

O INTEMPERISMO FÍSICO E QUÍMICO SOBRE AS ROCHAS E A FORMAÇÃO DO SOLO: CONTEXTUALIZAÇÃO E PRÁTICA NO ENSINO DE GEOGRAFIA

COSTA, R.L.

Universidade Estadual de Goiás
robsongtba@hotmail.com

SILVA, C.O.

Resumo: A prática de ensino é uma grande arma que professor dispõe no exercício prática docente, este trabalho de pesquisa busca mostrar o quanto o trabalho de campo pode facilitar o processo ensino aprendizagem ao que diz respeito ao intemperismo. Evidenciar na prática, sobre a importância de se estudar as ciências da terra, pois elas mostram os vários componentes da natureza nas suas especificidades. As ciências da terra é que permitem compreender, por exemplo, como o clima influencia diretamente na estrutura do relevo e conseqüentemente na formação do solo através da desagregação da rocha pelo intemperismo químico ou físico. Dessa forma o objetivo foi despertar no discente a necessidade de se conhecer os elementos presentes no meio, notadamente os aspectos relativos a clima, solo, para depois em um outro momento discutir a preservação ambiental. Teve também como objetivo encontrar diferenças nas camadas do solo, através da sua estrutura (argilosa, arenosa) cor e constituintes e isto direcionou a um meio de preparar melhor os alunos para a conservação do solo. Ir a campo também teve como objetivo, clarear na mente dos alunos o que ainda possa-lhe ser abstrato. O trabalho de campo foi realizado na região da cidade de Paraúna-Goiás, onde há grande formação rochosa e enorme potencial para coleta de amostras (rocha, solo). A metodologia apoiou-se fundamentalmente em uma série de atividades desenvolvidas em campo. De forma que puderam associar os conteúdos obtidos em sala, com a prática, e isto associou o processo ensino aprendizagem. O campo, nesse sentido, constituiu-se na “ponte” entre os conteúdos do livro didático e a realidade. Os experimentos desenvolvidos resumiram-se a coleta de amostras para verificar sua composição mineralógica e estabilidade dos agregados; o horizonte A foi o que mais se manteve conciso ao ter contato com a água. Outro experimento mediu o nível de infiltração do solo em condições: Cerradão e Área de cultivo. No cerradão o nível de infiltração de água foi bem maior; cerca de quatorze litros, isto graças à cobertura vegetal existente no local. Na Área de cultivo apenas quatrocentos e sessenta mililitros foram absorvidos. A explicação está na contínua compactação do solo e também a ausência de vegetação.

Palavras-Chave: Prática; Ensino; Intemperismo; Solo.

INTRODUÇÃO

Este trabalho acadêmico teve como objeto de análise, a prática de ensino como agente facilitador do aprendizado ao que diz respeito à formação do solo proveniente do intemperismo físico e químico (O intemperismo físico e químico sobre as rochas e a formação do solo: contextualização e prática no ensino de geografia).

Mas o que é solo? O solo pode ser conhecido de várias formas conforme a realidade de quem faz o seu uso. Importante dizer que os estudiosos de solos consideram como solo o conjunto de horizontes O, A, B e o horizonte C, como produto das ações intempéricas onde os processos de perda, transferências e acumulações de matéria produzem a formação dos horizontes do solo. Para alguns, solo vem a ser sinônimo de qualquer parte da superfície da Terra e mesmo outros planetas. Para o engenheiro de minas, ele é o material solto que recobre os minérios e que necessita ser removido. O engenheiro de obras

considera-o matéria-prima para construção de aterros, estradas. Para a dona de casa, pode significar aquela sujeira que as crianças trazem grudada nos sapatos, especialmente nos dias de chuva, contrastando com o agricultor que o vê como meio para sua subsistência e crescimento das plantas.

Dentro dessa proposta, a dinâmica do trabalho do professor facilitou e muito a absorção do conhecimento do aluno. Ao explicar que a formação do solo faz parte de um sistema complexo, o professor primeiro instigará no aluno a busca do que vem a ser sistema. “O professor poderá a partir disto mostrar que para a formação do solo, primeiro existe a necessidade de que vários mecanismos interajam, de forma que nas camadas mais profundas do solo, a rocha ainda esteja relativamente”, formada por diferentes minerais, alguns com maior facilidade de dilatação-contracção, que outros provocando o aparecimento de rachaduras que abrem caminho para o intemperismo químico (através da água que penetra pelas fendas). Há também, a modificação da rocha em relação ao tamanho e formato dos minerais constituintes, o que é chamado de intemperismo físico.

Esta relação em que a rocha sã sofre processos intempéricos, e assim vai desagregando até as camadas mais superficiais emergindo então o solo, é um sistema, visto que sistema é uma inter-relação de elementos constituindo uma entidade ou uma unidade global (Morin2002). Os agentes naturais interajem de forma que cada um corresponde a uma “engrenagem” em que se promove o funcionamento da Terra.

Esta pesquisa mostrou que os solos não são todos iguais, porque cada região tem um tipo de rocha, que é decomposta através do intemperismo, por ação do clima e atividades biológicas. Foi necessário ensinar antes a eles as ações químicas e físicas, ocorridas sobre as rochas, sua desagregação e decomposição. E principalmente inovar a forma didática (buscar aulas dinâmicas, interessantes, atrativas e prazerosas para os estudantes). Isso foi feito através de aulas em sala e também aulas de campo, onde se observou o meio natural, o meio modificado, coletou-se amostras, experiências simples que atraíram e despertaram o interesse e a curiosidade.

Neste trabalho de contextualização do assunto com os alunos, foi importante resgatar a história das rochas e como forma-se o solo. Enfatizando todos os processos ocorridos para si chegar a tal formação, procurou-se relacionar a educação com sua vida cotidiana. Entretanto, puderam ser citados exemplos que para eles (alunos) podem ser desconhecidos: como a formação de esculturas feitas pelas rochas, através do intemperismo em Paraúna-Go (que levaram milhões de anos para se formar). No entanto, o homem destrói rapidamente tudo aquilo que a natureza leva milhões de anos para construir.

Falta. A falta de planejamento ambiental prejudica profundamente a natureza. O uso indiscriminado de defensivos agrícolas, máquinas pesadas que compactem o solo e pivôs centrais, acabam enfraquecendo o solo e destruindo sua camada mais superficial.

O desenvolvimento desta pesquisa foi importante para o nosso conhecimento, pois foi através dela que proporcionamos a compreensão com maior profundidade do processo pelos quais as rochas passam para que haja a formação do solo. Com isso, valorizamos mais a importância de conservar; cuidar da natureza e seus recursos que a partir de todas as agressões feitas pelo homem, poderemos chegar ao ponto máximo da entropia (a desordem total das atividades da natureza).

O ensino das ciências da “terra” exige reflexão e curiosidade dos alunos, condizendo-se com a função do professor que é criar condições para a construção do conhecimento (Moraes, 1995). A aprendizagem é fruto da experimentação da curiosidade e da contextualização da geografia física ao que se faz realidade. Os conteúdos teóricos são mais bem absorvidos quando aproximados da realidade (trabalhos de campo são excelentes opções para esclarecer na “inteligência” dos alunos, tudo o que o professor expõe em sala de aula).

OBJETIVOS

Com base na atual situação educacional, propor novas técnicas de ensino que possam levar os alunos a campo, para que dessa maneira tenham maior percepção e apreensão de conteúdos curriculares, visto que, ao contextualizar o ensino de geografia com cotidiano, os alunos terão maior interesse, curiosidade e preocupação com a formação do solo e sua conservação; foram objetivos desta pesquisa científica.

Secundariamente objetivou-se valorizar o campo para clarear na mente dos alunos o que ainda pudesse ser abstrato no que se refere à formação do solo, já que os processos intempéricos são extremamente responsáveis pela estruturação da geomorfologia do solo, bem como avaliar a ação dos agentes externos: água, vento e temperatura sobre a rocha já que possuem fundamental importância na estruturação do relevo.

Por fim buscou-se despertar no docente a importância da preservação ambiental, para sua melhor qualidade de vida, já que o homem com suas ações modificam o meio ambiente, com atitudes inconseqüentes e muitas vezes irreversíveis para a recuperação do planeta.

METODOLOGIA

O trabalho foi essencialmente de campo. Foi realizado na região da cidade de Parúna-Goiás, onde há grande diversidade rochosa e enorme potencial para coleta de amostras (solo, rocha). Foram realizados também experimentos para avaliar e comparar a estrutura de diferentes solos, em localidades com cerradão, agricultura e mediante cortes verticais (perfis de solo) que permitiram a observação dos processos intempéricos sofridos pela rocha na formação do solo.

A metodologia aplicada buscou valorizar a observação das diferenças horizontais ou nas camadas (horizontes) do solo. Estas diferenças sejam em sua textura (argilosa, arenosa), sua cor e constituintes, direcionaram-se a preparar os alunos para a conservação do solo (preocupação com florestas, fazendas de plantio e áreas que possam oferecer mais dados e informações possíveis à ciência), através da observação das reações de amostras de solo a um conjunto de experimentos.

Os experimentos focalizaram o nível de absorção (infiltração) de água pelo solo, tanto em áreas de agricultura, quanto em mata fechada (cerradão). Buscou-se ainda através de um perfil de solo exposto em um corte de estrada, verificar como os diferentes horizontes do solo se comportavam em contato com a água. Procedeu-se à extração de amostras de solo coletadas em bloquinhos com bastante cuidado para que não desagregassem. Estes “bloquinhos” foram colocados em copos descartáveis e em seguida adicionou-se água. Para que pudéssemos adicionar esta água, foram construídos um recipiente com um spray de perfume onde o canudo de sucção foi invertido a maior parte para fora do frasco, possibilitando assim que a água fosse colocada pela lateral do copo de forma a não cair sobre as amostras .



Figura 1 - bloquinhos de solo coletados para o experimento de contato com a água.

Em outro experimento foram retiradas amostras dos diferentes horizontes de solo, onde foi observado como cada horizonte se comporta diferentemente em contato com a água (Figura 2)



Figura 2 - Diferentes amostras dos horizontes do solo após o experimento de contato com a água.

O experimento pautado na observação do nível de absorção (com base na infiltração) de água pelo solo. Os instrumentos utilizados foram: um cano de PVC com altura de dez centímetros de diâmetro, uma régua milimétrica, mais ou menos quinze litros de água. O cano foi inserido no solo com o objetivo de impedir que a água acrescentada dispersasse em sua superfície, e sim percolasse em seu interior. A régua teve função mensurável desta absorção. Baseando-se nos fatores geográficos esse experimento teve duas “vertentes” de observação: área florestal e área agrícola.

O tubo de PVC tinha capacidade de setecentos e oitenta e cinco centímetros cúbicos, além de uma régua milimétrica para mostra a quantidade de água absorvida pelo solo nessas duas diferentes condições, nas quais foram realizados os experimentos, sobre área agrícola descoberta de vegetação (Figura 3).



Figura 3 - Observações das amostras e campo.

Além dessas experiências, foi realizado outro experimento em perfil de solo observado as margens de uma estrada em construção como veremos na foto abaixo (Figura 4).



Figura 4- Foto do perfil de solo destinado à observação do intemperismo.

No que se refere ao perfil de solo acima (Figura 4), foi realizado um mesmo experimento com os diferentes horizontes de solo, encontrou-se desde a rocha matriz (Basalto) até o solo propriamente dito, neste pode ser notado o que é intemperismo, e suas divisões em intemperismo químico e físico. O Químico tem este nome por ocorrer alterações químicas nos minerais por agentes como: o calor, a água e o ar; é interessante ressaltar que o intemperismo pode ocorrer em qualquer profundidade onde penetre água e ar. Porém esta penetração só é possível de ocorrer graças às fendas nas rochas oriundas do aquecimento (dilata a rocha) e o resfriamento (contraí a rocha) provocando assim a rachaduras. Na medida em que vai ocorrendo a fragmentação da rocha, ocorre a aceleração

do intemperismo, o aumento da área superficial exposta. O Físico age sobre a rocha fragmentando-a sem lhe alterar sua composição química.

O perfil do solo contém quatro tipos de horizontes, que costumam ser chamados de “horizontes principais”, e são convencionalmente identificados pelas letras maiúsculas: O, A, B, C. Na amostra um, a primeira retirada do solo é chamado de orgânico (O) que é constituído por folhas, galhos de árvores e seus produtos em decomposição, geralmente é encontrado onde existe vegetação, no caso da amostra retirada, a camada que recobria o solo era pastagem. Geralmente sobre este horizonte concentra restos de animais, e graças a estes resíduos de animais e vegetação que são decompostos por microorganismos depositados na superfície, surge então matéria orgânica que cobre a primeira camada do solo, deixando-o geralmente com coloração negra ou marrom. Geralmente é preciso apenas uma pequena quantidade de matéria orgânica, em geral carbono para cobrir o solo. A amostra do horizonte A é a parte mais próxima da superfície e tem como característica fundamental o acúmulo de matéria orgânica em decomposição e também a perda do material sólido translocado para o horizonte B, mais profundo. A parte mais superficial do horizonte A é normalmente escurecido por conta da quantidade de húmus. No horizonte B é observada geralmente a cor predominante do perfil de solo, no caso do perfil observado foi a cor amarela. Este se situa abaixo do horizonte A, e por isso é caracterizado como concentração de grandes porções de materiais translocados do horizonte A, isto é possível graças às águas que infiltram no solo e carregam este material para posteriormente ficarem retidos nas camadas mais profundas, caracterizando-o como horizonte de acumulação (B). Porém a água não tem apenas movimentos descendentes, existem ascendentes, encontrados nas regiões do nordeste. Com este movimento, a água, ao subir, traz consigo minerais e ao chegar à superfície evapora ficando apenas o sal, e isto contribui para a desertificação, podendo ocorrer em áreas semi-áridas. .

Resultados e Discussões

No solo de ambiente florestal, constatou-se a absorção de cerca de quatorze litros de água a cada cinco minutos. Na área agrícola, porém, a quantidade de água absorvida foi bem menor, cerca de quatrocentos e sessenta mililitros, como visualizaremos na Figura 5.

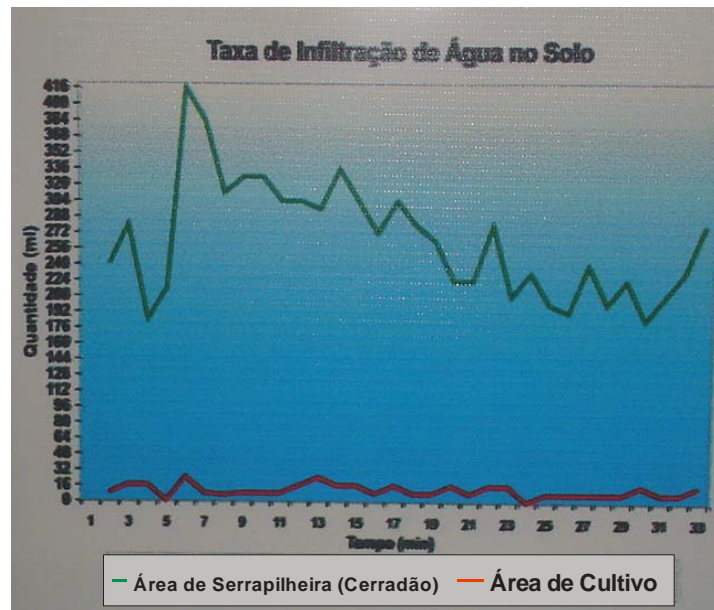


Figura 5-Um dos fatores que contribuíram para maior absorção de água em área florestal foi a existência de cobertura vegetal sobre o solo, também a não compactação do mesmo, e a grande quantidade de raízes. Todos estes fatores contribuem para a maior permeabilidade do solo.

Segundo (Morin, 2000) o sistema tem como uma de suas finalidades buscar a estabilidade entre suas partes (sua auto manutenção) desta forma em ambiente florestal não é diferente, ocorre uma auto regulação entre suas partes: já que em condição florestal existem todos os elementos que compõem o sistema (solo), com cobertura vegetal e resíduos de matéria orgânica, o solo torna-se mais resistente a agentes erosivos como a água, contribuindo assim para sua manutenção.

Na área agrícola a pequena quantidade de infiltração no solo foi correlacionada a diversos fatores. A compactação do solo por máquinas agrícolas, o seu manejo incorreto onde o horizonte orgânico é o primeiro a ser danificado ou removido do solo, promovendo a redução da taxa de infiltração das chuvas que antes poderia ser retida pelo horizonte orgânico, mas com sua ausência acaba escorrendo sob o solo, provocando a lixiviação dos seus nutrientes e minerais, além da erosão. Consequentemente observou-se que ocorre o empobrecimento do solo e a descaracterização da ordem no sistema, tendo em vista que falta um elemento no sistema, o que impede a inter-relação entre os elementos orgânicos do horizonte “A” com os do horizonte “B” (acumulação), o que propicia maior susceptibilidade do solo a agentes externos. Essas mudanças de comportamento do solo e da água precipitadas influem diretamente no comportamento do relevo. A erosão, por exemplo, é uma forma natural de esculptura do relevo. Se intensificada devida à indução humana, pode descaracterizar o relevo pré-existente, levando a outro, em geral considerado

degradado, cujo potencial de uso diminui rapidamente ou progressivamente, na dependência do tipo de ação empreendida no tempo.

Desta forma percebemos a oportunidade de despertar no aluno com essa observação, através de trabalho de campo, a necessidade da preservação ambiental para conservação do sistema, pois a ausência de um elemento pode iniciar a desordem e posterior entropia (desordem total) e pudemos discutir as voçorocas que comprometem toda a estrutura do solo dentro de um processo chamado de retroação positiva, onde ocorre a sucessão dos processos erosivos levando a total desestruturação do solo, podendo assim comprometer o lençol freático.

Na amostra retirada no horizonte C do perfil de solo percebeu-se a presença tanto de material consolidado como inconsolidado. Nesta amostra foi observada oxidação nas suas bordas (óxido de ferro) mostrando o início do processo intempérico. Constatou-se também que as amostras reagiram de diferentes maneiras ao contato com a água, o horizonte orgânico não se desestabilizou, fato atribuído à matéria orgânica e também a presença de argila. Já as demais amostras se desestabilizaram rapidamente. Essas observações facilitaram o processo ensino-aprendizagem e remeteram o aluno a refletir sobre a importância da conservação da vegetação, pois contribui e muito para a manutenção da matéria orgânica que favorece a formação do horizonte A do solo e sua proteção.

Cabe dizer que as rochas resistem de diferentes maneiras à ação dos fatores que agem sobre as mesmas promovendo o intemperismo, isto pela existência de rochas mais e menos resistentes. Sob o ponto de vista dos conceitos estudados, o intemperismo é um sistema; pois ocorre a interação de vários elementos como: água, Ar, Calor e “clima” sob a rocha para ocorre assim a transformação e baseado nisto, o solo surge como uma propriedade emergente da inter-relação dos agentes intempericos, sendo assim, segundo os conceitos estudados (Morin 2002) uma propriedade nova do sistema, que envolve desde a desagregação da rocha, oxidação, decomposição e formação do solo, porém, devido os diferentes climas existentes e outros fatores, temos diversos tipos de solo, os quais interferem sensivelmente na sua formação. Assim fica ainda mais evidente a idéia de interação, quanto à rocha matriz e os agentes intempéricos como: Água e clima.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa permitiu uma maior proximidade dos alunos com o conteúdo. Esclareceu ainda mais a necessidade de nos preocuparmos com o solo, de buscarmos formas de cultivo que não o degradem nem o sacrifiquem tanto.

Explicita o quanto à arborização é importante para o equilíbrio da natureza, pois, nas áreas de agricultura onde não existe cobertura natural, o solo se desgasta, fica compactado, enfraquecido e impermeabilizado quando o manejo não é adequado, além de impedirem ou dificultarem a infiltração das águas das chuvas que passa a escorrer na superfície, a não atingem as camadas mais profundas do solo e a promoverem a erosão. Em contrapartida às áreas onde há árvores e plantas o solo é mais permeável e bastante fértil, devido a grande quantidade de matéria orgânica depositada sobre o solo. Enfim, pode-se passar aos alunos a mensagem de que é magnífica a ordem natural do planeta.

Aonde as rochas vão sofrendo “lapidações” até que se forme o solo, tudo vai acontecendo tranquilamente como deve ser. Mas nos momentos em que o homem participa dessas alterações, os processos podem sofrer mudanças e é neste sentido que devemos educar nossas crianças e alunos, no que se refere à preservação ambiental, pois toda ação do homem sobre a terra possui um reflexo. Isto pode ser percebido nas alterações climáticas que o planeta vem sofrendo.

É na escola que muitos alunos e crianças passam a maior parte do seu tempo, e fora dela que saberemos se o ensino esta sendo bem “alicerçado”, isto é, tendo consciência de sua responsabilidade com o meio ambiente e principalmente de suas ações sobre a natureza, podendo ser voltadas à depredação ou a preservação, isto dependerá principalmente da instrução que lhes forem concedidas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Morin, E. O Método I: A natureza da natureza. Porto Alegre: Sulina 2000