

AVALIAÇÃO DA CONSISTÊNCIA DO SOLO COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS COM A TERRA, NO QUILOMBO DO CABRAL, PARATY, RJ

CAROLINE CHIARELLI

ProFIS Unicamp 2013

E-mail: carolinanquim@gmail.com

RESUMO: Este artigo ufana o pensamento de que a análise de solos é fundamental para quaisquer reflorestamentos, sendo estes iminentes ou não. Para além dos reflorestamentos, discute sua importância para projetos de revitalização de áreas degradadas, principalmente se atrelados às práticas de Educação Ambiental que visam mudanças de comportamento. Parte da inferência de que o conhecimento sobre as particularidades de um terreno pode intensificar o cuidado destinado a ele por parte da população local, com foco na área do Quilombo do Cabral, localizado em Paraty, Rio de Janeiro. Descreve a análise de amostras do solo da área e uma atividade de educação ambiental, realizada na Escola Municipal José Melo, com crianças.

PALAVRAS-CHAVE: Quilombo do Cabral, Educação Ambiental (EA), Análise de solos.

EVALUATION OF SOIL CONSISTENCY AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR CHILDREN WITH INVOLVEMENT WITH THE EARTH IN THE QUILOMBO CABRAL, PARATY, RJ

ABSTRACT: This article explain the thought that the soil test is essential to any reforestation, despite it being imminent. Beyond the reforestations, discuss its importance to projects that revitalize decayed areas, especially if linked with Environmental Education practices that aim for behavior changes. Part of the interference that the knowledge about the soil's particularity can intensify the care that the local population has with it, focusing the Quilombo do Cabral's area, situated in Paraty, Rio de Janeiro. Describes the analysis of the area's soil and an environmental education activity with some children, held at Escola Municipal José de Melo.

KEY WORDS: Quilombo do Cabral, Environmental Education (EE), Soil Test.

INTRODUÇÃO

Entende-se, de modo geral, pelo conceito de solo, um manto superficial formado por rocha degradada e, eventualmente, por cinzas vulcânicas, em mistura com matéria orgânica em decomposição, contendo, ainda, água e ar em proporções variáveis e organismos

vivos. Com o passar do tempo, o uso e a ocupação do solo, por meio da população humana, tornou-se intensiva. Dispondo-se esse uso, germinaram – para além do desenvolvimento de alimentos – degradações ambientais. Há muito, o solo pode ser estudado por suas características físicas, químicas e biológicas, com o objetivo de conhecermos suas

propriedades e utilizá-los o atendimento das necessidades humanas sem degradar o ambiente (SANTOS, 2011), ou para remediá-las frente às ações e comportamentos humanos.

Isabel Cristina de Moura Carvalho, em seu estudo *Elementos para um debate educação ambiental e extensão rural*, alerta-nos para o atual crescente interesse pela produção agroecológica, pelo ecoturismo e pelo turismo rural, evidenciando as generalidades da educação ambiental comportamental em contraponto às generalidades da educação ambiental popular (CARVALHO, 2001). Diz-se, frente à Educação Ambiental Comportamental, que as crianças representam um grupo prioritário, por serem gerações futuras em formação, supondo que nelas a consciência ambiental possa ser internalizada com maior efetividade. Dessarte tem-se uma EA capaz de ter para si o desafio das mudanças de comportamento em relação ao meio ambiente.

A EA popular, no entanto, ainda sobre o ponto de vista de Carvalho compreende o processo educativo como um ato político, ou seja, como uma prática social de formação de cidadania (CARVALHO, 2001). Assim, o foco da Educação Ambiental Popular não é voltado exclusivamente para os comportamentos, tampouco valoriza a infância como faixa etária privilegiada. De todo modo, a EA popular é relatada, no item 3 *Entre a intenção e o gesto: limites e possibilidades das EAS*, como resultante para o caso da extensão rural, se

aplicada na forma de mediação educativa, afinada ao espírito de uma extensão rural agroecológica.

Levando-se em consideração essas e outras fundamentações, sabendo-se que se é necessário considerar como fatores limitantes e atenuantes, para a construção de um projeto de Educação Ambiental, as características de um problema ambiental, o perfil individual dos sujeitos envolvidos – como valores, idade, sexo, classe social e escolaridade -, além do contexto cultural (PHILIPPE, 2007), construiu-se essa atividade com base na Educação Ambiental Comportamental, visando aplicá-la exclusivamente sobre a população infantil da região do Quilombo do Cabral.

O Quilombo do Cabral é uma área de aproximadamente 512 ha e perímetro de 9.784m (ANDRADE et. al. 2013), inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Cairuçu, no município de Paraty, estado do Rio de Janeiro; envolvendo também áreas de Preservação de Vida Silvestre, Zona de Conservação da Zona Rural e Zona de Expansão Residencial e Turística. A comunidade possui cerca de 400 membros e, recentemente, passou a ter a atenção do Laboratório de Extensão da Unicamp (Laboratório de Estudos e Pesquisas em Artes e Ciências – LEPAC), por possuir grande parte de sua área degradada. Uma possível recuperação da mata no quilombo pode ser realizada por um programa chamado *Carbono Compensado Lepac (CCLePac)*. Este projeto é uma peça de

atuação da Educação Ambiental junto à comunidade de Paraty (SILVA, 2013).

Ponderando-se as degradações do solo derivadas da ocupação humana sobre determinada área, junto às propostas de Educação Ambiental relatadas no artigo de Isabel Cristina de Moura Carvalho, bem como às informações sobre a área do Quilombo do Cabral, considerou-se a realização de um trabalho que pudesse mesclar a prática de uma EA Comportamental com as práticas de um mecanismo de estudo do solo, a fim de integralizar a população infantil do Vale do Cabral com a procedência de seu terreno, além de para com a importância de seu estudo para que este possa ser utilizado sem o desgaste do ambiente que o envolve.

MATERIAL E MÉTODOS

Como métodos, foram realizadas as análises de solos e, na escola local E.M. José Melo, a atividade de Educação Ambiental, visando os preceitos da E.A. Comportamental.

A análise de solos, conjunto total do que se realiza a partir da execução de vários procedimentos, é um mecanismo de auxílio para a determinação das características de um solo. É integrada por práticas ligeiramente simples, com exceção de testes como os de condutividade e presença de ferro, podendo ser realizadas, com destreza, em ambientes não laboratoriais. Com elas, se feitas de maneira didática, não se pode determinar amiúde o tipo de um solo: para isso

são necessários exames mais precisos, usualmente auxiliados por equipamentos. Ainda assim, pode-se aproximá-lo de um dos tipos conhecidos, como que em uma classificação de borda.

Para a realização da análise, utilizaram-se metodologias simples, posto que certas características do solo podem ser vistas a olho nu e facilmente percebidas pelo tato. Dessa maneira, mesmo que não se recorra a procedimentos padronizados, por simples inspeções, torna-se possível a associação de certas propriedades do solo com suas principais características. Dentro destas circunstâncias, foram realizados os testes de cor, granulometria, porosidade, permeabilidade, consistência e pH.

Ao iniciar-se o projeto, foram coletadas cinco amostras de solo, ao longo do terreno do Quilombo do Cabral, com profundidades de até 10 cm, cujas particularidades foram: Amostra 1: Solo localizado ao sol, em área de declive com pouca vegetação; Amostra 2: Solo localizado sob árvores, na sombra, em área plana sem vegetação na área cavada; Amostra 3: Solo localizado em canteiro, onde há sol e sombra, em área plana, com vegetação hortaliça, como coentro e alface; Amostra 4: Solo localizado em área de declive, com traços de queimada, exposto ao sol e Amostra 5: Solo localizado sob o sol, em área plana, caracterizada pela vegetação de mato seco.

O critério para a escolha dos terrenos foi baseado na orientação de um morador local,

junto com a possibilidade de futura comparação das amostras. Por exemplo, procuraram-se coletar amostras de encostas, outras de áreas de planas. Procurou-se, também, realizar a coleta de áreas expostas ao sol, também à sombra, com e sem vegetação, visto que os diferentes tipos de cobertura vegetal podem oferecer maior ou menor proteção ao solo, além das áreas degradadas por uma recente queimada, dita como iniciada dias antes da realização das coletas.

Após as coletas, foram ministradas as análises. Os testes físicos foram realizados *a priori*, devido à ausência de materiais que pudessem auxiliar em testes químicos além daquele que fora realizado para a obtenção do pH. Para os testes de cor, consistência e porosidade, não se recorreu a procedimentos além da observação e do estudo da literatura, ao contrário dos testes de granulometria, permeabilidade e pH. A granulometria foi determinada a partir de uma peneiração simples de 50g de cada amostra, enquanto o pH foi determinado pelo filtrado da mesma quantidade de solo, em que se realizara o processo de aquecimento e esfriamento, utilizando-se o papel pH. A permeabilidade, no entanto, foi obtida com o uso de uma garrafa-funil, construída com plástico pet, gaze e elástico, seguido de cálculos simples, baseados em parâmetros.

Por outro lado, para a realização da atividade de educação ambiental, método à parte

os anteriores descritos, foram necessárias apenas uma peneira, materiais de jardinagem e mudas de diversas espécies para plantio.

A atividade previa a interação das crianças residentes no bairro do Cabral com a possível e futura revitalização do solo da área, posta nos artigos acerca do projeto *Carbono Compensado* (disponível em: <http://www.preac.unicamp.br/lepac/carbono/>). O evento, que durou aproximadamente 50 minutos, propôs a formação de uma roda, a fim de que todos os participantes pudessem interagir de maneira equivalente, em que se desenrolou uma conversa sobre Ecologia, bem como sobre a importância da conservação do solo e quais as particularidades do solo encontrado na área do Vale do Cabral, além de uma conversa aberta sobre a Mata Atlântica. Durante toda a atividade, procurou-se evidenciar comportamentos que podem vir a ser protetivos em relação ao meio ambiente.

Após isso, foi realizada, com as 29 crianças presentes, a prática de peneiração, para que pudessem tatear o solo, com o fito de que reconhecessem, de maneira sensorial, sua composição. Em seguida, foram orientadas para o plantio das mudas que foram distribuídas, com a realização, no terreno da escola, do plantio de uma única muda de Ingá, também em estrutura de roda. Almejou-se, em toda a atividade, a intervenção dos funcionários e funcionárias da escola, também educandos da EA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ANÁLISE DE SOLOS - A partir da realização das práticas, propostas e aqui descritas, obteve-se a máxima do resultado final da análise do solo da área do Quilombo do Cabral. De acordo com a análise de Granulometria, deteve-se que o solo encontrado nas amostras é do tipo Arenoso. Um solo arenoso é assim caracterizado por apresentar grãos, formados, principalmente, por cristais de quartzo e óxido de ferro. Este resultado, obtido através da peneiração simples, descreve a proporção de partículas de diferentes dimensões compondo o mesmo solo. A textura ou granulometria é uma análise de cunho importante, uma vez que é capaz de explicar, além da composição, algumas das principais propriedades do solo. Por exemplo, sabe-se que a drenabilidade, a permeabilidade e a areação de um solo tendem a ser mais acentuadas se suas partículas forem de dimensões grandes (0,075mm a 2mm). Sabe-se, também, que, ainda assim, este solo pode ser impróprio para a agricultura, visto que, devido a sua permeabilidade, a água flui para as camadas inferiores, deixando suas raízes secas.

A observação das cores das 5 amostras, entretanto, portentou algumas variáveis. As amostras 1 e 5 possuem colorações claras, a primeira amarelada e a segunda avermelhada: há pouca e grande concentração de ferro – as diferenças entre as cores mais avermelhadas ou amareladas do solo estão frequentemente associadas aos diferentes tipos de óxidos de

ferro existentes no solo (BORTOLOTTI, 2011). As amostras 2 e 3 possuem coloração escura, bem como a maior concentração de húmus e raízes, pressupondo-se a presença de acentuada matéria orgânica. A amostra 4, por sua vez, possui coloração extremamente escura, devido a queima dos sedimentos nela encontrados, da perda de água e nutrientes, além da drástica diminuição de quaisquer óxidos de ferro.

A porosidade foi concluída a partir dos estudos dos resultados anteriores. No interior do solo, há pequenas cavidades, chamadas poros, em que ficam depositos o ar e a água que as raízes das plantas necessitam para a sua hidratação. Nos solos arenosos, predominam poros grandes, responsáveis pela aeração, movimentação da água e penetração dessas raízes. De acordo com os testes de textura e cor, concluir-se-ia que há muitos poros no solo encontrado no Quilombo do Cabral. Com efeito, os resultados não diferem muito dessa suposição. Havemos de entender, no entanto, que os resultados de granulometria, porosidade e permeabilidade conversam entre si, indicando-nos determinadas falhas. Vejamos por quais razões: Ao falar de textura, devemos nos atentar para o fato de que raramente encontra-se um solo que seja composto por apenas uma fração granulométrica. Ou seja, um solo de textura cascalhenta, tido como arenoso, pode possuir determinada quantidade de argila e húmus, sendo estas variáveis conforme o tempo. Ao concluir-se que o solo é poroso, apenas pela sua

textura, sem que haja a realização do teste de permeabilidade, é contradizer-se. Ao realizá-lo com as amostras 1, foram utilizados 51ml de água, dos quais apenas 23ml não foram retidos. Confirma-se a porosidade pelo modo como o líquido pingou imediatamente, por durante aproximadamente 2min. Conquanto, analisando-se as quantidades retidas (55%) e não retidas (45%), descobre-se que a camada superficial do solo é capaz de reter grande quantidade de água, alertando-nos para a presença significativa de material argiloso.

Quanto à consistência, esta foi dividida em quatro subcategorias: dureza, friabilidade, pegajosidade e plasticidade. O que se denomina consistência é a capacidade de resistir a um esforço destinado a rompê-lo (SANTOS, 2011), em que a dureza e a friabilidade descrevem resistências à pressão, enquanto a pegajosidade e a plasticidade referem-se à capacidade do solo de aderência e molde. Seguem, na Tabela 1 os resultados.

Tabela 1. Resultados para cinco amostras de solo¹ do Quilombo do Cabral quanto às subcategorias utilizadas para sua Consistência.

	DUREZA	FRIABILIDADE	PEGAJOSIDADE	PLASTICIDADE
1	Ligeiramente Duro	Ligeiramente Duro	Ligeiramente pegajoso	Ligeiramente plástico

2	Macio	Macio	Pegajoso	Não plástico
3	Macio	Macio	Pegajoso	Não plástico
4	Ligeiramente Duro	Ligeiramente Duro	Ligeiramente pegajoso	Não plástico
5	Duro	Ligeiramente Duro	Ligeiramente pegajoso	Não plástico

¹ **Amostra 1:** Solo localizado ao sol, em área de declive com pouca vegetação; **Amostra 2:** Solo localizado sob árvores, na sombra, em área plana sem vegetação na área cavada; **Amostra 3:** Solo localizado em canteiro, onde há sol e sombra, em área plana, com vegetação hortaliça, como coentro e alface; **Amostra 4:** Solo localizado em área de declive, com traços de queimada, exposto ao sol e **Amostra 5:** Solo localizado sob o sol, em área plana, caracterizada pela vegetação de mato seco.

Pode-se notar a predominância do solo macio ou ligeiramente duro para os testes de dureza e friabilidade, o que facilita a penetração das raízes das plantas no solo, uma vez que isto o denomina como pouco resistente à pressão e de fácil confluência. Quanto à pegajosidade, relata-se presente nos solos macios, em que há a maior presença de argila, e ligeira nos solos meramente duro, caracterizando-o pouco aderente a outros objetos. Este mesmo solo, no entanto, possui pouco porte de molde, sendo prioritariamente não plástico.

Por fim, tem-se os resultados da análise de pH, com unanimidade para o pH 5, em que apenas a amostra 4 demonstrou possível variável para abaixo disso. Para um solo em que há culturas, geralmente descreve-se um bom pH entre 6,0 e 6,5. Abaixo disso, o solo é considerado ácido. As consequências da acidez

do solo podem ser elencadas como: a queda da disponibilidade de nutrientes como cálcio e fósforo, o desfavorecimento para a vida microbiana e pelo não aproveitamento do adubo pelas plantas (a retenção pode ser menor que 40%). A acidez dos solos é reconhecidamente um dos principais fatores de baixa produtividade dos solos brasileiros; aproximadamente 84% dos solos do Brasil apresentam problemas de acidez (BORTOLOTTI, 2011).

ATIVIDADE DE EA - Ademais, olhando-se para a conseguinte atividade de educação ambiental, aplicada na escola, com a participação das não somente 29 crianças, mas também dos funcionários(as) (Figura 1), percebe-se a quebra do pressuposto outrora composto. A hipótese levantada para a confecção da EA esteve todo o tempo entrelaçada com o estudo de Elói Xavier da Silva, também orientado pelo Prof. Dr. Carlos Fernando S. Andrade.



Figura 1. Ambiente da escola do Cabral, mostrando alunos e funcionários (Fonte: Sandro

Paulino Faria, Carbono Florestal – Imagem de final de 2012. Na época a escola tinha 46 alunos matriculados).

Em seu estudo, publicado no ano de 2013 e denominado *Bases antropológicas para projetos de Educação Ambiental no Quilombo do Cabral, em Paraty, RJ*, o autor nos volta, com base teórica na filosofia de Charles Taylor, para iniciativas que venham a integrar projetos socioambientais, voltados para a recuperação da cobertura florestal da área quilombola, com projetos que configurem uma nova mediação entre o sujeito homem e as fontes morais, como a natureza. Essa nova mediação, acima de tudo, configura a inserção de atividades educativas, de maneira a atingir os membros do Quilombo do Cabral como interiores à comunidade a qual pertencem, sem que sejam abordados com teorias e valores exteriores a eles.

Partindo daí, procurou-se vestir, sobretudo, um mecanismo de alteridade, na busca da compreensão das atividades da população do Quilombo do Cabral frente às degradações ambientais. No entanto, ao procurar-se tal compreensão, criou-se a ideia de que houvesse uma contribuição direta da comunidade para a degradação do terreno. De acordo com a atividade de E.A., levando-se em consideração apenas a população infantil, regularmente matriculada na escola local, essa ideia é refutada, deixando margem, inclusive, para um pressuposto contrário: há médio ou grande engajamento ambiental pela população,

cujos cuidados estão à frente da revitalização proposta por órgãos e instituições exteriores ao Quilombo.

Em suma, procurou-se, por intermédio das crianças, interagir a comunidade com as características da área em que vivem, com o auxílio de conceitos iniciais de Ecologia, a fim de despertá-los para a importância que há na colaboração da comunidade em um eventual projeto de recuperação florestal. As crianças, entretanto, demonstraram grande interesse pelo solo da região, além de conhecimentos minuciosos sobre o plantio de mudas, espécies de plantas comuns ao terreno e sobre os malefícios das queimadas. Na semana anterior a atividade, haviam sido relatados 4 novos focos de queimada, com perda significativa da vegetação do Vale do Cabral (Figura 2).



Figura 2. Morro com vegetação em estado de regeneração no Quilombo do Cabral queimado no início de fevereiro de 2014.

Segundo Philippe Pomier Layrargues, em *Como desenvolver uma consciência ecológica?*, a sensibilização à degradação

ambiental parece ser particularmente forte imediatamente após eventos catastróficos e dolorosos. Em posição contrária, também relatada no artigo de Philippe Pomier, SHALLCROSS (1996) supõe que é a abordagem positiva e não a negativa, o elo que falta à educação ambiental para a criação da consciência ecológica. Shallcross defende o argumento de que novos padrões comportamentais estão intimamente vinculados com mudanças de atitudes, e estas são derivadas, sobretudo de processos afetivos positivos (LAYRARGUES, 2007). Foram esses processos que se procurou atingir.

AGRADECIMENTOS: Agradeço a Carlos Fernando Salgueirosa de Andrade, por ter nos orientado ao melhor de nossa disposição; à Secretária de Educação de Paraty por conceder-me a autorização necessária para a realização da atividade na E.M. José Melo; à equipe do Hostel Estrela de Anis, que nos propiciaram demasiado conforto, revertido no empenho com que realizamos nossas atividades; e, principalmente, às professoras da E.M. José Melo, por me terem recebido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C.F.S.; RODACOSCKI, J. L.; COLESSI, G. S. P.; FARIA, S. P., 2013. Recuperação da cobertura vegetal do Quilombo do Cabral em Paraty, RJ – Bases de um projeto socioambiental de extensão. *Rev. Ciênc. Ext.* v.9, n.3, p.7-20, 2013. Disponível em: http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/758/896 Acesso em: 17.fev.2014
- BORTOLOTTI, E. G. B. F., 2011. Apostila de Práticas em Ciências da Terra – Escola Técnica Estadual Conselheiro Antonio Prado, Campinas, 2011.

- CARVALHO, I.C.M., 2001. Qual educação ambiental? - Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. *Revista Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*. Porto Alegre, v. 2, n. 2, abr./jun. 2001.
- LAYARARGUES, P.P., 2007. Como desenvolver uma consciência ecológica? *Educador Ambiental* No. 21. Disponível em: <http://www.educacaoambiental.pro.br/victor/biblioteca/LayrarguesConscienciaEcol.pdf> Acesso em: 15.fev.2014.
- SANTOS, J. A., 2012. Apostila de Uso, Ocupação e Conservação do Solo I (UOCS I) – Escola Técnica Estadual Conselheiro Antonio Prado, Campinas, 2012.
- SILVA, E. X., 2013 Bases antropológicas para projetos de educação ambiental no Quilombo do Cabral, em Paraty, RJ. *Revista Educação Ambiental BE-957*, Campinas, v. 5, 2013. Disponível em: http://www2.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/revistas/be597_vol5_4.pdf. Acesso em: 1.fev.2014.
- SHALLCROSS, A. 1996 Caring for the environment: can we be effective without the affective? *Environmental Education and Information*. 1996.