonte e migração de antigo material que anteriormente "entulhava" uma paleosuperfície, para os fundos dos vales. Esses compõem, senão, os mesmos materiais outrora descritos por Heineck (1997), contudo assimilados e entendidos por outra perspectiva teórico-metodológica.

[108] Novamente, amplos e distintos cenários alvorecem para atestar, cada qual à sua maneira, como horizontes cascalhentos possivelmente se estruturariam em subsuperfície. Bigarella *et al.* (1994) apresenta e discute as possíveis interpretações acerca das linhas de pedra em consonância com a evolução das abordagens conceituais que surgiram historicamente. Merecem destaque: Tricart (1959) aponta uma possibilidade de gênese para esses pavimentos cascalhentos em subsuperfície, qual seja, sob um longo período de decomposição química, latossolos seriam originados. Posteriormente, uma fase mais seca despontaria e ocorreria um

Mais do que um simples reconhecimento de constituintes paisagísticos, esses mapeamentos e reconhecimentos pautam-se a partir do entendimento acerca das distintas naturezas das formações, desabrochando, em última análise, em específicas (re)montagens de um quebra-cabeças do cenário paleoambiental estruturador do atualmente percebido. Em um movimento dialético, o arcabouço teórico-conceitual orienta o reconhecimento da natureza das formações superficiais e elas, em última análise, fortificam e endossam aquele específico paradigma norteador do início das análises.

Uma assimilação sobre mesmos marcos, dados, contudo, sob perspectivas distintas, desdobram, nesse sentido, fundamentalmente, em concepções díspares sobre um mesmo fenômeno, conduzindo, inexoravelmente, à consequentes causais diferentes, no limite, opostos. Em resumo: os dados, postos pela natureza, só estão lá, dispostos a serem traduzidos, quando o pesquisador os reconhece. E essa consciência sobre reconhecimento somente ocorre quando o homem racionaliza o meio que o cerca. Ou seja, percepção e assimilação são, senão, transfigurações dos enunciados teóricos, transladados e projetados à materialidade do dado (Capítulo 4).

Nessa perspectiva, não parece necessário evidenciar que dentro das próprias situações aqui exemplarmente elencadas, ainda haverá geocientistas que apontarão outros prováveis panoramas climáticos, tectônicos e geológicos, inclusive, apontarão outros condicionantes para a estruturação das paisagens apresentadas e discutidas anteriormente, bem como demais e contrastantes desdobramentos dentro desses breves cenários de discussão aqui propostos. Essas possibilidades anteriormente referenciadas não estão equivocadas, do ponto de vista teórico-conceitual. As condições hipoteticamente discutidas realmente se apresentam como conceitualmente coesas e fidedignas da perspectiva teórico-conceitual, mesmo que essa pertinência se referencie a um específico momento da história das ciências, quer dizer, do próprio “ser”

amplo escoamento superficial, tendo como resultado a formação de uma cobertura detrítica rudácea. Consecutivamente, com o próprio decurso do tempo, novas condições de umidificação porventura alvoreceriam, e, criar-se-ia, portanto, possibilidade para um forte condicionamento geoquímico, destruindo parte da fácies rudácea remanescente, configurando, a concentração de finos sobrejacente àquela. Cailleux & Tricart (1959) ainda sugerem que horizontes cascalhentos enterrados poderiam conformar-se como produto da ação de térmitas que remontariam e deslocariam sedimentos mais finos ao longo do perfil da formação, de modo seletivo, gerando, portanto, a fácies rudácea e o horizonte mais fino sobrejacente.

homem. Muito embora ainda emergirem outras e demais condições potencialmente explicativas para a estruturação do hodiernamente percebido, o foco da discussão aqui proposta não perpassa pelo objetivo de se estabelecer a verdade ou os reais mecanismos de desenvolvimento das diminutas paisagens apresentadas nas figuras 8 e 10. Muito pelo contrário. O que se propõe é alertar acerca da perecividade das teorias e do próprio fazer cientifico e, principalmente, destacar o caráter arbitrário que muitos cientistas conduzem suas investigações, ao asseverarem verdades a possíveis causalidades, a partir de um único cenário explicativo. Alija-se e aniquila, com isso, a força motriz do próprio espírito científico (Capítulo 3). Deve-se ter muito claro que a geomorfogênese atuante na evolução das mais variadas porções da crosta, mesmo tendo, propensamente, fatores condicionantes mais evidentes, ela, de forma geral, se desdobra e se traduz em resposta aos distintos comportamentos anisotrópicos desse diverso cenário ambiental, paisagístico.

O mundo é, senão, a leitura que dele fazemos. Tal leitura é tributária, fundamentalmente, da inserção cultural, teórica, idiossincrática de nós sujeitos nas sociedades e coletividades. As leituras feitas do mundo e pelo mundo são interpretações dos próprios sujeitos pertencentes do mundo. A dificuldade em se admitir tal circunstância obstrui a possibilidade da compreensão da subjetividade *na* e *da* própria natureza científica (HISSA, 2013).

Nesse sentido, a pesquisa deve ser conduzida e assumida como um processo que se aproxima de um “cultivar a compreensão” (HISSA, 2013). Ela, portanto, nunca está pronta. Sempre está passível de retoques, sob a influência de novas experimentações, vivências, diálogos... Enfim, do próprio desenrolar da vida.

7. BIBLIOGRAFIA

AB´SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159 p.

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 3ª Ed. Tradução Alfredo Bosi. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 1014 p.

ABREU, A. A. A Teoria Geomorfológica e sua Edificação: Análise Crítica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 4, nº 2. p. 51-67. 2003.

ABREU, A. A. **Análise geomorfológica: reflexão e aplicação uma contribuição ao conhecimento das formas de relevo no Planalto de Diamantina**. 1982. 296 f. Tese (Livre docência) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

ALMG. **Consulte Municípios de Minas Gerias. Macroregiões**. Disponível em: http://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMacrorregioes&stlMacroregiao=1. Acesso em junho de 2012.

ARAÚJO, J. C. S.; ROMANO, A. W.; TUPINAMBÁS, M. M. **Tectônica transpressiva da serra de Santo Antônio, Mateus Leme, MG**. In: XI Simpósio de Geologia do Sudeste. Boletim de Resumos, São Pedro, 2009.

ARISTÓTELES. **Os Pensadores**. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha. Tradução de Leonel Vallandro e Gerd Bornheim da versão inglesa de W. A. Pickard Cambridge. São Paulo: Nova Cultural. 1987. 281 p.

BACHERLARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento, tradução Estela dos Santos Abreu – Rio de Janeiro: Contraponto. 1996 316 p.

BACHELARD, G. **A água e os sonhos: ensaio sobre a imaginação da matéria**. Martins Fontes, São Paulo: Martins Fontes. 1998. 202 p.

BAKER, V. C.; TWIDALE, C. R. The reenchantment of geomorphology. Geomorphology, 4. p. 73-100. 1991.

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. Tradução de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec. 1988. 196 p.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes. 2003. 476 p.

BARRENA, S. **La creatividad en Charles S. Peirce: Abducción y razonabilidad**. 2003. 447 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Departamento de Filosofia, Universidad de Navarra, Pamplona, 2003. Disponível em http://www.unav.es/gep/TesisDoctorales.html. Acessado em junho de 2013.

BEHLING, H. A high resolution Holocene pollen record from Lago do Pires, SE Brazil: Vegetation, climate and fire history. **Journal of Paleolimnology**, v. 14, p. 253–268, 1995.

BEHLING, H. Late glacial and Holocene vegetation, climate and fire history inferred from Lagoa Nova in the southeastern Brazilian lowland. **Veget Hist Archaeobot**, v. 12, p. 263–270, 2003.

BEHLING, H., LICHTE, M. Evidence of dry and cold climatic conditions at glacial times in tropical southeastern Brazil. **Quaternary Research**, v. 48, p. 348–358, 1997.

BIGARELLA, J. J.; BECKER, R. D.; SANTOS, G. F. **Domínios de Paisagens Brasileiras. Estrutura e Origem das Paisagens Tropicais e Subtropicais**. v.1 Florianópolis-SC: UFSC, 1994. 425 p.

BIGARELA, J.J.; MOUSINHO, M. R. Considerações a respeito dos terraços fluviais, rampas de colúvio e várzeas. **Boletim Paranaense de Geografia**, 16/17. p. 153-197. 1965.

BOURDIEU, P. **Usos sociais da ciência**. Livraria UNESP. 2004. 86 p.

BOURDIEU, P. **Para uma sociologia da ciência**. Edições 70. 2008. 166 p.

BRADY, N. C. **Natureza e Propriedades dos Solos**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 5 ed. 1979. 878p.

BRIDGE, J. S. **Rivers and Floodplains**. Blackwell Science, Oxford. 2003. 492 p.

BÜDEL, J. **Climatic geomorphology**. Princeton: Princeton University Press. 1982. 443p.

CAILLEUX, A.; TRICART, J. Zonas fitogeográficas e morfoclimáticas do Quaternário no Brasil. **Notícia Geomorfologica**, v. 2, p. 12-17, 1959.

CARROL, D. **Rock Weathering**. Plenum Press. New York-London. 1970. 203p.

CARSON, M. A.; KIRYBY, M. J. **Hillslope: form and process**. Cambridge University Press. 1972. 475p.

CASERTANO, G. **Sofista**. São Paulo. Paulus. 2010. 135p.

CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia**. Ed. UFG, 1994. 137 p.

CASSETI, V. **Geomorfologia**. 2005. Disponível em http://www.funape.org.br/geomorfologia/. Acessado em maio de 2012.

CASTRO, I. E. O problema da escala. In: **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p.117-140.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall. 2002. 242 p.

CHALMERS, A. 1993, **O que é a ciência afinal?** Brasiliense, São Paulo, 1993. 210 p.

CHARLTON, R. **Fundamentals of fluvial geomorphology**. Londres: Routledge. 2008. 234 p.

CHRISTOFOLETTI, A. 1980. **Geomorfologia**. Ed. Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 2° Edição. 1980. 186 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia fluvial**. São Paulo: Edgar Blucher, 1981. 313 p.

COELHO, J. G. HUME: CETICISMO E DEMARCAÇÃO. **Ciência & Educação**, v. 6, nº 2, Bauru: Unesp, p. 141-149, 2000.

COLTRINARI, L. Geomorfologia: Caminhos e perspectivas. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Ano 1, nº 1. 44-47 p. 2000.

COTTON, C. A. **Climatic accidents in landscape - making; a sequel to "Landscape as developed by processes of normal erosion"**, London, Whitcombe & Tombs, 1942. 354p.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Dados vetoriais disponibilizados pelo Projeto Geobank.** 2010. Disponível em http://geobank.sa.cprm.gov.br/. Acessado em Outubro/2011.

DAVIS, W. M. The geographical cycle. **Geographical Journal of the Royal Geographical Society**, v. 14. p. 481-504. 1899.

DAVIS, W. M. The Reasonableness of Science. **The Scientific Monthly**, Vol. 15, n. 3, p. 193-214. 1922. Disponível em http://www.jstor.org/stable/6547. Acessado em maio de 2013.

DAVIS, W. M. The Value of Outrageous Geological Hypotheses. **Science**, New Series, Vol. 63, n. 1636. p. 463-468. 1926. Disponível em http://www.jstor.org/stable/1649335. Acessado em maio de 2013.

DIAS, A. S.; SILVA, A. P. B. O indutivismo no ensino das ciências e a inconsistência do argumento indutivista. In: Encontro de Pesquisadores em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 2009.

DUTRA, L. H. A. **Introdução à Epistemologia**. 1. ed. São Paulo: Editora Unesp, v. 1. 2010. 190p.

EHART, H. Biostasie et rhexistasie: esquisse d'une théorie sur le rôle de la pédogenèse em tant que phénomène géologique. **Comptes Rendues Academie dês Sciences Française**, n.241, p.1218-1220. 1955.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 5º Edição. 2005. 92 p.

FERREIRA, A. B. Variabilidade climática e dinâmica geomorfológica. **Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos**, v. 1, APGeom, Lisboa. p. 7-15. 2002.

FERREIRA, N. T.; EIZIRIK, M. F. Educação e imaginário social. **Em Aberto**, Brasília, v. 14, n. 61, p. 5-14, 1994.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987. 184 p.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2001. 149 p.

FRINGS, R. M. Downstream fining in large sand-bed rivers. **Earth-Science Reviews**, 87 (1-2), p. 39-60. 2008.

GALÉ, P. F. **Em torno do olhar- A formação do Método morfológico de Goethe**. 2009. 106 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Filosofia, Universidade de São Paulo, 2009.

GAMA JR., E. Concepções Estratigráficas em Análise de Bacias: a estratigrafia tradicional. **Geociências**, São Paulo, nº 8, p. 1-10. 1989a.

GAMA JR., E. Concepções Estratigráficas em Análise de Bacias: sofismas conceituais e metodológicos da *layer cake stratigraphy*. **Geociências**, São Paulo, nº 8, p. 11-20. 1989b.

GAMA JR., E. Concepções Estratigráficas em Análise de Bacias: a estratigrafia genética. **Geociências**, São Paulo, nº 8, p. 21-36. 1989c.

GARY, M.; WOLF, C. L. **Glossary of geology**. Washington: American Geological Institute, 1974. 805 p.

GILBERT, G. K. Land sculpture in the Henry Mountains. **US Geography and Geology Survey of the Rocky Mountain Region**. 214 p. 1887.

GOBLOT, E. **Traité de logique**. 1918. 464 p. Disponível em http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5480162m.r=.langPT. Acessado em junho de 2013.

GOODE, W. J.; HATT, P. K. **Métodos em Pesquisa Social**. 3ªed., São Paulo: Companhia Editora Nacional. 1969. 492 p.

GUPTA, A. The changing geomorphology of the humid tropics. In VITCK, J. D.; GIARDINO, J. R (org.) Geomorphology: The research frontier and beyond. **Proceedings of 24th Binghamton Symposium in Geomorphology**, August 25, 1993. Elsevier, Amsterdam: p. 165-186. 1993.

HACK, J. T. Interpretation of erosional topography in humid/temperate regions. **American Journal of Science**, New Haven, Conn. 258-A. p. 80-97. 1960.

HAINES-YOUNG, R. H.; PETCH, J. R. **Physical Geography: Its Nature and Methods**. Harper and Row, London, 1986. 230p.

HAMLYN, D. W. **Uma história da filosofia ocidental**. Trad. Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1990. 308 p.

HASUI, Y. Neotectônica e tectônica ressurgente no Brasil. In: Workshop sobre Neotectônica e Sedimentação Continental Cenozóica no SE Brasil, 1. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia-Núcleo Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 11, p. 1-32, 1990.

HEIDEGGER, M. **Platão: o sofista**. Tradução de Marco Antônio Casanova. Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2012. 753 p.

HEINECK, C. A. **Geologia e mineralizações do Greenstone Belt Rio das Velhas na região de Mateus Leme, Minas Gerais**. 1997. 154 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1997.

HISSA, C. E. V. **Entrenotas: compreensões de pesquisa**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2013. 197 p.

HODSON, D. The nature of scientific observation. **School Science Review**, v. 63, nº 223. p. 360 – 365, 1986.

HOUAISS, A. **O que é língua?** São Paulo: Brasiliense: 1991.

HUME, D. Investigação acerca do entendimento humano. In: **Os Pensadores***.* São Paulo, Nova Cultural, 1989.

HUTTON, J. Theory of the Earth. Royal Society of Edinburgh, **Tansactions**, v. 1, p. 209-304. 1788.

JACOBSON, R.; O'CONNOR, J.E., OGUCHI, T. Surficial geologic tools in fluvial geomorphology. In: KONDOLF, G.M., PIEGAY, H. (Ed.). **Tools in fluvial geomorphology.** Chichester: Wiley, 2003. p. 25–57.

JANEIRA, A. L. Ruptura epistemológica, corte epistemológico e ciência. **Análise Social**, Lisboa, série 2, 9 (34). p 629-644. 1972.

JOLIVET, R. **Tratado de filosofia**. Rio de Janeiro. Agir. 416 p. 1969.

JOST, H. Formações superficiais e sua importância para alguns ramos da geologia: síntese do relator. In: **Colóquio interdisciplinar franco-brasileiro "Estudo e cartografação de formações superficiais e suas aplicações em regiões tropicais"**. São Paulo: Universidade de São Paulo. v. 1. p. 55-73. 1978.

KANT, I. Critica da razão pura*.* Tradução Valério Rohden e Udo Moosburger. In: **Os pensadores (Kant I)**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

KING, L. A geomorfologia do Brasil oriental. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 18, n. 2, p. 147-265. 1956.

KLEIN, C. **La notion de rythme en morphologie.** Norois, v. 7. p. 373-387. 1960.

KLEIN, J.T. *O Conceito Kantiano de Metafísica dos Costumes*. **Publicação eletrônica dos alunos da Pós-Graduação em Filosofia da UFSC**. Florianópolis, Santa Catarina. Volume 1, nº1. 2009.

KOHLER, H. C. A Escala na Análise Geomorfológica. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v.2, n.1, p.21-23, 2001.

KRUMBEIN, W. C; SLOSS, L. L. **Estatigrafia y sedimentacion.** Mexico, DF: Hispano Americana, 1969. 778p.

KUHN, T. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo. 1978. 257 p.

LANGACKER, R. W. **A linguagem e a sua estrutura: alguns conceitos linguísticos fundamentais**. Petrópolis. 1972. 262 p.

LEINZ, V; LEONARDOS, O. H. **Glossário geológico com a correspondente terminologia em inglês, alemão, francês**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977. 236 p.

LEIRO, E. M. V. F. Linguagem, cultura e identidade: uma leitura intertextual de Paulo Freire e Mikhail Bakhtin. **Cadernos de Pós-Graduação Letras**, v.6, n.1, p.08-18, 2006.

LINK, I. M. D.; GOULART, M. M. Algumas considerações sobre a linguagem humana e a animal. In: **XVI Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão**. Unicruz. 2011.

LOPES, A. R. C. Bachelard: O filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 13, n. 3, p. 248-273. 1996.

LYOTARD, J. F. **A condição pós-moderna**. Tradução Ricardo Corrêa Barbosa; pósfácio: Silviano Santiago – 13ª Ed. – Rio de Janeiro: José Olympio. 2011. 131 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MARQUES, M. R**. Morfodinâmica fluvial cenozóica no vale do Rio Paraopeba entre o Fecho do Funil e Juatuba, Minas Gerais**. 1997. 83 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

MARQUES, J. S. Ciência Geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. D. (Ed.). **Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos**. 2ªed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. 472 p.

MARTINS-NETO, M. A.; PINTO, C. P. *A. Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais*. Belo Horizonte, Minas Gerais. **SBG**, p. 1-8. **2001**.

MARTONNE, E. de. Tratado de geografia física. Barcelona: Juventud, 1964.

MATURANA, H. R. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora da UFMG. 2001. 200 p.

MEDEIROS, A.; FILHO, S. B.. A Natureza da Ciência e a Instrumentação para o Ensino da Física. **Ciência & Educação**, v.6, n.2, p. 107-117. 2000.

MELO, M. S; CLAUDINO-SALES, V.; PEULVAST, J. P.; SAADI, A.; MELLO, C. L. Processos e produtos morfogenéticos continentais. In: SOUZA, C. R. G;; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 1ª edição. 2005. 378 p.

MENEZES FILHO, N. R.; MATTOS, G. M. M.; FERRARI, P. G. 1977. **Projeto Três Marias**. Convênio DNPM-CPRM. Belo Horizonte, Relatório Final. 1977. 339 p. Mapas na escala 1:250.000.

MIALL, A. D. **The geology of fluvial deposits: sedimentary facies, basin analysis, and petroleum geology**. Berlim: Springer, 1996. 582p.

MILL, J. S. **Sistema de lógica dedutiva e indutiva**. Tradução João Marcos Coelho. São Paulo: Nova Cultural. 1989. 255 p. (Col. Os Pensadores).

MILLOT, G. Planation of continents by intertropical weathering and pedogenetic processes. In: **International Seminar on Lateritisation Processes**, 2., 1982, São

Paulo. Anais... Organização e edição de A. J. Melfi e A. Carvalho. São Paulo: IUGS; UNESCO; IGCP; IAGC. p. 53-63. 1983.

MISSURA, R., CORRÊA, A. C. B. Evidências Geomorfológicas como Ferramentas para a Reconstrução Paleogeográfica na Mantiqueira Ocidental- MG. **Revista de Geografia** *(Recife)*, v. 24, p. 262-278, 2007.

MONIZ, A. C. Decomposição de Rochas e Formação de Minerais de Argila. In: MONIZ, A. (org.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. p. 305-323. 1972.

MOSLEY, M. P. & ZIMPFER, G .L. (1976) Explanation in geomorphology. **Zeitschrift fur Geomorphologie**, N.F., Berlin, 20(4): p. 38l-390. 1976.

MONTEIRO, C. A. D. F. William Morris Davis e a Teoria Geográfica. **Revista Brasileira de Geomorfologia***,* Ano.2, n.1. p.1-20. 2001.

MOREIRA, P. F. **Depósitos cenozóicos e evolução morfodinâmica na bacia do Ribeirão Serra Azul (médio Rio Paraopeba), Minas Gerais**. 1997. 104 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

MOROZ, M.; GIANFALDONI, M. H. T. A. **O processo de pesquisa: iniciação**. Brasília: Plano Editora. (Série Pesquisa em Educação, v. 2). 2002. 124 p.

MOURA, J. R. S. **As transformações ambientais do Quaternário tardio no médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ)**. 1990. 265 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1990.

MOURA, J. R. S. GEOMORFOLOGIA DO QUATERNÁRIO. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 3ª edição. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil. 2001. 472p.

NASCIMENTO JR., A. F. Fragmentos da construção histórica do pensamento neo-empirista. **Ciência e Educação**, vol. 5. Bauru: Unesp, p. 37-54. 1998.

NETO, J. L. S.; NERY, J. T. Variabilidade e mudanças climáticas no Brasil e seus impactos regionais. In: SOUZA, C. R. G;; SUGUIO, K.; OLIVEIRA, A. M. S.; OLIVEIRA, P. E. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 1ª edição. 2005. 378 p.

NICHOLS, S. **Sedimentology & Stratigraphy**. Blackwell Science Ltd, 2ª Ed. 2009. 432 p.

PARTOUNE, C. **La dynamique du concept de paysage**. 2004. Disponível em http://www.lmg.ulg.ac.be/articles/paysage/paysage_concept.html Acesso em agosto de 2012.

PAULETT, J.P. Les représentations mentales em géographie. Oaris, Anthrops, coll. Géographie. 2002. 152p.

PENCK, A. **Morphologie der Erdoberfläche**, Stuttgart, Engelhorn. v.2. 1894. Disponível em http://archive.org/details/morphologiedere00pencgoog. Acesso em agosto de 2012.

PENCK, W. **Die Morphologische Analyse**. Stuttgart, J. Engelhorn's Nachf. 1924. 283p.

PIAGET, J. **Sobre pedagogia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998. 262 p.

POPPER, K. S. **A lógica da pesquisa cientlfica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1975. 567 p.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, v.8, nº1, Bauru: Unesp, p.127 – 145, 2002.

QUEIROZ NETO, J. P. O estudo de formações superficiais no Brasil. **Revista do Instituto Geológico**. 22, 1/2. p. 65-78. 2001.

REINECK, H. E.; SINGH, I. B. Depositional Sedimentary Environments. New York: **Springer-Verlag**, v. 549. p. 391-406. 1980.

REYNAUD, A. **Épistelologie de la géomorphologie**. Paris, Masson. 125p. 1971.

RICHTHOFEN, F.F. von (1886) **Füher für Forschungsreisende**. Berlin, Robert Oppenheim. Disponível em http://archive.org/stream/fhrerfrforsc00richuoft#page/n7/mode/2up. Acessado em agosto de 2012

RITTER, D. F. Landscape analysis and the search for geomorphic unity. **Geological Society of America**, v.100. p. 160-171. 1988.

RITTER, D. F., KOCHEL, R. C., MILLER, J. R. **Process Geomorphology**. McGraw Hill. 2002. 560 p.

RHOADS, B. L.; THORN, C. E. Geomorphology as science: the role of theory, **Geomorphology**, 6, p. 287-307. 1993.

RHOADS, B. L.; THORN, C. E. **The scientific nature of geomorphology**: proceedings of the 27th Binghamton Symposium in Geomorphology, held 27-29 September, 1996. Chichester; New York: Wiley, 1996. 481 p.

RODRIGUES FILHO, S.; BEHLING, H.; IRION, G.; MÜLLER, G. Evidence for lake formation as a response to an inferred Holocene climatic transition in Brazil. **Quaternary Research**, v. 57, p. 131 – 137, 2002.

ROMANO, A. W. O Supergrupo Rio das Velhas da Faixa Mateus Leme - Pitangui - parte meridional do Cráton de São Francisco, MG - e seu sistema de alteração hidrotermal. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 16-32. 1993.

ROMANO, A. W. **Geologia da Folha Pará de Minas-Minas Gerais**. Belo Horizonte, UFMG-CPRM-PRONAGEO, 2007.

ROMANO, A. W.; NOCE, C. M. Feições Estruturais do Lineamento Pitangui-Congonhas. In SNET 5. Gramado. Anais...,Gramado, **SBG.** p. 76-77. 1995.

ROMANO, A .W.; PAIVA, C. T. Evolução de eventos tectônicos, metamórficos e de alteração hidrotermal ao longo de uma zona de cisalhamento; exemplo do Lineamento

Pitangui, parte meridional do Craton do São Francisco, MG. In SNET 6. Pirenópolis, 1997. Anais... Pirenópolis, **SBG**: p. 21-22. 1997.

ROQUE ASCENÇÃO, V. O. **Os conhecimentos docentes e a abordagem do relevo e suas dinâmicas nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2009. 151 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

ROSS, J. L. S. **Geografia do Brasil**. 5ª edição revisada e ampliada. São Paulo: EDUSP. 2005. 546p.

RUIZ, A. R. Ciência e sua iniciação: anotações para reflexão. **Ciência & Educação***,* v. 11, n. 2, Bauru: Unesp. p. 319-326, 2005.

SAADI, A. Modelos morfogenéticos e tectônica global: reflexões conciliatórias. **Geonomos**, v. 6 n. 2. 1998. P. 55-63.

SAADI, A. **Ensaio sobre a morfotectônica de Minas Gerais: tensões intra-placa, descontinuidades crustais e morfogênese**. 1991. Tese (Concurso de Professor Titular do IGC/UFMG). IGC, Universidade Federal de Minas Gerias, Belo Horizonte 1991.

SAUSSURE, F. **Curso de Linguistica**. Organização: CHARLES, B.; ALBERT, S. Tradução de Antônio Chelini, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein – 27. Ed – São Paulo: Cultrix. 2006. 298 p.

SCHOBBENHAUS, C.. **Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais. Brasília.** Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM. 1984. 501p.

SCHRÖDINGER, E. **A natureza e os gregos e ciência e humanismo**. Lisboa: Edições 70, 1996.

SELBY, M. J. **Earth's changing surface: an introduction to geomorphology**. Oxford [Oxfordshire]: Clarendon Press; New York: Oxford University Press, 607 p. 1985.

SILVA, R.C.V.D.; WILSON JUNIOR, G. **Hidráulica Fluvial.** v.2. COPPE/UFRJ, 2005. 255 p.

SOUZA, C. J. O. **Geomorfologia no Ensino Superior: difícil, mas interessante! Por quê? Uma discussão a partir dos conhecimentos e das dificuldades entre graduandos de geografia** – IGC/UFMG. 2009, 264 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

STRAHLER, A. N. Equilibrium theory of erosional slopes approached by frequency distribution analysis. **American Journal of Science**, v. 248. p. 673 – 696. 1950.

SUART JÚNIOR, J. B. **A dialética do conhecimento científico, a prática e a experimentação: uma análise do ideário de licenciandos e sua relação com a epistemologia da ciência moderna** – UNESP. 230 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de São Paulo, 2009.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 1222 p.

SUGUIO, K. **Geologia sedimentar**. São Paulo: Edgard Blücher LTDA, 2003. 400 p.

SUGUIO, K; BIGARELLA**,** J. J. **Ambientes fluviais***.* Florianópolis: UFSC; Curitiba: UFPR, 1990. 183 p.

SUMMERFIELD, M. A. **Global Geomorphology**. New York, Jonh Wiley & Sons. 1991. 537 p.

SUPPE, F. **La estrutrura de las teorias científicas**. Madrid: Nacional, 1977. 241 p.

THOMAS, M. F. **Tropical Geomorphology: A Study of Weathering on Landforms Development in Warm Climates.** New York: John Wiley & Sons. 1974. 313 p.

THOMAS, M. F. Understanding the impacts of Late Quaternary change in tropical and subtropical regions. **Geomorphology**, v. 101, p. 146-158, 2008.

THORNBURY, W. D. **Principios de geomorfologia**. Buenos Aires. 1960. 627 p.

TRICART, J. Divisão morfoclimática do Brasil Atlântico Central. **Boletim Paulista de Geografia**, 31: p. 3 – 44. 1959.

TRICART, J. L. F. Geomorphology for the future: geomorphology for development and development for geomorphology. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOMORPHOLOGY: 1.: 1985. University of Manchester. International geomorphology 1986. Chichester : John Wiley.

TRUJILLO FERRARI, A. **Metodologia da ciência***.* 2. ed. Rio de Janeiro: Kennedy, 1974. 248 p.

VALADÃO, R. C. **Evolução de longo-termo do relevo do Brasil oriental: desnudação, superfícies de aplainamento e soergmentos crustais***.* 242 f. Tese (Doutorado em Geologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador. 1998.

VALADÃO, R. C.; SILVEIRA, J. S.; SIMÕES, P. M. L. **Ensino de geomorfologia à distância para geógrafos: desafios e mediações possíveis**. No prelo.

VERICAT, D.; BATALLA, R.J.; GARCIA, C. Breakup and reestablishment of the armour layer in a large gravel-bed river below dams: The lower Ebro. **Geomorphology**, v. 76 (1-2), p. 122-136. 2006.

VITTE, A. C. Considerações sobre a teoria da etchplanação e sua aplicação nos estudos das formas de relevo nas regiões tropicais úmidas. **Terra Livre**. São Paulo n. 16. p. 11-24. 2001.

VITTE, A. C. Os fundamentos metodológicos da geomorfologia e a sua influência no desenvolvimento das ciências da terra. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. **Reflexões sobre a Geografia física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. p. 23-48.

VITTE, A. C. (org.) **Contribuições à história e à epistemologia da Geografia**. RJ: Bertrand Brasil, 2007. 290 p.

VITTE, A. C. Da ciência da morfologia à geomorfologia geográfica: uma contribuição à história do pensamento geográfico. **Mercator** (UFC), v. 7. p. 113-120. 2008.

VON ENGELHARDT, W.; ZIMMERMANN, J. **Theory of Earth Science**. English edition. Cambridge University Press, Cambridge. 1988. 381 p.

WALKER, H.J. Potentials for international collaboration in geomorphological research. In*:* **International Conference on Geomorphology***:* 1.: 1985. University of Manchester. International geomorphology 1986. Chichester : John Wiley

WALSH, B. Ciência e linguagem: um nicho de pesquisa em consolidação na LA. **Icahary** (UFF). n°. 2, 2010.

WISDOM, J. O, 1987. **Challengeability in Modern Science**. Avebury, Aldershot, U.K., 166 p.

WITTGENSTEIN, L. **Tratado lógico-filosófico e Investigações filosóficas** (edição conjunta). Tradução de M.S.Lourenço, 2ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1995.

WOOLDRIDGE, S.W. **The trend of geomorphology**, Trans. Inst. Brit. Geogrs, 25, p. 29-35. 1958.