

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
PROJETO DE GRADUAÇÃO**

**JOSÉ AUGUSTO RANGEL SILVA**

**O GRANITO PRIMORDIAL NA COSMOVISÃO DE GOETHE E STEINER**

**SÃO PAULO – SP  
Novembro/2016**

JOSÉ AUGUSTO RANGEL SILVA

**O GRANITO PRIMORDIAL NA COSMOVISÃO DE GOETHE E STEINER**

Parte manuscrita do Projeto de  
Graduação do aluno José  
Augusto Rangel Silva,  
apresentado ao Departamento de  
Geografia da Faculdade de  
Filosofia, Letras e Ciências  
Humanas da Universidade de São  
Paulo, como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em  
Geografia.

**Orientador: Professor Doutor Andreas Attila  
de Wolinsk Miklós  
Universidade de São Paulo**

SÃO PAULO/SP  
Novembro/2016

**JOSÉ AUGUSTO RANGEL SILVA**

**O GRANITO PRIMORDIAL NA COSMOVISÃO DE GOETHE E STEINER**

Parte manuscrita do Projeto de Graduação do aluno José Augusto Rangel Silva, apresentado ao Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Aprovada em (dia), de (mês) de (ano).

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Professor Doutor: Andreas Attila de Wolinsk  
Miklós  
Universidade de São Paulo  
Orientador**

---

**Professor Doutor: Rodrigo Ramos Hospodar  
Felippe Valverde.  
Universidade de São Paulo  
Examinador**

---

**Professor Doutor: Elvio Rodrigues Martins  
Universidade de São Paulo  
Examinador**

## Resumo

A dissertação procura demonstrar a influência de Goethe e Steiner na concepção de natureza, que estruturou uma nova visão de geologia e geografia. Rompendo com a visão cartesiana-newtoniana de natureza e razão, Goethe e Steiner traçam uma visão ontológica, emergindo do debate uma concepção orgânica e espiritual da natureza. Desse modo este estudo também procura expor a intenção de Goethe e Steiner ao estudarem as formas e formações do mundo orgânico e mineral. Além da forte influência de suas ciências da natureza, destaca-se a visão cosmológica da natureza, dinâmica em perpétua interconexão. As reflexões de Goethe e Steiner potencializam o atual debate teórico-metodológico na geografia frente as novas concepções de natureza. Esta reflexão filosófica emergirá como proposta metodológica para a ciência investigativa, nas observações das inter-relações dos diferentes componentes da natureza de um modo geral, e também de um modo particular onde o objeto de estudo é o granito como rocha primordial. Neste contexto a escolha do objeto a ser estudado é por si reveladora, pois o granito é entendido pela experiência de ambos como o mais profundo e o mais elevado da superfície terrestre, esta rocha forma o fundamento de nossa Terra, uma fundação sobre a qual repousam todas as outras montanhas.

Palavras-chave: Concepção de natureza, espiritual, mineral, granito, rocha primordial.

## Sumário

APRESENTAÇÃO .....	1
1. INTRODUÇÃO .....	2
2. OBJETIVOS. ....	6
3. A CROSTA TERRESTRE. ....	6
4. O VÍNCULO DE GOETHE COM A GEOLOGIA. ....	10
5. O GRANITO E A OSTEOLOGIA DO ORGANISMO TERRESTRE.....	14
6. O GRANITO PRIMORDIAL DE RUDOLF STEINER.18	
7. CONCLUSÃO.....	30
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho versa sobre o granito primordial na cosmovisão de Goethe (1749-1832) e Rudolf Steiner (1861-1925). Antes, porém, aborda, rapidamente, a crosta terrestre e sua dinâmica (origem e evolução), segundo o ponto de vista da Geologia atual. Depois, adentra na osteologia do organismo terrestre de Goethe e no seu granito primordial; uma breve descrição da relação de Goethe com a Geologia foi introduzida. A visão de Steiner sobre Goethe e o Granito Primordial vem em subsequência. A visão da Geologia atual e a goethiana e steineriana atingem objetos e tempos distintos; não se opõem, são complementares. Na geologia o granito resulta do resfriamento do magma, a relação sujeito – objeto é dissociada, a percepção é sensorial, atinge tão somente o mundo material. O tempo do objeto será diferente segundo a cosmovisão. Em Goethe e Steiner a percepção é sensorial e supra-sensorial, a relação sujeito – objeto é integrativa - união em idéia com o objeto de estudo - o ‘pensar sentido’ é elo de ligação com o mundo essencial, espiritual -; o resultado é a intelecção do momento de formação do granito e da Terra antes da separação céu e terra... Este será o nosso assunto.

## 1. INTRODUÇÃO

Muito embora neste último século tenha sido considerável o progresso do conhecimento dentro do âmbito da geologia, são muitos os problemas a serem resolvidos, principalmente os que permanecerão para sempre no domínio das hipóteses e da especulação, qual seja, da origem da Terra e do universo.

Por outro lado, o conhecimento e o trabalho de pesquisa sobre a crosta terrestre nos seus mais variados aspectos vêm aumentando em grandes proporções. Segundo Leinz & Amaral (1980), o termo geologia vem do grego 'ge', que significa terra, e 'logos', palavra, pensamento, ciência. A geologia como ciência procura decifrar a história geral da Terra, desde o momento em que se formaram as rochas até o presente. Um conjunto de fenômenos físicos, químicos, físico-químicos e biológicos compõem o seu complexo histórico.

Ainda pode-se acrescentar um conjunto de fenômenos de dinâmica externa de energia que agem sobre a crosta terrestre, por exemplo, a que provém do sol, que age direta ou indiretamente. Graças a esta fonte de energia é que se escultura a superfície do globo, constantemente modificada pelas águas e ventos acionados pela energia solar. Enfoca-se também na evolução de plantas e animais durante diferentes períodos da escala de tempo geológico.

Pertence a geognosia (Gnam 2002), um ramo da geologia que começou no século XVIII, um certo entusiasmo com o prazer de tecer observações de um conjunto geral de fenômenos onde é importante considerar não somente uma única raiz de pensamento.

Nessa época (1707-1788) distingue-se como contribuidor da Geologia o naturalista Buffon, que persuadido pelos ensinamentos da sagrada escritura dividiu a história da Terra em sete grandes épocas, no entanto a autoridade da igreja católica manteve defendida irreconciliavelmente sua versão teológica.

Assim, segundo Pacheco (2015): na metade do século, Buffon (1707-1788) teria promovido uma verdadeira revolução ao introduzir a dimensão temporal na

história natural e valorizar o conhecimento dos fatos (o empírico) acima do matemático, promovendo uma inversão do que vinha ocorrendo até então devido a influência da filosofia natural quantitativa. Já no final do século XVIII teria ocorrido uma outra revolução no campo da história natural de perspectiva vitalista, repensando a própria natureza da matéria e suas forças”.

No século XVIII a dificuldade das incursões de pensamento era menor, o corpo doutrinal era menos ampliado e menos consolidado. Em contrapartida o campo da Geologia passava pelo cenário da luta de visões de mundo. Nessa época havia então um mosaico de lendas da criação sobre a história da terra, então era cada tentativa feita de entender, por meio de livres pesquisas e independentes observações. Por isso este contexto permite caracterizar o século XVIII como um período fundamentalmente agitado na Europa em relação ao conhecimento científico.

Na primeira metade do século XVIII, haveria uma maior valorização da filosofia natural na categorização dos elementos naturais; em sua segunda metade, no entanto, havia um olhar mais crítico quanto à primeira e de maior valorização da segunda, que não somente incorporava a perspectiva temporal em seu discurso, mas igualmente propunha resgatar uma outra visão da natureza, que não aquela inerte, proposta pelo mecanicismo. Ao final do século a filosofia natural mecanicista já não reinava soberana no domínio teórico da natureza, vários vitalistas no campo da história natural contestaram igualmente a concepção de uma matéria puramente inanimada.

Goethe embora não concordasse integralmente com Buffon acreditava em seu ponto de vista quando o último afirmava que tudo na história da Terra era consequência de uma sucessão de diferentes épocas Gnam 2002; Goethe afirmava que ainda chegaria a época em que os fósseis não seriam mais dispostos um diante do outro, não seriam somente designados pelos seus nomes, nem somente pelas suas evoluções biológicas, mas agrupados em coordenação com a história geológica da Terra. Goethe e Buffon influenciaram destarte, a paleontologia.

Segundo Leinz & Amaral (1980) No começo, tudo no planeta Terra era uma rocha derretida, que depois de algum tempo, se solidificou e formou a superfície terrestre. Por algum tempo durante os primeiros 800 milhões de anos de sua história, a superfície da Terra mudou do líquido ao sólido. Uma vez que a rocha dura formou-se na Terra sua história geológica começou.

A partir da solidificação da Terra em torno das águas e da formação dos “supercontinentes”, foram divididas eras para organizar os períodos de grandes mudanças. São as chamadas Eras Geológicas, divididas dentro dos éons (grande intervalo de tempo) Hadeano, Arqueano, Proterozoico etc. A erosão e o tectonismo destruíram provavelmente toda a rocha mais antiga que 3,8 bilhões de anos.

O começo do registro de rocha que existe atualmente na Terra é do período Arqueano. Houve um grande período de chuvas, que durou milhões de anos, e as partes de terra que ficaram, emergiram formando os continentes. A Terra desde que se formou está em constante transformação, tanto no seu interior quanto na superfície (Schobbenhaus 1984).

Desde sua transformação a configuração da crosta terrestre era totalmente diferente da que observamos hoje. Essas transformações continuam acontecendo porque o planeta possui muita energia em seu interior. Apesar da aparente estabilidade, os continentes se mantêm em constante movimento e algum dia podem até se separar, fazendo com que algumas cordilheiras surjam e outras desapareçam. Tudo faz parte de um ciclo geológico, Suguio (1980) enquanto a maioria dos processos são muito lentos e quase imperceptíveis, outros são abruptos e tem consequências muitas vezes devastadoras. Os desastres naturais, como os terremotos e as erupções vulcânicas, mostram a magnitude dos processos que ocorrem no interior do planeta.

Segundo Semper (1914) Goethe escreveu sobre a herança da formação das rochas, que a origem das montanhas se passou pela água por processos químicos, de um oceano caótico onde fogo e água se misturavam. Este formou de um modo fluído uma massa primordial que após um aquecimento germinal de um fogo interno gradualmente começou a se resfriar. Nessa massa se encontram os componentes

do granito. Eles começam ainda durante um período de calor numa primeira época da formação das rochas a se cristalizarem. Estas circunstâncias nesse ponto fazem emergir que Goethe aqui não trata da formação de uma cristalização seguida de um arrefecimento e solidificação, como é o caso da teoria vulcânica. Da crosta externa do cerne da Terra é que se formam os cristalizados componentes do granito que para Goethe é a original rocha primordial. Junto da cristalização desempenha aqui já a gravitação e através da sedimentação mecânica. Depois do fim da época marítima e do regresso do oceano primordial surgem diversos tipos de rocha de maneira mecânica. Uma série vasta de rochas primordiais metamórficas como Gnaiss, Xisto, etc surgem em uma consequente época da formação das rochas, que se sobreponem a primeira época, seus materiais estão compreendidos na rocha primordial.

Steiner (1984, 1985) aborda a origem do granito primordial numa época anterior a acima descrita. O ponto de partida dele precede a diferenciação céu-terra, ele aborda a formação dos minerais quartzo, mica, feldspato, argila, calcário sais e metais a partir de uma atmosfera vegetal etérea, imaterial. Para ele minerais e rochas, são um resíduo de um elemento vivo. O trabalho que aqui se desenvolverá procurará dar luz às cosmovisões goethiana e steineriana sobre a origem e formação da Terra, com foco para a rocha primordial.

Dentro desse contexto Goethe procura evocar que o granito é a origem e forma final compreendidas, este engloba uma série vasta de minerais que são os testemunhos de sua formação e decomposição.

## **2. OBJETIVOS.**

Este trabalho tem como objetivo estudar o granito como rocha formadora da superfície terrestre bem como instigar o debate sobre a relação da natureza com as cosmovisões de Goethe e Steiner, e consequentemente com a geografia. Outro objetivo é a discussão dos processos geológicos, geomorfológicos e naturais onde cumprem papel de destaque a formação de rochas, de solo e mundo biológico.

## **3. A CROSTA TERRESTRE.**

O estudo da crosta terrestre abordado a seguir foi eleaborado a partir de Leiz & Amaral 1980, Ross (2000), Leinz, V. & Henry (1982). Schobbenhaus (1984), Guerra (1972), Suguio (1980), Ross (2000). Esse estudo prévio da crosta tem o objetivo de referenciar o que virá em seguida sobre o granito primordial de Goethe e Steiner.

A crosta cobre toda a superfície da Terra, desde o topo dos montes mais altos e escarpados até as profundezas das fossas submarinas, tem várias camadas compostas por três tipos de rochas, que são formadas pela mistura de diferentes materiais. Essas rochas podem ser magmáticas, também chamadas de ígneas, sedimentares ou metamórficas.

A formação das rochas ígneas ocorreu paralela a um primeiro período de resfriamento da terra no começo do Arqueano. Rochas ígneas ou magmáticas, vulcânicas ou plutônicas pela solidificação do magma proveniente do interior da terra são formadas, e trazem para a superfície importantes informações sobre as regiões profundas do manto e da crosta terrestre onde o calor interior da Terra doou a suas produções todo vigor.

No entanto a crosta terrestre não é uma unidade contínua, mas sim uma composição fragmentada em vários pedaços. Conforme a profundidade, existem diferenças na composição predominante da crosta terrestre. A crosta inferior é chamada de *sima* por concentrar silício e magnésio. Já a crosta superior é chamada de *sial* por conter silício e alumínio.

As rochas ígneas são formadas a partir do resfriamento do magma, levando à formação de rochas como o granito, rocha ígnea intrusiva, conhecida também como plutônica ou abissal, a formação das rochas ígneas vêm do resultado da consolidação própria do magma primário (sial), a partir de seu resfriamento progressivo, desse modo se o resfriamento da rocha ocorrer no interior da Terra, a rocha será do tipo ígneo intrusiva resultado da contração, dessa massa plutônica que se formou em profundidade, um corpo ígneo de composição essencialmente silicática.

O Plutônismo é um fenômeno magmático que se processa nas regiões profundas da crosta terrestre quando o magma, ao penetrar na crosta terrestre, não consegue rompê-la ficando preso, retido em suas profundezas, onde se dá a sua consolidação. Por exemplo, as intrusões magmáticas que atualmente correspondem às estruturas orogênicas; que também conhecidas como cadeias orogênicas ou cinturões orogênicos, que sofreram fortes processos erosivos e que são estruturas geológicas que se originaram em proporção das ações do tectonismo e correspondem à formação de cadeias montanhosas, estas apresentando as maiores altitudes do planeta.

As rochas são uma espécie de memória inanimada porque guardam registros de alterações e fenômenos ocorridos, dos quais fazem parte os processos do ciclo das rochas. Materiais refundidos metamórficos, deslocados como as rochas sedimentares, os sedimentos e os solos, são os produtos do ciclo; cada etapa cumprida pode significar o ponto de partida de outra.

A constituição tectônica da superfície terrestre é o resultado do efeito e contra efeito entre o cerne da Terra e a crosta terrestre. Os movimentos tectônicos resultam de pressões, vindas do interior da Terra e que agem na crosta. Quando as pressões

são verticais, os blocos continentais sofrem levantamentos e baixamentos. Os alçamentos crustais são comumente invadidos pelos maciços graníticos. Os movimentos resultantes de pressão vertical são chamados epirogenéticos. Quando as pressões são horizontais, são formados dobramentos ou enrugamentos que dão origem às montanhas. Esses movimentos ocasionados por pressão horizontal são chamados orogenéticos.

O diastrofismo (distorção) caracteriza-se por movimentos lentos e prolongados que acontecem no interior da crosta terrestre, produzindo deformações nas rochas. Esse movimento pode ocorrer na forma vertical (epirogênese) ou na horizontal (orogênese). A epirogênese ou falhamento consiste em movimentos verticais que provocam pressão sobre as camadas rochosas resistentes e de pouca plasticidade, causando rebaixamentos ou soerguimentos da crosta continental.

A orogênese ou dobramento caracteriza-se por movimentos horizontais de grande intensidade que correspondem aos deslocamentos da crosta terrestre. Quando tais pressões são exercidas em rochas maleáveis, surgem os dobramentos, que dão origem às cordilheiras Ross (2000). A região é estruturalmente complexa e a formação da crosta terrestre é resultado de retrabalhamento do embasamento siálico. Tais processos anteriormente mencionados mostram que a estruturação de terrenos de embasamento graníticos foram gerados em diversos eventos geológicos que se sucederam.

Nos processos orogenéticos a participação é predominantemente de material derivado da crosta continental, ou seja, os granitos derivam principalmente da reciclagem da crosta continental antiga. A disposição das estruturas demonstra o controle da tectônica no posicionamento dos corpos graníticos.

Nosso planeta, a Terra, existe a aproximadamente 4,5 bilhões de anos e trabalha como um sistema de muitos componentes interativos, tanto sob sua superfície como em sua atmosfera e em seus oceanos.

Geografia é uma ciência que estuda como estas interações atuam na formação de rochas e solos, observando como estes processos ocorrem atualmente

e inferindo com o que se observa no registro geológico. As rochas são um agregado de minerais, que variam na cor, tamanho dos seus cristais e nos tipos de minerais que as compõem.

Os minerais que compõem a rocha alteram-se em taxas diferentes, por exemplo, o quartzo leva mais tempo para se desagregar do que a calcita, por isso rochas como o granito levam mais tempo para se decompor do que o calcário.

A estrutura da rocha também influencia sua suscetibilidade de fragmentar-se. O granito, por exemplo, quando maciço, não tem planos de fraqueza, podendo permanecer sem grandes alterações por milhares de anos; enquanto o folhelho, que é uma rocha sedimentar, apresenta planos de acamamento e pode romper-se facilmente ao longo destes planos.

Ainda que a crosta terrestre seja composta de rochas, nem sempre elas ocorrem sob a forma de grandes e ininterruptos afloramentos, salvo onde a desagregação das rochas é retardada ou mesmo impedida, por causa da escassez de água, ou da baixa temperatura, ou a ambos fatores conjugados.

Sob as condições de clima tropical a temperado as rochas tendem a se decompor, formando o chamado manto de intemperismo, que pode também receber o nome de regolito. A alteração das rochas passa pela ação física e química, denominada intemperismo ou meteorização Ross (2000). A meteorização por fatores de intemperismo atmosférico é a primeira fase de alteração das rochas, esta ação pode ser de ordem física, produzindo desagregação das rochas pelas diaclases, nas fraturas causadas por resfriamento e relaxamentos de pressão.

Uma característica das paisagens graníticas que contribui muito para a criação de micro habitats são o caos de blocos. O caos de blocos são o resultado da erosão do granito durante milhões de anos. As variações de temperatura a que as rochas estão sujeitas com o passar do tempo e das estações vão provocando alterações de volume nas mesmas e provocam fracturas e fendas. A essas fracturas chamam-se diaclases. Com o tempo, as diaclases transformam um bloco de granito num aglomerado de blocos menores, o caos de blocos.

Muito tempo depois de aflorar expostas à superfície as rochas ficam exteriorizadas à condições ambiente muito diferentes daquelas em que se encontravam, as rochas estão condicionadas no âmbito em que se encontram, por agentes como a água ou o vento, estes exercem forças na rocha e levam à remoção de porções de rocha.

Ocorre ainda a meteorização química que consiste nas reações químicas que sucedem no meio em que se encontram as rochas e que renovam os minerais que constituem as rochas, de modo a que estes se tornem mais estáveis nas novas condições do meio ambiente, quer seja a decomposição parcial ou uma verdadeira dissolução e posterior deposição. Uma vez iniciada a formação do solo, ele próprio funciona como um agente geológico que estimula a alteração da rocha. O solo retém a água da chuva e diversos vegetais, bactérias e outros organismos.

Estas formas de vida juntamente com a umidade modificam e dissolvem os minerais que compõem a rocha. Raízes e cavidades feitas pelos organismos aceleram a sua degradação física, criando fraturas na rocha e consequentemente, fragmentando-a em pequenos pedaços.

A bioerosão amplifica esse mecanismo. Trata-se da erosão provocada pelos seres vivos durante a sua vida. Um bom exemplo são os líquens que vão lentamente “corroendo” a superfície das rochas onde crescem, abrindo caminho para as plantas se poderem fixar. Com o tempo, cria-se uma camada de solo à superfície da rocha que permite a fixação de plantas maiores e mais exigentes. Eventualmente, uma árvore poderá aí estabelecer-se e as suas raízes irão forçar as fendas das rochas que lhe servem de suporte, até as fraturarem completamente.

#### **4. O VÍNCULO DE GOETHE COM A GEOLOGIA.**

O vínculo de Goethe com a Geologia foi pesquisado a partir de Saussure, (1779), Semper (1914), Buffon (1964), Deer et al. (1966), Gnan (2002), Santos

(2006), Maar, (2006) e Cardoso (2012). A descrição cronológica dos fatos permeada de alguns comentários segue arrolada.

Apesar de literato, poeta, dramaturgo, romancista e crítico, rochas e minerais com seus encantos sempre fascinaram Goethe, por uma vida inteira. Mesmo em imediatos brancos arredores (Cordilheira do Harz, região alta, fria, nevada parte do ano, no norte da Alemanha) sempre teve algo a demonstrar sobre o mundo das rochas.

Até sua velhice ele sempre mostrou um interesse pelo reino das rochas e o perseguiu atentamente, mesmo quando distante do debate geológico atual.

Tudo começou desde que Goethe buscou adquirir por meio do duque Carl August uma posição de ministro de minas na cidade de Weimar, e em 1776, promovido delegado do conselho confidencial. Como membro do conselho passou a administrar a mina de cobre e prata de Ilmenau. Dessa reinauguração o duque esperava encontrar uma nova fonte de dinheiro, o que não ocorreu. Goethe passou, então, a estressar-se com todas essas questões, pois ali já não havia mais cobre, nem prata.

Goethe tinha outras prioridades que se baseavam também na vontade imediata da ideia de outro tesouro oculto, qual seja, o interesse na mineralogia e geologia da região. Ele visitava minas nos arredores, logo depois empreende sua primeira aventureira viagem a pé e a cavalo ao Harz, e escala o Brocken, uma montanha situada na cordilheira do Harz, formada principalmente por granito. Este foi, muito provavelmente, o primeiro contato de Goethe com o granito.

Em 1779 na suíça ele visitou o Genebrês geólogo Horácio Benedito de Saussurre, mais precisamente a primeira parte de sua obra, "Voyages dans les Alpes", sobre a geologia dos Alpes, da qual Goethe e Saussurre, definiram para a viagem um local escolhido. Com o objetivo de Saussure na bagagem formou Goethe sua dedicação pelo fenômeno geológico no campo, por isto trata-se rochas e suas condições.

Ele começou sistematicamente a colecionar minerais, uma correspondência selada compreendida entre amigos e outros colecionadores, muitas vezes sendo estas com o apelo unido como por exemplo, a ele no caso de Johann Heinrich Merck determinadas peças entre outras a enviar. Com o apoio de seu colaborador Johann Carl Wilhelm Voigt seriam as peças bem ordenadamente guardadas.

Termo orientadas estas estão conforme os princípios de ordem morfológica e a nomenclatura de Abraham Gottlob Werner, um pesquisador influenciado da área de Geologia. Voigt teve um competente subsídio da indústria mineira, provavelmente de Carl Augusts, Grão-Duque de Saxe-Weimar-Eisenach, e ainda um curso na mais velha academia de geologia (Bergakademie) de Freiberg, por Abraham Gottlob Werner aprovado.

Ele obteve então em função das minas ainda com quatro anos de reinvindicação a ordenar, para 1780 o contrato de uma segunda viagem de Goethe, e através do ducado de Weimar empreende-lo. Com o método de trabalho de Goethe, Voigt pôde um inventário na área geológica ainda não conhecido redigir.

No prazer dos colecionadores, mas ainda em uma regra de forma ordenada manifesta para Goethe, em breve ordenou numa sequência para a gênese das rochas, a estrutura mineralógica e geológica dos próximos arredores para possível ordenação na história da Terra para a ciência da Geologia, a qual na designação de Geognosia se encontrava em uma fase pioneira e especialmente compreendida por Goethe.

A ocupação de Goethe como a história da Terra é em grande gesto determinada, ela será a ele uma pedra de construção da formação e da própria criação da Terra.

Ao longo de uma década teve Goethe em debate com teóricos, a teoria para a gênese da Terra e os fundamentos de seus pensamentos construído e desenvolvido. No centro de suas preocupações esteve sua ocupação com o Granito. Unânime ainda em 1800 na suposta pesquisa, seria o Granito a mais velha rocha por ele segurada.

O granito incorporava para ele uma segura garantia de uma revolução no pensamento da ciência, esta é a circunfluente ideia, de que Goethe une com o granito o pensamento de fundamentos filosóficos das pesquisas histórico geológicas na rocha primordial. O granito é um apoio metafísico, Goethe encontrava na organização do Granito a divina 'trindade, que apenas através de um mistério esclarece; na perfeita trindade de seus componentes, portanto quartzo, feldspato e mica será ele o símbolo de uma transcendente ordem, que por um lado de vida e de morte se fundamenta.

Poucos sabem, inclusive no meio geológico, da mineralogia, que o grande Johann Wolfgang von Goethe, autor do clássico "Fausto", deu nome a um importante componente mineral do solo, a goethita, que foi por ele descrita.

## 5. O GRANITO E A OSTEOLOGIA DO ORGANISMO TERRESTRE.

“De tudo o que nós vemos formado e que percebemos que é por uma sucessão”, diz Goethe num texto memorável que trata da formação da Terra (On Granite, 1877 in Wells, 1978, Steiner, 1984, 1985 e Miller, 1995), “nós exigimos ver como isso se desenvolveu um passo após o outro progressivamente”. Goethe está se referindo aqui a uma sequência progressiva de diferenciação da forma, estrutural, uma forma após a outra, numa sequência. Miklós (2001) afirma que Goethe é o pai da análise estrutural da cobertura pedológica.

Segundo Moura (2006): “Goethe consegue transformar sua percepção da natureza em atitude científica. Partindo de uma relação com a natureza baseada no sentimento devocional, por nela encontrar presente os próprios princípios de criação divina, Goethe cada vez mais desenvolve sua capacidade de ver, olhar a natureza para dela interpretar o ‘segredo’ das formas que se sucedem no tempo renovadamente.”

Hoje em dia os minerais são por essência classes conforme o ponto de vista químico (Deer et al, 1996). As combinações que participam da mesma acidez resultam como sulfatos, carbonatos, nitratos, por exemplo, os óxidos e quaisquer elementos isolados formam uma classe, e cada uma dessas classes são subdivididas em grupos. Esse modo de classificação parece ser o mais cômodo para a investigação moderna e tomou grande impulso, sobretudo, a partir do desenvolvimento da química e física baseada sobre medidas e cálculos, com o sueco Berzélius (1779 – 1848).

Mas esse modo de classificar não parece ter grande coisa a ver com a natureza e a origem do mineral – “a *totalidade*<sup>1</sup> do mineral” – retomando o termo de Goethe (Steiner, 1984) - quando ele se refere à evolução completa da Terra, passo a passo. Essa “*totalidade mineralógica*” trata-se do arquétipo do mineral, da ideia por detrás da forma, que segundo a escola aristotélica, aquineana, goethiana e

---

<sup>1</sup> Filos. Unidade de partes; sistema.

steineriana encontra-se no mundo espiritual (Miklós, 2001). Ela embute ainda a reconstituição de cada mineral no decurso da formação do planeta Terra.

O essencial para Goethe (Miller, 1995) foi reconstituir o lugar de cada mineral no curso da formação da Terra. Para ele isso não seria possível pelos métodos da pesquisa científica que seguia na Geologia porque ali não se desenvolvia uma faculdade de evocação interior que permitisse reconstituir o estado anterior, original, a partir do que se apresenta no presente.

Goethe inaugura uma nova ciência da natureza, completamente inédita. (Steiner, 1984, 1985; Wells, 1978; Miller, 1995). Esta nova orientação científica, goethiana<sup>2</sup>, fez aparecer uma teoria sobre a origem da Terra mineral sob uma luz completamente diferente da que estava em curso (revolução científica).

Na escola aprendemos que a origem da crosta terrestre se forma pelo resfriamento e solidificação de uma massa ígnea. E que as plantas e os animais apareceriam somente quando a Terra teria atingido o estado atual da repartição das águas e dos continentes. Os seres vivos teriam pouco a pouco se desenvolvido a partir da matéria.

Para Steiner (Steiner, 1984, 1985), o pensamento de Goethe seria no sentido exatamente contrário do que ocorre; o vivo existiria primeiro. Na origem, a vida seria penetrada em seu fluxo pela massa mineral com muito mais intensidade que hoje. Minerais e vegetais não seriam tão distintos um do outro como atualmente.

Os minerais não seriam tão sólidos e duros, mas possuiriam uma estrutura mais sutil, mais viva, comparável à da albumina atual. Nossa terra sólida não teria se formado pelo resfriamento, mas por uma desvitalização progressiva e contração dessa massa mineral viva compreendida num espaço bem superior ao da Terra atual. As temperaturas elevadas de que fala a ciência em suas pesquisas são projeções mentais de etapas da terra baseadas em experimentos de laboratório. No organismo humano ou animal, os ossos, os cabelos (pelos), e os dentes são de

---

<sup>2</sup> Ciência Goethiana ou Goethianismo (Schad, 2001; Cardoso, 2012).

alguma maneira o produto terminal, a excreção de um processo de vida intenso, da mesma maneira que o calcário, a areia e a argila foram pouco a pouco excretados por essa substância terrestre sutil viva na origem do planeta. Foi porque ele via as coisas assim que Goethe demandou que se desenvolvesse uma “Osteologia do Organismo Terrestre” (Lehrs, 1951; Wachsmuths, 1950; Clos, 1978).

Nessa óptica, o granito deverá ser visto com novos olhos. O granito não é apenas a base do nosso solo terrestre, mas também a substância original a partir da qual se formou o mundo mineral.

Goethe discerniu o papel importante que foi o do granito no devir da Terra. Nesse sentido ele fala no granito como base de toda formação geológica e no texto “Do Granito” aparece uma das mais belas passagens, o hino à rocha primordial.

Todas as observações se fazem confirmar que esta rocha se situa ao mais profundo do nosso solo terrestre, diz Goethe que todas as outras se encontram acima ou estão ao lado. O granito não se encontra jamais superposto a outra rocha e mesmo não constituindo o núcleo terrestre por inteiro, ele é ao menos o envoltório mais profundo do que é conhecido.

A geografia comprova que desde as montanhas mais elevadas até as regiões mais profundas da crosta terrestre o granito é encontrado. Ele é, portanto, o fundamento da Terra e que todas as demais formações se elevaram acima dele. O granito repousa imutável nas entranhas da Terra, suas cristas elevadas atingem altitudes que a água jamais conseguiu alcançar. Oferece uma variedade extrema de mistura de componentes surpreendentemente comuns e oferece muitos mistérios para a química por sua simplicidade.

O granito é composto de três elementos: quartzo, mica e feldspato. “Quando nós estudamos estas partes com precisão”, diz Goethe, “nos parece que elas não existiram antes do todo, como nós devemos habitualmente pensar de

componentes<sup>3</sup>; elas não parecem ter sido reagrupadas ou justapostas, mas nascidas ao mesmo tempo em que o todo que elas constituem. E mesmo que a mica apareça frequentemente sob esta forma de cristal folhado hexagonal, que o quartzo e o feldspato, por falta de espaço, não puderam empreender forma correspondentes à suas naturezas, vemos manifestadamente que o granito nasce a partir da cristalização de uma massa viva, se condensando fortemente no momento onde o fenômeno se produziu" (Clos, 1978; Wachsmuths, 1950).

---

<sup>3</sup> No meu entendimento, Goethe está querendo dizer: "o todo não viria da união das partes, as partes é que viriam do todo".

## 6. O GRANITO PRIMORDIAL DE RUDOLF STEINER.

Para Steiner (1977, 1981, 1984, 1994, 1997, 1998, 2000; Curso...1995 , Lievegoed, 1951) o granito tem deriva de uma substância viva. Quartzo, mica e feldspato, são os resíduos materializados de uma vida vegetal distribuída na atmosfera em tempos extremamente antigos.

Na época anterior à parição das rochas mais ou menos duras, as forças que agora estão concentradas nas plantas e seus órgãos – flor, folha e raiz – banhavam e penetravam a esfera terrestre por inteiro, até à sua mais longínqua periferia.

As plantas isoladas, individualizadas, se formaram somente depois do endurecimento do mundo mineral; antes, as forças formadoras agiam na totalidade do organismo terrestre; depois, elas deram origem aos órgãos diferenciados do vegetal: flor, folha e raiz. Mas, enquanto esta superfície sólida não existia ainda, a substância sutil impregnada de vida, se estendia até os confins da nossa atmosfera, que é para a Terra sólida uma espécie de organismo de troca.

É por um processo de desvitalização – análogo àquele que leva às excreções que formam a matéria sólida de nosso crânio – que no seio dessa atmosfera viva a superfície da Terra tomou a forma redonda sobre a qual se reflete a esfera cósmica que a envolve.

A reserva original de todas as metamorfoses que se efetuaram na Terra mineral são as formas primordiais do granito; o quartzo, a mica, o feldspato podem ser considerados o produto último de processos atmosféricos que conduziram à formação da flor, da folha e da raiz, ou mais exatamente da semente, da sépala e do ovário, formas últimas e evoluídas da estrutura tripartite da planta.

Esses antigos processos atmosféricos evocavam, sobretudo, o caractere flor, pois eram impregnados, como a flor na atualidade, de luz e calor. Evocam de mais tempo em efeito a característica da flor que se mantém impregnada de luz e calor.

Depois do oxigênio, a substância de base essencial no granito é o silício; nas plantas o silício é fator de solidificação de caules, fibras e vasos lenhosos. Nesses tempos que precederam a formação do granito, o silício era o principal suporte físico dessa atmosfera vegetal de calor e luz. Devido à participação do oxigênio o mineral quartzo ( $\text{SiO}_2$ ) foi, na realidade, uma excreção<sup>4</sup>, num processo análogo ao da respiração que leva à formação e excreção do gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ).

*[A memória do processo biogenético de minerais dos primórdios da Terra é mantida até hoje: in Miklós (2002): a composição mineralógica de latossolos amarelos da Amazônia (Lucas et al., 1993) apresenta uma contradição termodinâmica, o predomínio de caulinita em superfície e o aumento de gibbsita em profundidade, termodinamicamente, deveria ser o contrário, ou seja, alteração ferralítica com gibbsita na Amazônia (Figura 1a) e maior quantidade de gibbsita na parte superior dos perfis (Figura 1b). Pois, de um lado, na Amazônia encontram-se as maiores precipitações e temperaturas, ou seja, as melhores condições de alteração dos minerais para neoformação de gibbsita (alitização<sup>5</sup>) e, de outro lado, nas partes superiores dos perfis, os processos de dissolução e lixiviação são mais intensos.*

<sup>4</sup> O silício combina-se com o oxigênio e forma-se o quartzo.

<sup>5</sup> Dessaturação em bases e dessilicatização total, onde as temperaturas e pluviometrias são altas e o meio é fortemente drenado.

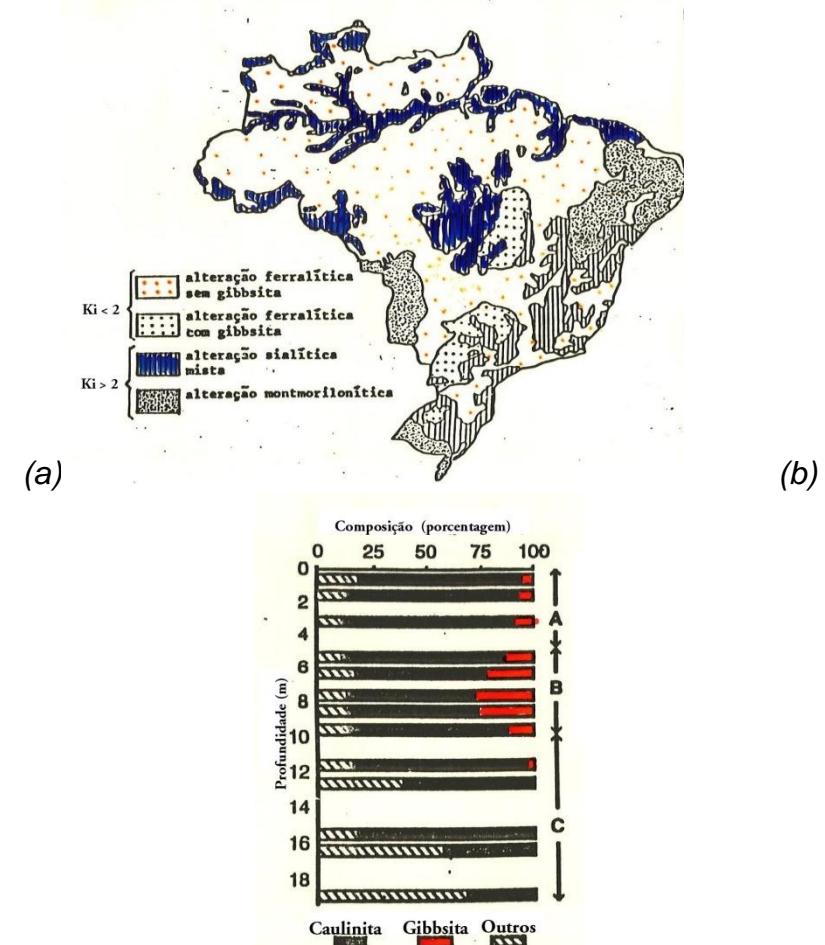
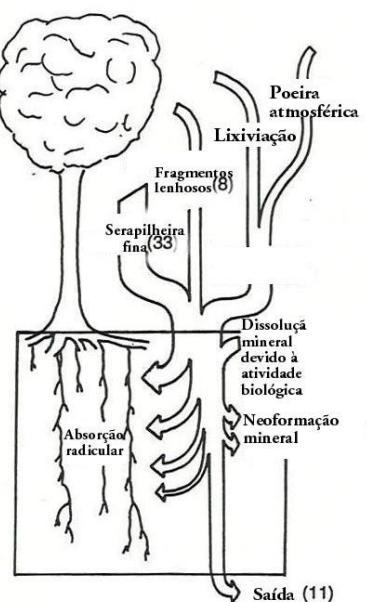


Figura 1. (a) Extensão das principais coberturas de alteração do Brasil (Melfi; Pedro, 1977) e (b) Composição mineralógica dos solos, Latossolos Amarelos, Amazônia, (Lucas et al., 1993). (A) Horizonte argiloso superficial, (B) Horizonte nodular e (C) Alterita.



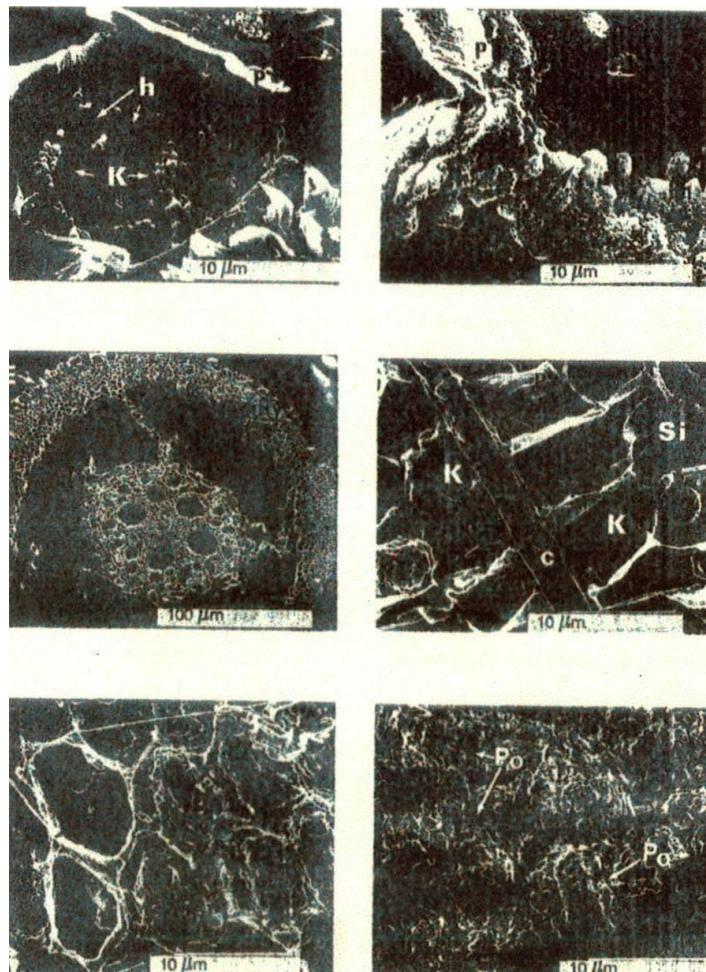
*Figura 2. Ciclagem do silício na floresta equatorial, AM (Lucas et al., 1993).*

Como explicar o fenômeno? Yves Lucas et al. (1993) explicou da seguinte maneira (fig. 2): A floresta equatorial controla o equilíbrio mineralógico dos solos. A floresta é uma “bomba de silício”. O processo de dissolução da caulinita e a neoformação de gibbsita ocorrem:

- ✓ Caulinita + Água (dissolução) → Gibbsita (ppt) + Ácido Silícico (Solução↓)
- ✓  $Si_2O_5Al_2(OH)_4 + HOH \rightarrow Al(OH)_3 + H_4SiO_4$

O silício que deveria partir em solução (sair do sistema), a maior parte, é recapturado pelas raízes das plantas e retornado ao solo, principalmente, pela serapilheira fina (folhas). Com a decomposição da serapilheira, o silício é liberado e recombina com a gibbsita, de modo a perpetuar o equilíbrio da caulinita em condições equatoriais.

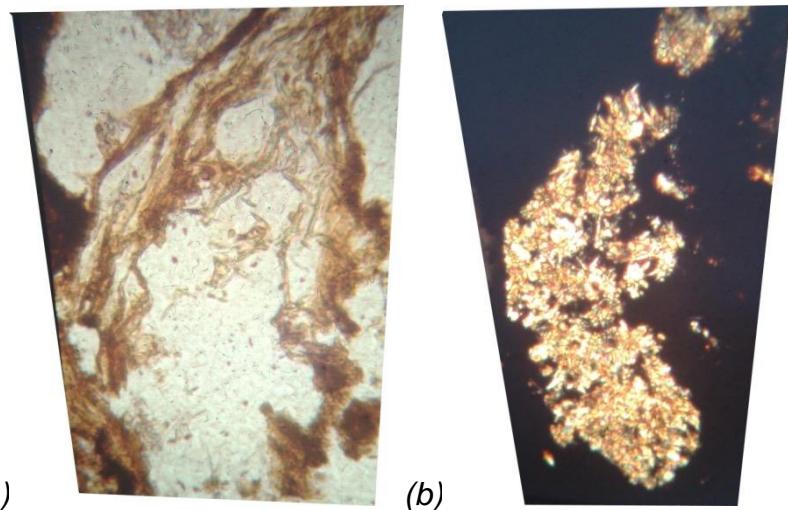
Gabriel Callot (um renomado especialista da relação solo – planta) também teve o “insight” da floresta equatorial como uma “bomba de silício” (comunicação oral). Callot (1992) demonstrou a neoformação de caulinita na epiderme e no córtex de raízes de palmeiras na floresta amazônica (fig. 9).]



*Figura 3. MEV. Concentrações minerais nas células da epiderme e do córtex de raízes de palmeira em floresta equatorial da Amazônia (Callot, 1992). K = concentrações de caulinita; Si = concentrações silicosas; E = epiderme radicular apresentando transformações mineralógicas; P = paredes celulares; Po = concentrações argilosas na periferia das raízes com vestígios das paredes celulares.*

Seguindo essa linha, não foi por acaso que encontrei minerais intrarradiculares em Botucatu, SP. Examinando uma lâmina da camada superficial, arenosa, de um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico<sup>6</sup> do interflúvio da área de pesquisa (Miklós, 1992), deparei-me com cristais de cálcio dentro de raízes. Perguntei-me, como é que determinadas plantas conseguem acumular cálcio em suas raízes sendo o meio tão dessaturado em bases?

<sup>6</sup> Dessaturado em bases ( $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{K}^+$ ).



*Foto 1. (a) Micrografia sob microscópio ótico e luz transmitida: raiz vegetal com inclusões minerais em horizonte superficial de Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura média e (b) Micrografia sob microscópio ótico e luz transmitida, polarização cruzada: detalhe dos cristais intrarradiculares, de elevada birrefringência: cristalárias de carbonato ou oxalato de cálcio. [Fotos (a) e (b) A. A. W. Miklós].*

*Foi também da equipe de Gabriel Callot que saíram trabalhos mostrando o papel das raízes das plantas sobre a granulometria e mineralogia do solo: sobre a neoformação de calcita em raízes de plantas e sua forte contribuição na fração areia de solos mediterrânicos (Jaillard, 1983 e 1984).]*

Mas, o quartzo foi somente um dos depósitos minerais desse período silicoso. O quartzo oferece a imagem mais pura, menos modificada, pelas substâncias ulteriores, dos processos de luz e calor comparáveis àqueles que levam à formação da semente na flor, obra, sobretudo dos éteres de luz e calor. Esta primeira fase é atestada diretamente pelo cristal de rocha transparente, e por outras formas de quartzo, mais ou menos coloridos, como a ametista, citrino, etc.

Uma segunda fase de evolução é atestada pelo alumínio – que dará nascimento às argilas – vindo se juntar ao oxigênio e ao silício. Quanto à

composição do granito o alumínio ocupa a 3<sup>a</sup> posição. É através de sua ação – combinada particularmente com a ação do magnésio – que a mica se reveste desta estrutura folhada.

Para se ter uma ideia da atividade do alumínio enquanto criador de mineral, deve-se pensar na argila atual que, em oposição ao quartzo, é mole e hidrófila no mais alto grau. Junto com magnésio, o alumínio, silício e oxigênio formam o solo, os minerais de argila do solo.

Fenomenologicamente, esse processo tem uma relação com a formação das partes medianas da planta, o caule e a folha, e onde se efetua a circulação da seiva. No decurso desta segunda fase do período ‘atmosférico’ do silício, o processo que atualmente leva à formação de superfícies – como aquele da folha em particular - dará nascimento à superfície terrestre.

O testemunho mineral desta atividade é a mica. Assim, ela é o representante de todos os minerais e todas as formações rochosas que conferem um aspecto folheado, xistoso. As estas categorias pertencem também os anfibólios e as augitas que podem tomar o lugar da mica no granito, depois, as cloritas, as zeólicas e as apofilitas, talcos, etc., são outros silicatos nos quais se revela esse elemento da foliação.

A terceira fase deste primeiro período (“atmosfera vegetal”) é constituída pelos minerais denominados de feldspatos, terceiro elemento constitutivo essencial do granito. Nele acham-se concentrados, nesse terceiro nível, todas as forças que melhor se compararam com o que, dentro da flor provoca a formação do ovário. O ovário dará mais tarde a formação do fruto que contém as sementes; da mesma forma, os feldspatos darão numa época ulterior o terreno nutricional sobre o qual se desenvolverá o mundo vegetal.

Este é o terreno que depois de tempos imemoráveis faz parte do imenso ovário que se chamará Terra. Ele recebe a semente tombada da planta e lhe dá acesso à força pela qual ela poderá engendrar uma nova planta. O aspecto do feldspato evoca muito bem a Terra representada pelos campos cultivados. Mais

ainda que a mica, ele contém os elementos necessários ao solo, tais como o cálcio, o potássio e o sódio, etc.

O grupo feldspato que no sentido amplo do termo abriga todos os silicatos, que pelas aparências, evocam não mais o folheado, mas um torrão maciço de terra. Do grupo dos feldspatos ter-se-ia: tais nefelina, leucita, sodalita, escapolita; mas, outros silicatos também entrariam nessa terceira fase: a granada, o epídoto, a turmalina, o topázio.

Pelo lugar que eles ocupam na totalidade do granito, os silicatos constituem, portanto, esse grupo tripartite essencial pertencente ao período granítico propriamente dito da Terra.

Para caracterizar rapidamente um segundo período, poder-se-ia dizer que ele vem depois que o silício completou sua missão ou tarefa. Ele passará a um segundo plano, deixando campo livre para a atuação de outras substâncias de base. A separação entre céu e terra está completa, tem agora “um em cima e um embaixo”. A superfície da terra foi constituída e começa a evoluir de forma mais autônoma. O silício que por sua natureza permanece ligado ao calor e à luz, é extraído (retirado), e uma série de outras substâncias de base virão substituí-lo, tornando possível a vida das plantas, dos animais e dos humanos.

Os três elementos constituintes do granito: o quartzo, a mica e o feldspato, fundidos anteriormente em uma unidade superior, vão revestir formas autônomas na vastidão da superfície da Terra. Dissociados, eles irão se desagregar ao longo do tempo; o quartzo se fragmenta e atomiza e forma areia; a mica e o feldspato fornecerão as substâncias que entram na composição dos solos férteis.

Como o quartzo é um produto da oxidação do silício ( $\text{SiO}_2$ ), as argilas são o produto da oxidação do alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Este último revela ainda forte afinidade com a esfera de calor terrestre. Sua oxidação libera um calor mais forte do que qualquer outro metal. Mas ao inverso do quartzo, a argila tem grande afinidade com a água, que a absorve em abundância tornando-se mole e plástica. Por isto a argila constituiu um solo favorável ao desenvolvimento do mundo vegetal que pouco a pouco se estabeleceu sobre a Terra. O calcário foi depósito das versões das

formações mais antigas do vasto organismo terrestre para permitir aos animais inferiores se desenvolverem. Da mesma maneira, a argila proveio das formas primordiais do granito e possibilitou a evolução dos vegetais.

Contidos na origem da unidade primordial do granito, os calcários permitiram o desenvolvimento do reino animal. Nos animais inferiores, o calcário é exterior ao organismo, por exemplo, no escargot e diferentes moluscos conchais; já nos animais superiores ele é a base do esqueleto. O isolamento do calcário é, portanto, um processo em relação com as formações animais.

O calcário atrai para si, não os elementos líquidos, como faz a argila, mas sim o ar - gás carbônico, nitrogênio, oxigênio - e vêm, assim, formar um terreno que pouco onde pode se desenvolver um mundo vivo de organismos e bactérias. O calcário não é plástico como a argila, ele se esboroa e com ele a terra atinge um grau mais avançado de dureza.

Pode-se classificar entre os calcários todos os minerais que sem o silício contém o cálcio como elemento constitutivo. Tal como a cal ( $\text{CaO}$ ), carbonato de cálcio, gesso, etc.

Neste segundo período de formação da terra, o terceiro estágio é representado pelos sais, onde os elementos estão presentes no granito. Os sais são o produto terminal desta evolução, assim, eles constituem o polo oposto ao quartzo, eles não tem sua origem na esfera de calor e luz, mas nos elementos terra e água. Eles são cristalizados a partir do elemento líquido quando a água se evaporava. Essa foi a última fase da evolução dos minerais.

Eles se revestem de aparências fortemente individualizadas, se assim poder-se-ia dizer. De todas as substâncias, são os sais que mais se cristalizam e assumem as mais variadas formas. Por uma atividade incansável, os sais dão origem à uma miríade de formas. Ali, forças estão obrando, forças formadoras, estruturantes, projetadas a partir do exterior, enquanto que no homem, essas forças agem no ser interior, no pensar. Poder-se-ia dizer que o cristal de sal é a materialização do pensar lógico, matemático; é por isso o sal tem uma relação estreita com o

desenvolvimento da consciência psicológica. Para a planta foi a argila, para o animal o calcário, para o homem foi o sal que foi "depositado" no decurso desta evolução descendente, para permitir o desenvolvimento do Eu humano.

Os elementos que podem constituir os sais são os metais leves, em particular os alcalinos e os alcalinos terrosos. As imensas minas de sais de sódio, potássio e magnésio são testemunhos do processo de decantação terrestre.

Mas esses dois grupos de minerais que se dividem em três – quartzo, mica e feldspato – argilas, calcários e sais –vêm se juntar um terceiro: os minérios.

Portadores de metais propriamente ditos, eles participam do processo de evolução da Terra de uma outra maneira em comparação às substâncias terrestres anteriores.

Se o granito é a matéria mais antiga, a matéria mãe que finalmente forneceu o solo arável, os metais, ligados ao vasto mundo dos planetas ,favoreceram a evolução física da Terra. Materialmente - e com a exceção do ferro - eles participaram pouco da composição da massa terrestre sólida, se bem que em certos pontos ele se acumularam numa certa abundância.

Mas os metais são os grandes agentes ativos, estimulantes, que intervém nos processos de vida, frequentemente sob formas muito diluídas, animado-os com forças radiantes e coloridas; são eles que dispensam a tudo o que existe sobre a Terra, não somente os minerais, uma extrema variedade de formas. Do cosmos eles aportam uma poderosa corrente de forças, sem as quais nenhuma criatura poderia existir. Os sete metais cujas relações com os planetas são conhecidas há muito tempo: o ouro (Sol), a prata (Lua), Mercúrio (Mercúrio), cobre (Vênus), ferro (Marte), estanho (Júpiter) e chumbo (Saturno) - são os testemunhos da origem do mundo mineral.

No sentido da evolução que vêm de ser esquematizada, os silicatos vêm da mais longínqua periferia terrestre do organismo terrestre, os calcários e as argilas de zonas muito mais próximas; os metais se integraram ao corpo físico da terra a partir

das esferas planetárias, e nos remetem, portanto, aos tempos primordiais da evolução do nosso planeta.

Enquanto o planeta Terra ainda estava unido a Saturno, ele se estendia muito mais longe que hoje: sua esfera atingia a órbita atual deste planeta. Quando Saturno se separou da Terra, ele deixou alguma coisa de sua substância, e que mais tarde tornou-se o chumbo. Nesse momento a Terra se reduziu a dimensões que podemos evocar se representando a órbita de Júpiter. Uma nova contração da esfera terrestre se produz, gera-se o processo do estanho. A Terra se reduz a uma esfera coincidindo com a órbita de Marte. Por processos análogos, a Terra recebe do Sol, o ouro, de Vênus, o cobre, de Mercúrio, o mercúrio, da Lua, a prata. A cada processo desse a esfera terrestre se contrai, reduz, e finalmente, quando da separação a Lua, ela atinge as dimensões que tem hoje em dia.

Enquanto substância espiritual, os metais são tão velhos quanto os planetas propriamente ditos, e portanto, os representantes físicos mais antigos da nossa Terra.

*"Se você penetrar no interior da Terra, e fizer-te descrever pelos duros metais o que eles guardam na memória, diz Rudolf Steiner, eles te dirão: "No passado, nós estivemos distribuídos tão longe que nós não éramos, absolutamente, substâncias físicas, mas uma coloração movente, flutuante, animando o universo. A memória dos metais é que remonta a este estado onde cada era uma cor cósmica que impregnava os outros; onde o cosmos era uma espécie de arco-íris interior, uma espécie de espectro que se diferenciou e se tornou em seguida físico."*

O granito e as substâncias que dele nasceram, que formam a Terra nutritiva, podem ser qualificados de "maternais" e que os metais são "paternais". Os metais não edificaram a matéria terrestre como fizeram os calcários, as argilas e os sais. Mas, em função das forças planetárias as quais eles propagavam, eles deram às diferentes terras a possibilidade de se formarem.

Os metais estão, portanto, no centro da formação das substâncias no seu conjunto, desde a origem. No alto, as rochas silicosas, tal qual nos granitos; em baixo, mais diferenciadas, as argilas, os calcários e os sais; e ao centro, os minérios, cujas forças penetram e estruturam todas as substâncias.

No sentido de Goethe, as cores formam um círculo cromático; pode-se, igualmente, classificar os minerais segundo uma lemniscata perpendicular. No polo superior, acham-se os três minerais silicatados - quartzo, mica e feldspato -; no polo inferior seus descendentes, os componentes de nossas terras aráveis - argila, calcário e sal -; e, no cruzamento, os minérios, os metais, que repousam nos veios e falhas da Terra.

## 7. CONCLUSÃO.

É da contemplação do granito e de sua proximidade com os céus que surge uma imagem viva em Goethe e Steiner, o granito se encontra no ponto mais profundo e mais elevado da crosta terrestre. Imagem esta que se liga diretamente às forças da natureza, que na verdade são fruto e causa das ações das dessas mesmas forças. Goethe se referia ao granito como um altar erigido diretamente sobre o solo da criação.

É este sentir que traz em si a carga de uma nova subjetividade que se basta ao abracer a natureza, e mais eleva a alma do poeta, que principia o movimento ao mundo natural. A geomorfologia possui sua gênese a partir das reflexões de Goethe, sobre a ciência da morfologia, em que a mesma era concebida como sendo a síntese do Cosmos e, a forma, seria o veículo estético e transcendental, permitindo ao mesmo tempo o conhecimento material da natureza, a partir de suas leis mecânicas, como formaria o arquétipo transcendental para a nossa representação sobre a natureza e sua espacialidade.

Assim, partindo do granito primordial, bem como da interação de processos dos mundos mineral e orgânico na formação do solo e consequentemente da paisagem terrestre, a geomorfologia nasce como amálgama que permite a conexão do mundo mecânico, causal, com o mundo transcendental, enquanto síntese do Cosmos.

Outro ponto importante deste trabalho foi contestar a ideia da ciência moderna atual de que o entendimento do universo e da vida deva ser principiado pela matéria. Esta concepção de mundo declaradamente representada por uma maioria expressiva do corpo docente de nossas faculdades, tem como certo que a partir de processos químicos da matéria a vida surgiu de um acaso, e a matéria se originou no “Big Bang”, a grande explosão primordial, entretanto, muitos fatos, inclusive no reino mineral mostram que esta concepção não passa de um novo dogma, tal verdade parece ser dogmática pois coloca a parte o entendimento do universo pela vida e pela reflexão do ser humano na Terra como pensador de fenômenos mais singulares em que o mundo mineral teria de ser entendido.

Por exemplo, a água não pode deixar de ser lembrada como elemento essencial para a vida orgânica na terra, no entanto se fossemos interpretá-la meramente como tivesse surgido da interação simples entre matéria e energia deixaríamos de lado uma série vasta de síntese de compostos minerais biologicamente sintetizados.

Se o universo existe para a condição da vida é por essa mesma via que deveríamos estar em comunhão com o universo. Com a cognição do mundo orgânico ultrapassamos o mundo exterior e entramos na ciência espiritual onde os próprios objetos a serem pesquisados têm sua origem na espiritualidade, que nada mais é que o resultado da interação do ser humano com as formas de vida e com o cosmos.

Só assim a harmonia homem-natureza se tornará real, examinada através desta luz, a realidade é algo que somente revela a sua natureza intrínseca espiritual por meio do processo cognitivo, algo que somente é possível ao espírito humano.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BRADY N.C & WEIL R.R Elementos da Natureza e Propriedades dos Solos  
BOOKMAN –Porto Alegre 2013 685p.

BROOK, H. Isis. Goethean Science in Britain. University of Lancaster 1994.294p.

CARDOSO, J. Goethe. Ensaios científicos. Uma metodologia para o estudo da natureza. São Paulo: Barany Editora: Adverbum Editorial, 2012. 117p.

CLOSS, W –The Living Earth. The organic origin of rocks and minerals. 1978. 149p.

NICE C.K. Curso Basico de Medicina Antroposófica –São Paulo 1995 170p.

DANA D.J & HURLBUT.J. Manual de Mineralogia. Rio de Janeiro 1976:Livros técnicos e científicos editora S.A Volume 1. 354p.

DEER, W. A.; Howie, R. A. & Zussman, J. Minerais constituintes das rochas. Uma introdução. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1996. 556p.

GALÉ, F. Em torno do olhar. –A formação do método morfológico de Goethe; São Paulo 2009.102p.

GHELMAN R. –Fenomenologia de Goethe, Goetheanismo, Flg5008 -Apostila do curso Agroecologia e desenvolvimento humano Agosto de 2000. 20p.

GNAM, A. Geognosie, Geologie, Mineralogie und Angehoriges Goethe als Erforscher der Erdgeschichte. 2002. Disponível em:  
[http://www.goethezeitportal.de/db/wiss/goethe/gnam\\_geognosie.pdf](http://www.goethezeitportal.de/db/wiss/goethe/gnam_geognosie.pdf)

JAILLARD, B. Mise en évidence de la néogenèse de sables calcaires sous l'influence des racines: incidence sur la granulometrie du sol. Agronomie, 4, 1984, 91-100pp.

LAISSUS, Y. –Buffon, Les époques de la Nature; Revue d'histoire des sciences et de leurs applications Année 1964 Volume 17 Número 2. 191-192p.

LEINZ, V; ESTANISLAU, S. –Geologia Geral; Companhia editora nacional; São Paulo 1980.395p.

LEINZ, V. & HENRY, O.L. Glossário geológico 1982 –Editora nacional.

LEHRS, E. Man or Matter. London: Rudolf Steiner Press 1985 531p.

Lievegoed, J. A atuação dos Planetas e os Processos Vitais No Homem e na Terra 1983. Publicado pelo Círculo experimental dos Agricultores Antroposóficos.30p.

LUCAS,Y; LUIZÃO, F.;CHAUVEL, A. ROULLER,J.;NAHON, D. The relation between biological activity of the rain forest and mineral composition of soils. Science, v.260, 1993, 521-523pp.

MAFRA A, L.;MIKLÓS, A.A.W.;MELFI, A.J.;ESCHENBRENNER, V.; VOLKOF, B. Ação das minhocas na estrutura e composição química de um solo arenoso hidromórfico do Amazonas. In: Minhocas na América Latina: Biodiversidade e ecologia. Londrina: EMBRAPA Soja, V.1, 2007, 407-419p.

MIKLÓS, A.A.W Biodynamique d'une couverture pédologique dans La région de Botucatu (Brésil – SP) Thesè de Doctorat de l' Université Paris VI,v.1, v.2 1992, 247p.

\_\_\_\_\_, A. A. W. O homem e a terra: solidariedade na vida econômica.

GEOUSP – Espaço e Tempo, São Paulo, v. 19,

\_\_\_\_\_, A. A. W. Biogênese do Solo. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo: USP,p. 189-228, 2012. Volume especial RDG 30 anos.

\_\_\_\_\_, A. A.W GEOUSP (Online), São Paulo, v. 19, n. 1, 109 – 127p., jan./abr. 2015.

MILLER, D. Scientific studies Johann Wolfgang von Goethe. Princeton, N.J Princeton University Press 1995 344 p.

PACHECO, C. –Kant e os fundamentos epistemológicos da teoria geográfica da paisagem: possibilidades e limitações, Universidade de São Paulo, FFLCH. Dep. de Geografia, São Paulo 2015.318p.

PETRI, S. Geologia do Brasil. T.A. Queiroz, Editor. São Paulo. 1983 631p.

ROSS, J.L. Geografia do Brasil São Paulo 2000 Edusp 534p.

SANTOS, M. -A poiesis orgânica de Goethe –A construção de um diálogo entre arte e ciência. FFLCH. Dep. de Letras, São Paulo 2006. 338p.

SAUSSURE, H. B. Voyages dans les Alpes. 4 Tomes, Génève, 1779

SCHAD, W. Was ist Goetheanismus Dornach, 2001. 66p.

SCHOBENHAUS, C. Geologia do Brasil DNPM Brasília 1984.

SEMPER, M. Die geologischen Studien Goethes; Leipzig: Veit & Comp., 1914.

STEINER, R. . –Teoria do conhecimento do método científico de Goethe, tradução de Marcelo da Veiga. Edição 1886. 26p.

\_\_\_\_\_. A obra científica de Goethe. São Paulo: Editora Antroposófica, 1984.

\_\_\_\_\_. A ciência oculta. Antroposófica 1998. 314p.

\_\_\_\_\_. Anthroposophie une cosmosophie II L'homme une ouvre du cosmos.1987 Editions Anthroposophiques Romandes 11, rue Verdane, 1204 Genève/Suisse 1987 261p.

\_\_\_\_\_. Goethe et sa conception du monde. Genève: Romandes, 1985.

\_\_\_\_\_. L'Univers, la Terre et l'Homme. Triades1999 Paris 219p.

\_\_\_\_\_. Les entités spirituelles dans les corps celestes et dans les règnes de la nature. Editions Anthroposophiques Romandes Genève 1984 286p.

\_\_\_\_\_.Les manifestations de L'esprit dans la nature. Editions Anthroposophiques. Genève/Suisse 2000. 191p

Le monde des sens et le monde de l'esprit. Paris: Triades 1997 135p.

- \_\_\_\_\_. Linhas básicas para uma teoria do conhecimento na cosmovisão de Goethe. São Paulo: Antroposófica, 1986. 44p.
- \_\_\_\_\_. Matéria, forma e essência: o caminho cognitivo da filosofia à antroposofia. São Paulo: Editora Antroposófica, 1994.
- \_\_\_\_\_. O futuro social. São Paulo: Editora Antroposófica, 1986b.
- VEIGA, M. Experiência, pensar e intuição. São Paulo, 1998 editora Cone sul.92p.
- SUGUIO, K. –Rochas sedimentares Editora Edgard Blücher –São Paulo –Brasil 1980.
- WACHSMUTH, G. L'evolution de la Terre –suplemento número 9 à triades Paris 1950 219p.
- Wells, G.A. Goethe and the development of science, 1750-1900 Alsfren aan den Rijn the Netherland Sijthoff & Noordhoff 1978, 167p.