



EXPERIMENTAÇÃO DAS ANÁLISES DE SOLO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO CURSO DE AGRONOMIA

Carla Roane de Souza Santana¹; Jairton Fraga Araújo²

1. *Estudante do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina.
E-mail: carla_roane@hotmail.com*
2. *Professor Dr. do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade do Estado da Bahia, Campus III, Juazeiro.
E-mail: jairtonfraga@bol.com.br*

Resumo: No ensino de ciências dos cursos de agronomia, química, biologia e dentre outras áreas, são valorizadas as realizações de atividades práticas que permitam ao aluno uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos discutidos em sala de aula, quando bem executadas, bem planejadas e bem concebidas são um recurso didático muito importante no processo de ensino e aprendizagem. Este trabalho objetivou destacar a importância da extensão teórico-prático sobre as atividades de práticas (aulas de campo), sobre a forma correta de se proceder a coleta adequada de solo e a contextualizar as aulas em laboratório. A partir da interpretação dos resultados e de seu uso no dia a dia dos profissionais de agronomia. A abordagem experimental do trabalho centralizou-se na coleta e nas análises do solo, das áreas experimentais do Centro de Agroecologia e Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável (CAERDES/UNEB), realizada no Laboratório de Água, Solo e Planta, do *campus* III Juazeiro, desenvolvida por alunos de Iniciação Científica (IC) do curso de agronomia, auxiliados por uma aluna e estagiária do curso de licenciatura plena em química, no período de novembro/2015 a fevereiro/2016. Em que a experimentação dessas análises como ferramenta didática na graduação, demonstrou que análises de solo, que se estende, da coleta até a interpretação é um instrumento que regula e otimiza o uso de fertilizantes, existindo um equilíbrio em produção e impactos ambientais, visto que este método os alunos saem da rotina, para adentrar-se em pesquisas laboratoriais.

Palavras-chave: Análise de Solo; Agronomia; Química no Laboratório; Aulas de Campo.

INTRODUÇÃO

Em várias modalidades de ensino são valorizadas a realização de atividades práticas, nas muitas disciplinas ministradas, que permitam aos alunos ter uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos discutidos em sala de aula. De acordo com Seniciato e Cavassan (2004) quando o professor elabora um planejamento prévio com os objetivos que se pretende alcançar com a



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

realização das atividades práticas oportuniza que os alunos possam observar e perceber na prática como se processam os conteúdos que são abordados em sala de aula.

Sobre o ensino nas áreas de agronomia, engenharia agrícola, geografia, biologia, dentre outras, Melo (2010) destaca que as aulas de campo, quando bem executadas, bem planejadas e bem concebidas são um recurso didático muito importante no processo de ensino e aprendizagem visto que contribui de modo significativo para que o aluno tenha uma melhor compreensão dos conteúdos discutidos em sala.

Concernente a “aula de campo”, Lopes e Allain (2002) ressaltam que é uma metodologia de ensino utilizada por professores de diversas áreas de conhecimento objetivando consolidar a importância do contato direto do aluno com o objeto de estudo. Santos e Compiani (2005) ainda mencionam que, muitas vezes, o conteúdo teórico abordado em sala de aula mediante o uso de livros didáticos algumas vezes pode ocorrer de modo descontextualizado e/ou distante da realidade sociocultural da qual o aluno faz parte. Todavia, quando o professor tem o cuidado de relacionar o conteúdo discutido em sala de aula com o contexto social onde o aluno está inserido, a partir da execução em campo, contribui para que desperte no aluno o interesse e a motivação para os conteúdos estudados.

Corroborando a fala de Seniciato e Cavassan (2004), Almeida e Silva (2010) também ressaltam que para o bom andamento das aulas de campo é necessário que o professor faça uma organização didática dos conteúdos que devem ser contemplados na aula e ainda observam, que o professor que irá ministrar a aula de campo desde a coleta de solo, às análises, procurando descrever de modo claro os objetivos da aula a ser desenvolvida levando em consideração a logística de reconhecimento do local onde se dará a execução e a organização do transporte que conduzirá os alunos até o *locus* da aula, bem como o planejamento dos gastos financeiros, caso o haja.

Segundo Almeida e Silva (2010), a referida organização didática dos conteúdos, podem ser feitas em ciclos ou etapas, mas nesse projeto, foi elaborado em dois ciclos. No primeiro, o ciclo didático, descreve a metodologia elaborada, descrevendo desde a quantidade de solo usada nas determinações químicas, as necessidades de precisão e homogeneização das amostras de solo, além da sutileza dos aparelhos e dos métodos laboratoriais de análises químicas. E o segundo, o ciclo prático, desenvolve o método da coleta de solo, conforme o manual da EMBRAPA (2009). Esse segundo ciclo apresenta – se como um método didático, com baixo custo operacional, entretanto, é um dos passos mais importantes, porque se bem realizado, dispõe de vantagens já que evita futuros



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

gastos desnecessários e a perda de tempo, resultando em maior rapidez na obtenção dos resultados laboratoriais, nas recomendações de calagem e na adubação com maior aproveitamento.

Destacar, que a realização dessa metodologia pode ajudar a aproximar a prática da teoria, aprendida na graduação dos cursos de agronomia e melhorar a compreensão das tabelas apresentadas por Empresas Laboratoriais de Análises de Solo, a um método simples e corriqueiro. Desta maneira a graduação e as aulas de campo/projeto como as desenvolvidas pelo Centro de Agroecologia e Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável (CAERDES) – espaço/projeto pertencente ao Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais - *campus* III, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), voltado para promover a Ciência e Tecnologia em Agroecologia, Gestão Socioambiental e Desenvolvimento Sustentável no âmbito do Semiárido, objetiva aplicar ao conhecimento teórico à prática da análise de modo dinâmico e aprofundado, para que o futuro profissional, possa realizar e interpretar os resultados de análises completa de solo (BORGES, 1997). A partir deste contexto, este trabalho objetivou destacar a importância da extensão teórico-prático sobre as atividades de práticas (aulas de campo), sobre a forma correta de se proceder a coleta adequada de solo e contextualizar as aulas em laboratório. A partir da interpretação dos resultados e de seu uso no dia a dia dos profissionais de agronomia.

METODOLOGIA

A abordagem experimental do trabalho centralizou-se na coleta e nas análises do solo, das áreas experimentais do CAERDES/UNEB, realizada no Laboratório de Água, Solo e Planta, do *campus* III Juazeiro, desenvolvida por alunos de Iniciação Científica (IC) do curso de agronomia, auxiliados por uma aluna e estagiária do curso de licenciatura plena em química, no período de novembro/2015 a fevereiro/2016. Após o estabelecimento da metodologia de coleta das análises com os alunos na referida unidade de ensino, elaborou-se um roteiro com o objetivo e a finalidade de realizar a prática de solo, seguindo a metodologia proposta por Watanabe (1980) de um modelo para o desenvolvimento experimental, eficaz e didático.

O roteiro descreve o ciclo didático, análises de pH em 3 meios (KCl, CaCl₂ e H₂O), condutividade elétrica (por eletrodos); matéria orgânica (por titulação); fósforo pela extração de Mehlich-1 (por espectrômetro); cálcio, alumínio e magnésio pela extração de Mehlich-1 (por titulação); sódio e potássio pela extração de Mehlich-1 (por fotometria de chama), conforme métodos descritos pelo manual da EMBRAPA (2009).

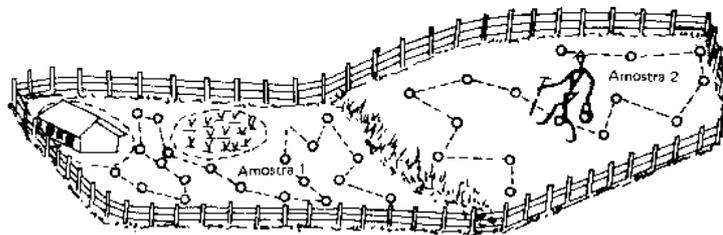


III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

No ciclo prático, coletaram-se as amostras de solo, classificado como Neossolo Flúvico e procedeu-se à retirada das amostras (trado holandês, sonda ou trado tubular). O método de coleta na propriedade iniciou-se com a divisão da área em glebas uniformes, em seguida com a adequada identificação de cada gleba, percorreu-se a área em zigue-zague, realizando a coleta de forma a cobrir toda a área ao acaso [Figura 1], foram coletadas porções de solo em 12 locais diferentes à profundidade de 0 a 10, 10 a 20 e 20 a 30 cm, nas áreas de plantio da banana prata de cultivo orgânico, implantadas no CAERDES/UNEB.

Figura 1 – Método da coleta do solo em zigue-zague.



Fonte: Manual EMBRAPA (2009).

Estas amostras foram colocadas em um balde plástico limpo e muito bem misturadas. Retirou-se aproximadamente 500 g para envio ao laboratório. Cada amostra foi identificada e o saco etiquetado com um número ou código. Estas amostras permaneceram por uma semana em repouso, para secar e homogeneizar totalmente e em seguida foram analisadas no laboratório de Água, Solo e Planta do CAERDES.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a experimentação das análises como ferramenta didática no curso de agronomia, demonstrou que essas análises de solo, que se estende, da coleta até a interpretação é uma ferramenta que predispõe as condições química do solo possibilitando o aluno ou o técnico a fazer recomendações de fertilidade, garantindo uma produção agrícola sustentável e minimizando os impactos ambientais, portanto, uma ferramenta didática que regula e otimiza o uso de fertilizantes, em que bem manejado pode fazer o rendimento físico da cultura atingir o ótimo, existindo um equilíbrio em produção e impactos ambientais.

Ao fazer as análises e a caracterização (pH, matéria orgânica, sódio, potássio, alumínio, etc.), pôde-se desenvolver e interpretar [Tabela 1] possibilitando o desenvolvimento de um programa de fertilização, em que pode ser usada regularmente para monitorar e avaliar as mudanças



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

dos nutrientes no solo, fazendo as melhores recomendações, para estabelecer um nível ótimo de produção e do melhor retorno econômico na aplicação de fertilizantes.

Tabela 1—Resultados das Análises de Solo a Diferentes Profundidades na Área da Banana, CAERDES/2016.

Amostra	Profundidade (cm)	pH			C. E. (dS/cm)	Complexo Sortivo (cmol _c /dm ³ de TFSA)								V (%)	100.Na+ / T	P (mg/dm ³)	m (%)	Mat. Org. (g/kg)
		CaCl ₂	KCl	H ₂ O		Ext. Sat.	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	SB	Al ⁺³	H ⁺ +Al ⁺³					
A	0 a 10	6,10	6,40	6,55	0,04	1,59	0,11	0,01	0,01	1,71	0,000	0,40	2,11	81,04	0,47	9,33	0,00	3,79
B	10 a 20	6,51	6,57	6,92	0,06	1,06	0,34	0,02	0,02	1,44	0,015	0,35	1,79	80,45	1,12	5,94	1,06	3,89
C	20 a 30	5,42	6,53	6,90	0,05	0,72	0,66	0,02	0,02	1,42	0,015	0,36	1,78	79,78	1,12	5,94	1,07	3,89

Fonte: Autora do artigo. SANATA, C. R. S. (2016).

Entretanto, inicialmente quando questionados sobre qual seria a importância desta experimentação como processo de ensino no curso de agronomia, no desenvolver também, do projeto de Iniciação Científica, da unidade de extensão no CAERDES/UNEB, qualitativamente ao longo do trabalho foram apresentando respostas positivas, logo que evidenciaram que a química de laboratório dos solos é aliada nas questões de produção agrícola e ambientais.

CONCLUSÕES

A realização das análises de solo é necessária pois somente os dados obtidos a campo através da observação visual não são suficientes para se determinar possíveis problemas nutricionais das plantas. Deve-se fazer essas análises como parte de um planejamento da instalação das culturas agrícola e fertilização, podendo chegar a aumentar a lucratividade, pois haverá um aumento da produção e da resistência da planta, diminuindo os gastos com agrotóxicos (inseticidas, herbicidas e fungicidas).

Em consequência disso, haverá uma melhor qualidade de vida e menor impacto ambiental, além que a experimentação da coleta ao laboratório, seus ciclos, e a agronomia, aliada como ferramenta de ensino - aprendizagem, é de grande importância visto que deste método os alunos saem da rotina, para adentrar-se em pesquisas, desenvolvendo a valorização no ensino de ciências, a fim de garantir uma visão sistêmica da vida e da prática empreendedora e autônoma do conhecimento científico, qual se deve iniciar o quanto antes na vida acadêmica.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CAERDES/UNEB, *campus* III, Juazeiro, pelo incentivo na elaboração deste trabalho, aos alunos bolsistas dos projetos de Iniciação Científica e aos colaboradores para a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R.; SILVA, M. S. V. Uma abordagem reflexiva sobre a realização do trabalho prático de campo como instrumento da construção do conhecimento. In: **II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, n. 1999, Curitiba/PR, 2010.

BORGES, A.T. **O Papel do Laboratório no Ensino de Ciências**. In Atas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), Águas de Lindóia, SP, 1997.

Blogger. Centro de Agroecologia e Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável (CAERDES). Disponível em: <http://caerdes.blog.br/sobre/>, acessado em 29/06/2016.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2ª Ed. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2009.

GIORDAN, M.: **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, n.º 10, pp. 43-49, 1999.

LOPES, G. C. L. R.; ALLAIN, L. R. Lançando um olhar crítico sobre as saídas de campo em biologia através do relato de uma experiência. In: **Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – FEUSP, São Paulo, 2002.

MELO, J. F. R. Desenvolvimento de atividades práticas experimentais no ensino de biologia: um estudo de caso. **Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências**, Universidade de Brasília. Brasília: UnB, 2010.

SANTOS, V. M. N.; COMPIANI, M. Formação de professores: desenvolvimento de projetos escolares de educação ambiental com o uso integrado de recursos de sensoriamento remoto e trabalhos de campo para o estudo do meio ambiente e exercício da cidadania. In: **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru: ABRAPEC, 2005. 1 CD-ROM.

SENICIATO, Tatiana e CAVASSAN, Osmar. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental**. Ciência & Educação, v.10, n.1, p.133-147, 2004.

WATANABE, K. **Proposta de um modelo para o desenvolvimento experimental**. Dissertação de Mestrado. FEUSP-IFUSP, São Paulo, 1980.