

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE SOLO ORIUNDO DE AMBIENTE DEGRADADO

Rosana Petinatti da Cruz¹
Kethelyn Moraes de souza²
Matheus Bandeira Viana²
Isabella Oliveira da Silva³

Conservação dos Solos

RESUMO

A natureza de consumo do ser humano é caminho para a geração de resíduos como lixo, esgoto e partículas na atmosfera. Visualiza-se por comodismo do homem a ausência de preocupação em afastar ou condicionar tais resíduos de sua fonte energética, sendo esta interação denominada como poluição ambiental. O objeto de estudo é o solo do entorno de um lago recém construído no Colégio Técnico da UFRRJ, no município de Seropédica. O presente estudo tem por finalidade averiguar, pela realização de análises físico-químicas do solo, a qualidade do mesmo. São desenvolvidas análises de umidade, matéria orgânica, TSFA, fósforo e pH para as amostras devidamente coletadas em zigue-zague. Todas as amostras são encaminhadas para o Laboratório de Química Ambiental do CTUR onde são feitos todos os procedimentos pra análise de acordo com o manual de análises de solo. Este manual apresenta a reunião de todas as análises que são possíveis de serem desenvolvidas no laboratório apresentado, levando em conta o estoque de reagentes e equipamentos que pertencem ao local.

Palavras-chave: química ambiental; solo; análises físico-químicas.

INTRODUÇÃO

O solo é a camada superficial da crosta terrestre oriunda de processos de erosão de rochas e matéria orgânica degradada. Com o decorrer do tempo o processo de formação o material é constantemente modificado, o que é observado na criação de novas camadas no solo. Através do desempenho de uma gama de funções vitais (ecológica, econômica, social) a proteção do solo e a mitigação de atividades degradantes é de grande importância para o desenvolvimento. É então chamada de pedologia a parte da ciência que estuda todas as formas de manejo e dos elementos que compõem o solo. A qualidade do solo está intimamente ligada à sua forma de integrar processos para oferecer base e sustentação para seus diversos usos. Além disso é uma interação variada de características como potencial de infiltração e disponibilidade de água, resiliência, capacidade de trocas de calor, disponibilidade para acomodação de raízes, ausência e compostos tóxicos, presença e disponibilidade de nutrientes, entre outros (REICHERT et. al., 2003).

¹ Prof. Me., Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Colégio Técnico, rosanapetinatti@gmail.com.

² Discentes do Curso Técnico em Meio Ambiente, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Colégio Técnico.

³ Discente da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro.

Alterações indesejadas podem ser observadas nas características dos recursos naturais após sua utilização. Podendo ser químicas, físicas ou biológicas. Sendo o solo um recurso natural, é muito comum seu uso, entretanto sua poluição é a mais difícil de notar quando comparada com efeitos da poluição da água e do ar. Apenas será possível identificar por meio de análises de qualidade que podem ser de difícil acesso ou por testes com implementação de plantas. Mesmo um solo aparentemente intacto pode revelar níveis impróprios que caracterizam poluição. Ela é influenciada muitas vezes por atividades indiretas. Locais com uma certa distância podem ser alvo de práticas contaminantes enquanto que algum corpo hídrico local acelere o processo de disseminação dos contaminantes, o que é imperceptível e complexo mensurar apenas a olho nú. Tendo a finalidade de minimizar ou até suprimi-los, sabe-se que dentro dos métodos mais conhecidos está o controle de erosões (voçorocas), a recomposição das matas ciliares que funcionam fixando e estabilizando o solo além de diminuir sua exposição a agentes erosivos. São encontradas muitas dificuldades na implantação da revegetação, por causa da acidez causada no processo de erosão do solo que circunda o lago. Segundo Rocha (2015), é inquestionável que o uso do reflorestamento surta efeito nos atributos físicos, químicos e biológicos justificando sua escolha para restauração das funções do sistema florestal. Entretanto, é um estudo de longo prazo para que comecem a ser notados parâmetros mais equilibrados ao solo estudado.

Segundo Neves e Tostes (1992) apud Santana et. al (2012), degradar é o ato de deteriorar, um processo de transformação na qual o ambiente tem perda de suas características positivas até seu ponto de extinção. Acrescentando este conceito, Santana et. al (2012) define o processo de degradação como um estado em que um local perde sua capacidade de regeneração natural após impactos e distúrbios.

“A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído” (Brasil, 2012). Em contradição, nem sempre é possível recuperar uma área, por inúmeras causas, mas acima de tudo pelo estado de degradação a qual foi submetido (ARATO et al., 2003).

O CTUR se mostra uma escola consciente acerca das questões ambientais, possuindo cursos como o de Técnico em Meio Ambiente e Técnico em Agroecologia. Todavia, esta instituição sofre com um impacto ambiental negativo desde quando se instalou na sua nova sede em 1988: o sistema de esgoto. O prédio possuía um sistema de esgoto inadequado na época, já que todo o esgoto do CTUR era escoado para uma região mais baixa, em uma área de um acidente geográfico que continha água (charco), sendo utilizada durante muito tempo para a criação de búfalos. Logo após a extinção desta atividade na área, aproveitou-se a falha geográfica, utilizando o local para escoar o esgoto da escola.

Com o aumento da população de alunos na instituição no decorrer dos anos, o sistema utilizado foi modificado. Ao demandar de um logradouro mais afastado devido a impossibilidade de suporte para o crescente volume de esgoto, o local anterior passou a ser uma região inóspita devido a sua potencial contaminação. Com o passar dos anos desejou-se fazer no local desativado uma escavação com o intuito de formar um lago apenas com a drenagem natural advinda de lençol freático pela sua proximidade com superfície do solo. De acordo com o engenheiro do CTUR, Vagner Delgado, seu projeto teve início no ano de 2010 e o objetivo do lago foi não apenas implementar uma unidade paisagística ao colégio, mas também recuperar a área pelo fato de a escavação trazer todo o material contaminado dos fundos para a superfície, onde haveria possibilidade de ciclagem de nutrientes com uma tentativa posterior de reflorestamento.



Figura 1 - Fotografia do lago retirada por um drone

O presente trabalho visa, com a realização das análises físico-químicas de amostras de solo coletadas ao redor do lago, estimar a qualidade do lago supracitado. Bem como, fazer menção a possibilidade de implementação de novas espécies vegetais ao lago para uma tentativa de reflorestamento da região. Ou até mesmo propor outras novas soluções que sejam passíveis de serem atingidas, mesmo que sejam a longo prazo. Vale ressaltar a importância do contínuo monitoramento físico-químico para que seja possível visualizar se a recuperação surtirá efeitos. Portanto, este é um trabalho em andamento.

METODOLOGIA

O processo iniciou-se com a coleta no dia 17/05/2018. Feita em 4 locais descritos como A, B, C e D; cada uma delas em estrutura de zigue-zague, conforme os pontos dispostos na figura 2. O instrumento utilizado para coleta foi a sonda para amostragem de solo. Sua profundidade atingida foi de até 30 centímetros



Figura 2 - Vista superior do Lago com locais de coleta (A,B,C e D) - Fonte: Google Maps

dentre todas as amostragens. Foram feitas 20 amostragens simples. Ao término, todo o material coletado fora devidamente homogeneizado em uma amostra composta para dar início aos procedimentos analíticos no laboratório de Química Ambiental no CTUR. O manual de análises de solo, então organizado pela equipe do laboratório, conta com procedimentos experimentais de diversos manuais com suficiente nível de confiabilidade para cada uma das análises. A

primeira análise, e também a que dá abertura para os outros procedimentos é a umidade residual. Realizada pelo método estufa por 12 horas (EMBRAPA, 2011) com o auxílio de uma balança analítica para a determinação das massas e dessecador para resfriar as amostras sem interferir na quantidade pesada. Em segundo lugar, é realizada análise de matéria orgânica pelo método mufla de 12 horas (ABNT, 1993), também com o auxílio de uma balança analítica e de um dessecador. Por conseguinte, com a terra sem umidade, faz-se uma análise granulométrica a fim de classificar o percentual de calhaus, cascalho e terra seca fina ao ar (TSFA) (LUCHESE et.al., 2001). A ferramenta utilizada chama-se agitador de peneiras e o objetivo final é isolar toda a TSFA para mais duas análises: pH e fósforo. A análise de pH funciona de acordo com Luchese et.al. (2001) e faz uso do potenciômetro para medição. E, por fim, a análise de fósforo é desenvolvida por método de espectrofotômetro com procedimentos de acordo com Embrapa (2017).

De caráter estatístico, são avaliados todos os resultados em planilha para a emissão de um laudo da amostra de solo.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Para realizar uma análise minuciosa de cada parâmetro avaliado, foi de suma importância a obtenção de parâmetros referenciais. Eles podem variar de acordo com cada local de amostragem e com seus diversos tipos de uso. Visto o local originário de amostragem, foi utilizado um solo da mesma região porém com mata nativa, ou melhor, com menores chances de ter sofrido algum tipo de perturbação antropogênica. Para tanto, foi dado a ele o crédito de parâmetros referenciais para se comparar com o objeto de estudo atual, conforme apresentados na tabela abaixo.

Tabela 1 – Parâmetros analisados em laboratório



CTUR – Laboratório de Química Ambiental
Profª Rosana Petinatti

LAUDO DE ANÁLISES DE SOLO

	pH	Umidade (%)	Matéria Orgânica (%)	Fósforo (%)
	Mata Nativa (referencial)			
Média	5,87	21,55	6,21	2,28
Desvio	0,1	0,49	0,3	0,07
	Solo do Lago			
Média	4,69	7,29	3,18	1,21
Desvio	0,02	1,03	0,17	0,08

É sempre preferível para a maioria dos manejos que o pH seja um parâmetro mediano, pois as plantas preferivelmente se desenvolvem na faixa de um pH ótimo (aproximadamente entre 5 e 6). Logo, o ambiente mais favorável para o desenvolvimento da vida até mesmo em nível microbiológico situa-se dentro deste intervalo. No caso em estudo, o pH está baixo, classificando o solo como ácido. O pH é o parâmetro de qualidade que expõe se é necessária fazer uma análise mais detalhada de nutrientes. Solos ácidos são aqueles que apresentam, em geral, ausência de nutrientes alcalinos ou problemas na disponibilidade deles. Solos ácidos podem se dar devido a presença de alumínio ou até mesmo por altos índices pluviiais locais.

A umidade é um parâmetro que mede a presença e disponibilidade da água no solo. Para um manejo de agricultura, é de fundamental importância sua determinação, dado o estudo de irrigação do solo. O agricultor saberá da capacidade de retenção de água do solo e o ponto ótimo da quantidade de água que suas plantas precisarão para se desenvolver. Um solo com umidade considerável é um parâmetro positivo para a qualidade do solo. Para o caso em questão, a faixa de umidade ótima compreende valores em torno de 20%. Sendo assim, o solo do lago apresenta-se com umidade abaixo da metade do referencial. O que pode ser um problema para a compactação do solo e principalmente para o desenvolvimento de vida no local.

O fósforo é um componente fundamental para o desenvolvimento das plantas envolvendo-se tanto com a parte energética quanto a estrutural delas. De acordo com as análises realizadas, pode notar que o fósforo está disponível com uma quantidade inferior ao nível do solo referencial. Sendo assim, plantas que viriam a se desenvolver com deficiências neste solo.

Por fim, a matéria orgânica atua como um indicador de qualidade devido a sua capacidade de se correlacionar com as outras propriedades do solo. Ela contribui para aumentar a disponibilidade de fósforo no solo, melhora a densidade do solo, melhora o equilíbrio do pH, evita lixiviação de nutrientes essenciais, entre outros. Como resultado para a análise do solo do lago, seu valor deveria ser o dobro do valor apresentado. Logo, sua ausência pode estar acarretando na dificuldade de estabilizar os outros parâmetros.

CONCLUSÃO

Embora, como era de se esperar os resultados para os parâmetros analisados não foram os melhores. Entretanto, a tentativa de reflorestamento como forma da tentativa de recuperação das funções do solo, é possivelmente o caminho certo a seguir, visto que os benefícios esperados podem ser aguardados dentro de um longo prazo. Assim como, os métodos utilizados foram

suficientes para a perfeita visualização dos dados, é de fácil visualização que são necessários mais que apenas estes parâmetros para determinar com maior clareza a qualidade do solo estudado.

REFERÊNCIAS

ARATO, et. al. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em viçosa-MG. Viçosa, MG: SIF, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13600**: Determinação do teor de matéria orgânica por queima a 440 graus celsius. Origem: projeto 02:004.02-018/1993. CB-02- Comitê Brasileiro de Construção Civil. Rio de Janeiro, 1996.

BRASIL. Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000. Recuperação de Áreas Degradadas. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. 2012.

LUCHESE, E. B.; FAVERO, L. O. B.; LENZI, E. Fundamentos da Química do Solo. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2001.

Manual de métodos de análise de solo / Paulo César Teixeira, et al. 3. ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2017.

REICHERT, J. M., REINERT, D. J., BRAIDA, J. A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. *Ciência e Ambiente*, 2003; 27(2): 29-48.

SANTANA, et. al. Recuperação de áreas justafluviais com técnicas de bioengenharia. LONDRINA, PARANÁ: SIMPGEU, 2012.