

Conservação do solo: um estudo de caso sobre o processo de ensino e aprendizagem no campus agrícola do Instituto Federal do Amapá

Soil conservation: a case study on the teaching and learning process at the agricultural campus of the Federal Institute of Amapá

Conservación del suelo: un estudio de caso sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje en el campus agrícola del Instituto Federal de Amapá

Recebido: 03/05/2021 | Revisado: 09/05/2021 | Aceito: 13/05/2021 | Publicado: 28/05/2021

Nilvan Carvalho Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2971-0044>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: nilvan.melo@ifap.edu.br

Fabricio Ribeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1487-3577>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: fabricio.ribeiro@ifap.edu.br

Hugo Manoel Santos Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5576-767X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: hugoagro17@gmail.com

Francisco José Lima de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1289-414X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: franciscosouzacr33@gmail.com

Erika Cristina Gomes Sales

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0612-4472>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: ec3248056@gmail.com

Naiane Franciele Barreira de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0962-5352>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: naianemlo@gmail.com

Mateus Correia Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8585-232X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: mabone10@gmail.com

Resumo

O uso inadequado do solo contribui para a intensificação de sua degradação, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) 33% dos solos do mundo estão degradados. Entre os principais problemas, a erosão, em especial a erosão hídrica, é considerada por muitos autores como o maior problema relacionado à degradação solo. A correta utilização do solo, com a adoção de sistemas de manejo conservacionistas é fundamental para a manutenção do solo e consequentemente para a produção de alimentos. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar, por meio de aulas teóricas e ensaios práticos, a eficiência do aprendizado de alunos do ensino médio integrado do curso Técnico de Agropecuária do Instituto Federal do Amapá, IFAP, do Campus Agrícola de Porto Grande, sobre a importância da conservação do solo. O estudo foi desenvolvido no intuito de avaliar as dificuldades e potencialidades dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem sobre a temática de conservação do solo. Buscou-se compreender as percepções dos alunos sobre as aulas teóricas e ensaios práticos da importância do solo, tipos de solo e os impactados da influência antrópica na degradação do mesmo. As aulas teóricas em conjunto com os ensaios práticos foram eficientes, na compreensão por parte dos alunos, sobre a importância da conservação dos solos, sendo metodologias que estimularam a curiosidade e a experimentação nos alunos.

Palavras-chave: Ação antrópica; Degradação do solo; Aulas teóricas; Ensaos práticos; Entrevistas.

Abstract

Inadequate land use contributes to the intensification of land degradation, according to the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO). 33% of the world's soils are degraded. Among the main problems, erosion, especially water erosion, is considered by many authors as the biggest problem related to soil degradation. The correct use of the soil, with the adoption of conservationist management systems is fundamental for the maintenance of the soil and consequently for the food production. Thus, the objective of this work was to verify, through theoretical classes and practical essays, the learning efficiency of integrated high school students of the Agricultural Technical Course of the Federal Institute of Amapá, IFAP, of the Porto Grande Agricultural Campus, about the importance of soil conservation. The study was developed in order to evaluate the difficulties and potentialities of the subjects involved in the teaching and learning process on the theme of soil conservation. We sought to understand the students' perceptions about the lectures and practical essays on the importance of soil, soil types and the impacts of anthropic influence on soil degradation. The lectures together with the practical essays were efficient, in the understanding by the students, about the importance of soil conservation, being methodologies that stimulated curiosity and experimentation in the students.

Keywords: Anthropic action; Soil degradation; Lectures; Practical essays; Interviews.

Resumen

El uso inadecuado de la tierra contribuye a la intensificación de la degradación de la tierra, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). El 33% de los suelos del mundo están degradados. Entre los principales problemas, la erosión, especialmente la erosión hídrica, es considerada por muchos autores como el mayor problema relacionado con la degradación del suelo. El uso correcto del suelo con la adopción de sistemas de gestión de conservación es fundamental para el mantenimiento del suelo y, en consecuencia, para la producción de alimentos. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue verificar, a través de clases teóricas y ensayos prácticos, la eficiencia de aprendizaje de los estudiantes de secundaria integrados del Curso Técnico Agrícola del Instituto Federal de Amapá, IFAP, del Campus Agrícola de Porto Grande, sobre importancia de la conservación del suelo. El estudio fue desarrollado para evaluar las dificultades y potencialidades de los sujetos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el tema de la conservación del suelo. Intentamos comprender las percepciones de los estudiantes sobre las conferencias y ensayos prácticos sobre la importancia del suelo, los tipos de suelo y los impactos de la influencia antrópica en la degradación del suelo. Las conferencias junto con los ensayos prácticos fueron eficientes, en la comprensión por parte de los estudiantes, sobre la importancia de la conservación del suelo, siendo metodologías que estimularon la curiosidad y la experimentación en los estudiantes.

Palabras clave: Acción antrópica; Degradación del suelo; Conferencias; Ensayos prácticos; Entrevistas.

1. Introdução

O aumento da produção de alimentos foi significativo com o uso de tecnologias químicas, genéticas e de mecanização. No entanto, sérios problemas de ordem ambiental surgiram, como a degradação dos solos e dos recursos hídricos. Em 2015, segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) 33% dos solos do mundo estão degradados. Erosão, salinização, compactação, acidificação e contaminação de diversos tipos estão entre os principais problemas. A erosão, em especial a erosão hídrica, é considerada por muitos autores como o maior problema relacionado à degradação solo.

O solo é um recurso natural dinâmico, porém lentamente renovável, logo, é suscetível a sofrer processos de degradação, que são causados em sua grande maioria pela ação antrópica, culminando com o uso inadequado do solo. A degradação do solo é um dos fatores que mais afetam a produtividade agrícola, além de contribuir para o desequilíbrio ambiental.

A degradação do solo é diagnosticada por meio da verificação de parâmetros como: a baixa fertilidade natural e do teor de matéria orgânica, erosão, compactação, poluição, entre outros. Assim, o desafio é contribuir de forma que o ser humano entenda a importância do solo para a manutenção da vida e que o mesmo está cada vez mais sendo ameaçado pelo uso irracional do homem. Segundo Muggler et al. (2006) a educação é a melhor alternativa para despertar os efeitos negativos do mal-uso do solo nas pessoas, além de provocar a manifestação de uma consciência que vise a preservação ambiental.

Neste contexto, se fala bastante em desenvolver de modo sustentável procurando manter ou ampliar os recursos naturais; porém nas escolas, este tema ainda é pouco valorizado necessitando de maiores contribuições das instituições de ensino principalmente no que se refere ao compartilhamento de conhecimentos sobre o assunto, facilitando dessa forma a

abrangência e interdisciplinaridade do tema. Segundo Lima (2005), a melhoria do aprendizado de solos poderia promover uma maior conscientização do alunado a respeito deste recurso natural, porém segundo ele só isto não resolveria problemas ambientais como, por exemplo, a degradação do solo, no entanto, já ajudarei para amenizar o problema.

No entanto, mesmo que se perceba no dia-a-dia das pessoas alguma preocupação ambiental, a percepção do ambiente e seus componentes ainda são pouco explorados. Diante da falta de informação por grande parte das pessoas sobre o assunto, a educação se faz essencial quando se deseja interferir na mudança de valores das pessoas. E isto só é possível se for realizado trabalhos que visem à expansão da percepção de solo como integrante da paisagem e que, portanto, é de extrema importância para a vida na terra.

Além disso, com a introdução de novas tecnológicas principalmente no que diz respeito à utilização dos solos, faz-se necessário que se tenha uma abordagem mais ampla sobre educação ambiental nas escolas. É importante que o educador tenha uma visão holística, ou seja, entender que o estudo não pode ser investigado de forma isolada e sim agregando conhecimentos de outras áreas de estudo, fazendo com que o aluno não veja o ambiente compartimentalizado, e compreenda a importância de cada recurso natural para existência de um solo sustentável, logo, a educação em solos traz a importância do solo para a vida e a necessidade de sua conservação para a manutenção das gerações futuras.

O estudo do solo envolve várias áreas, tais como gênese (formação), química, física, fertilidade, ensino, uso, manejo e conservação, biologia, classificação, levantamento, mineralogia e morfologia; dentre outras (Pereira, et al., 2019). Devido à importância do solo, em muitas universidades e institutos com campus agrícola, logo, é importante que estas instituições se dediquem e se comprometam com o ensino e aprendizagem deste tema.

Dessa forma, o estudo dos conceitos, morfologia, atributos dos solos pelos alunos de ensino médio integrado serve de base para um melhor reconhecimento por meio da identificação e descrição e também serve de subsídio para estratégias de uso e conservação do solo. Logo, este estudo foi desenvolvido com a finalidade de contribuir com o ensino e aprendizagem dos alunos, despertando dessa forma um olhar mais crítico para o solo e sua conservação, esse recurso natural que é tão importante para a sociedade. Portanto, o objetivo do trabalho foi verificar, por meio de aulas teóricas e ensaios práticos, a eficiência do ensino e aprendizagem dos alunos do ensino médio integrado do curso Técnico de Agropecuária do Instituto Federal do Amapá, do Campus Agrícola de Porto Grande, sobre a importância da conservação do solo.

O solo apresenta características externas próprias que são descritas por meio de critérios, e a partir desta característica o solo é visto como parte integrada da paisagem. Algumas dessas características influenciam na formação e no uso do solo, bem como, na sua capacidade de produzir de forma sustentada, adequação a práticas agrícolas, susceptibilidade a erosão, entre outros. Assim, se faz necessário entender que o solo desempenha várias funções no ambiente, que se não for bem manejado poderá apresentar alterações nos seus atributos físicos, químicos e biológicos, contribuindo para o declínio dos ecossistemas principalmente daqueles que sofrem influência antrópica como é o caso dos sistemas agrícolas e urbanos (Prado, 2007; Lima, et al., 2007).

O solo não é muito simples de ser definido. Como ele é um material complexo e com várias funções, seus conceitos variam em função da sua utilização, ou seja, sua definição dependerá do nível de conhecimento que se tem sobre ele ou a relação que se tem com ele (Teixeira, et al., 2009). Logo, o conceito de solo é diferente para uma dona de casa, um engenheiro civil, um geólogo e para um agricultor.

O solo compreende a camada de material não consolidado, é um sistema dinâmico e trifásico, pois é constituído por partículas sólidas, minerais e orgânicas que recobrem a superfície terrestre que contem matéria viva e que podem ser vegetados na natureza (EMBRAPA, 2006). Para Lepsch (2010), o solo é visto como fixador e reservatório de raízes, disponibilizando nutrientes e minerais para as plantas, ou seja, o solo é meio pelo qual as plantas obtêm água e nutrientes para o seu crescimento e desenvolvimento.

O solo é um recurso natural não renovável, por isso, seu estudo e sua conservação são de grande importância na

manutenção de um ambiente sadio e sustentável, porém muitos ainda não conseguem enxergar a importância desse bem tão precioso para o equilíbrio do meio ambiente, seja pela falta de conhecimento, seja pela falta de valorização (Frasson & Werlang, 2010; Bernardi, 2020). Segundo este mesmo autor, este fato contribui de forma efetiva para o aumento da degradação dos solos.

Assim, é preciso maior exposição sobre o assunto, pois a preservação do meio ambiente está condicionada à consciência ecológica, que só é alcançada por meio da educação. Para que isto seja garantido é necessária cada vez mais à introdução deste estudo em sala de aula, e o professor deve utilizar metodologias diferenciadas que despertem o interesse dos alunos pelo assunto e acima de tudo a consciência de seus direitos e deveres (Boas & Moreira, 2012).

Neste contexto, levando em consideração que o solo é um recurso natural de vital importância para o ser humano, a educação em solos tem papel fundamental na conscientização ambiental das pessoas, que tem como principal finalidade mostrar o significado da importância do solo para a vida das pessoas, bem como, entender o solo como parte integrante do meio ambiente, e que seu uso e conservação não se dissociam da educação ambiental. Para isso, é necessária a utilização de uma abordagem pedagógica diferenciada, de modo que o aluno consiga compreender de fato a importância da conservação do solo para o meio ambiente e para o aumento da produção agrícola.

2. Metodologia

2.1 Caracterização da pesquisa

O trabalho de Gallon et al. (2015) reforça e contribui para pensarmos as pesquisas sobre o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, como um rico espaço, repleto de desafios, fazendo parte do processo pedagógico efetivamente, principalmente quando adequamos os conhecimentos prévios dos educandos aos conteúdos curriculares na escola, favorecendo o desenvolvimento das pesquisas de estudos de casos.

“Os processos de ensino e aprendizagem alcancem maior desempenho, um dos grandes desafios para o professor é propiciar aos estudantes um ambiente dinâmico que os conduza a aprender com significado, permitindo a compreensão do mundo a sua volta. Ao tratar o estudante como sujeito que é capaz de crescer e de ser protagonista de sua aprendizagem, a Pesquisa em sala de aula pode configurar-se em um modo de romper com a cultura baseada na transmissão de conhecimento”.

Dessa forma, a pesquisa apresentou natureza qualitativa por meio de metodologia de estudo de caso que consistiu no processo de observação, diálogo e reflexão, sobre o conteúdo ministrado, percebendo o desenvolvimento de habilidades e competências que os alunos manifestavam ao desenvolverem as atividades de construção de maquetes, na qual, os alunos traziam suas experiências e vivências do cotidiano, relacionado ao conteúdo, somando com a parte teórica da disciplina, que favoreceu para uma melhor compreensão da temática.

2.2 Área do estudo e amostragem

O trabalho foi realizado em sala de aula por meio de aplicação de questionários no período de setembro/2017 a novembro/2017, com alunos do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária na modalidade integral do Instituto Federal do Amapá, IFAP, Campus Agrícola de Porto Grande. Para a realização do trabalho, os responsáveis dos sujeitos envolvidos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, viabilizando a participação dos alunos na pesquisa.

Foram ministradas aulas teóricas e práticas abordando a temática: a importância da conservação do solo para 40 alunos do ensino médio integrado. É importante destacar que a metodologia de aplicação do conteúdo foi abordada por meio de debates, troca de experiências em que os alunos expuseram suas vivências com o tema.

O trabalho foi conduzido levando em consideração as seguintes etapas. Na etapa 1 foram ministradas aula teóricas sobre os conceitos e importância do solo, bem como seu uso e manejo, conservação. Na etapa 2, as aulas teóricas foram

complementadas com ensaios práticos por meio de simulações e construções de maquete de práticas de conservação do solo (INTERFERÊNCIA). E por fim, na etapa 3, foram aplicados 40 questionários com perguntas abertas, com o objetivo de compreender se a prática desenvolvida no ensino e aprendizagem dos sujeitos, por meio dos ensaios práticos foi eficaz (DIAGNÓSTICO).

2.3 Aulas teóricas

Nas aulas teóricas foram utilizados recursos audiovisuais para explanar sobre os conteúdos: conceitos básicos e importância do solo; tipos de solo e impactos da influência antrópica na degradação do solo. Além disso, as aulas teóricas foram de fundamental importância para a execução dos ensaios práticos que posteriormente foram realizados em sala de aula.

2.4 Ensaio prático da simulação e retenção da erosão

Foi realizada a demonstração da relação entre chuvas e a erosão do solo, com enfoques na proteção dos cursos de água e vegetação. Esta etapa foi executada segundo o site Educacional Erosione (2015).

A ideia central foi simular a chuva sobre o solo em diferentes estados de preservação: solo com vegetação; sem vegetação e arenoso. Para a realização do ensaio prático os alunos construíram maquetes para simular o efeito da chuva, nas duas condições de solos. Para a confecção da maquete, foram necessários: 2 estruturas de base construídas em madeira em formato retangular, 2 amostras de solos, cobertura vegetal (palhada), 2 canos de PVC cortados pela metade, com 30 cm de comprimento, simulando uma calha e regador plástico. Cada tipo de solo foi colocado em uma base de madeira, totalizando em 2 amostras: AMOSTRA 1: solo com cobertura vegetal (manutenção da palhada) e AMOSTRA 2: solo arenoso desprovido de cobertura vegetal. Na execução do ensaio prático foram utilizados 2 potes de plástico para a obtenção do escoamento da água (Figura 1). E os alunos foram deslocados para uma área externa ao instituto, para a realização do experimento. Com a finalização do ensaio também foram introduzidos debates de acordo com possíveis dúvidas. Para retratar a fala dos entrevistados durante o texto, será adotado letras maiúsculas fictícias, de acordo com o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos responsáveis dos alunos.

Figura 1. Simulação e retenção da erosão hídrica, em solos com cobertura vegetal (A) e com ausência de cobertura vegetal (B), construída e demonstrada pelos alunos em sala de aula.



Fonte: Melo, Porto Grande (2017).

Além do ensaio prático demonstrando como ocorre o processo de erosão do solo, bem como seus impactos negativos para a agricultura e conseqüente para o meio ambiente, os alunos também construíram e apresentaram maquetes com a implantação de sistemas conservacionistas do solo. Dentre os sistemas estudados em sala, os alunos escolheram e construíram

maquetes dos seguintes sistemas:

Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS), que é um sistema de produção baseado na preservação e respeito ao solo, ao meio ambiente e ao homem. É uma produção integrada, porque alia a criação de animais com a produção vegetal e ainda utiliza insumos da própria propriedade em todo o processo produtivo; e também é sustentável, pelo fato de conservar a qualidade do solo e das fontes de água (Brito, 2009; Sebrae, 2015; Fetaes, 2018) (Figura 2).

Figura 2. Maquete de um sistema de produção agroecológico integrado e sustentável construída e apresentada pelos alunos em sala de aula.



Fonte: Melo, Porto Grande (2017).

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs), que são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. Este tipo de sistema contribui para amenizar limitações do terreno, minimiza riscos de degradação decorrentes das atividades agrícolas e podem proporcionar maiores produtividades. Além disso, com a adoção do SAFs proporciona diminuição na perda de fertilidade do solo e no ataque de pragas (EMBRAPA, 2004; Schembergue, et al., 2017, Lundgren & Raintree, 1982) (Figura 3).

Figura 3. Maquete de um sistema agroflorestal construída e apresentada pelos alunos em sala de aula.



Fonte: Melo, Porto Grande (2017).

3. Resultados e Discussão

A construção do conhecimento e a compreensão de mundo se faz através da experiência que os indivíduos desenvolvem de forma prática no seu dia a dia. Hoffmann (1996) expõe que a aprendizagem só é, de fato, significativa caso se insira de forma ativa na realidade. Intervir no real é o fim último da aprendizagem. É uma relação dialógica de conhecimento e prática, como ação-reflexão-ação que se passa na sala de aula ou em outros espaços em direção a um saber aprimorado,

enriquecido, carregado de significados, de compreensão.

É nessa interpretação, que compreendemos a essencialidade de dialogar com a teoria e prática, que valorize as interpretações e leituras dos diversos sujeitos que compõem o processo de ensino e aprendizagem para o entendimento dos conteúdos e para a formação cidadã. Essa prática foi observada ao fim da disciplina de solos ministrada aos alunos do 1º ano do curso Técnico de Agropecuária, na qual os alunos envolvidos no projeto passaram a ter maior contato e compreensão do cuidado com o solo. O que propiciou a estes uma melhor compreensão de que este recurso que é lentamente renovável, faz parte da paisagem e que, portanto, não pode ser enxergado de forma isolada.

Além disso, os alunos também entenderam que o recurso natural, solo, é a base de sustentação dos sistemas agrícolas. E que por isso, o estudo de sua conservação é de fundamental importância para a manutenção dos sistemas agrícolas.

*“O solo é de grande importância para nossas vidas, nele temos os macros e micronutrientes, que são essenciais para as plantas, ele não serve só para fazermos plantações de alimentos, mas também para deixar lugares lindos com o paisagismo, e também serve para plantarmos alimentos para os animais, ele precisa ser preservado da melhor maneira não fazendo queimadas e nem usando adubação em excesso, tendo todo o cuidado”.*¹

Os alunos conseguiram compreender que o cuidado, seja da composição dos nutrientes do solo, como da própria ação dos indivíduos sobre esse recurso, deve ser pautada por ações menos agressivas, que proporcionem um equilíbrio para o desenvolvimento da vida na terra. *“O solo serve para sustentar as plantas e fornecer os nutrientes essenciais para que a planta complete seu ciclo de vida, e fazer isso de maneira consciente, pois o mau uso do solo pode afetar o meio ambiente.”*²³

Os participantes do projeto, compreenderam a essencialidade do recurso, além do que, passaram a desenvolver um olhar mais técnico da sua ação *“Meio poroso, não rígido, trifásico, formado de partículas que possuem complexidade de forma, tamanho e estrutura mineralógica”*³⁴ ou *“A conservação do solo é quando você utiliza várias práticas no campo para que não agredir o solo o menos possível para o plantio.”*⁵⁴. Demonstra que essa leitura técnica, da composição e da estrutura do solo, lhes permitiu compreender os fundamentos básicos do componente curricular.

O entendimento dos alunos passou a ser mais assertivo, tendo dimensão da influência que o mesmo tem para o meio ambiente.

*“Entendo que a formação do solo é muito lenta, ele é formado pelo intemperismo que a rocha mãe sofre e pela matéria orgânica decomposta que é adicionada, e ele tem uma enorme influência no meio ambiente. O solo é um corpo de material inconsolidado que cobre a superfície terrestre, o solo deve ser preservado porque é por meio dele que nós obtemos o nosso alimento.”*⁵

É possível dimensionar na própria leitura dos entrevistados, que o solo passou a ser visto como um recurso fundamental para existência da vida. Em suas respostas as expressões *“Sem o solo não teríamos como fazer ou trabalhar na agricultura”*⁶, *“O solo é muito importante para o meio ambiente”*⁷

Além de perceberem o solo em sua diversidade e composição, foi possível através das aulas práticas proporcionar a

¹ A - Aluna de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

² B - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

³ C - Aluna de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

⁴ D - Aluna de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

⁵ E - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

⁶ F - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

⁷ G - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

compreensão e familiaridade em relação aos procedimentos e técnicas que devem ser utilizadas para conservação do solo. Os alunos passaram a ter noções básicas de manejo e conservação do solo que auxiliam os indivíduos no preparo para o plantio, seja ele através da calagem, aplicação de fertilizantes, compostagem, e até mesmo na utilização de práticas conservacionistas do solo, como: o plantio direto, cobertura morta, sistemas de produção integrada e agroecológica, sistemas agroflorestais, entre outros. Essas diversas técnicas proporcionaram aos alunos a construção de uma consciência prática para a preservação do meio ambiente. E isto, é enfatizado na própria fala dos indivíduos abaixo, quando estes são questionados sobre quais práticas de manejo podem ser utilizadas para a conservação dos solos?

*Não retirar as matas (cobertura vegetal), não compactar, etc.*⁸

*Preservação da cobertura do solo para prevenir a compactação.*⁹

*Adubação orgânica, adubação verde, plantio direto, calagem, preparo do solo*¹⁰

*Descompactação, adubação química, adubação orgânica.*¹¹

*Adubação verde que se baseia em devolver os nutrientes ao solo.*¹²

*Calagem que consiste na correção do pH do solo, adubação verde que consiste em usar matéria orgânica como adubo sem degradar o solo e utilização de métodos que possam diminuir a erosão, como: cobertura do solo, curvas de nível, e etc.*¹³

*Rotação de culturas, fazer a correção do solo, repor os nutrientes com adubação verde.*¹⁴

As discussões travadas neste trabalho, bem como a representatividade dos alunos, nas quais foram destacadas, reforçando os mesmos como sujeitos do processo, nos permitiram compreender a efetivação e a conscientização na ação desenvolvida em sala de aula. Os alunos conseguiram conceituar e perceber a complexidade do recurso solo, bem como a importância da sua conservação para manter a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

4. Considerações Finais

A partir das atividades teóricas e práticas aplicadas aos alunos do curso Técnico de Agropecuária do Campus Agrícola do Instituto Federal do Amapá, é possível concluir que elas: representam práticas pedagógicas eficientes para a compreensão do solo como recurso natural; facilitaram a aplicação dos conhecimentos teóricos sobre a formação, constituição, manejo e conservação do solo, apreendidos em sala de aula; proporcionaram um melhor entrosamento entre aluno e professor, por meio, da construção dos ensaios práticos que foram importantes para o melhor entendimento da parte teórica abordada; e por fim foram eficientes no ensino e aprendizagem dos sujeitos envolvidos, uma vez, que as aulas teóricas aliadas aos experimentos práticos possibilitaram uma melhor compreensão sobre a importância da conservação dos solos, estimulando a curiosidade e a experimentação dos alunos.

⁸ H - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

⁹ I - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

¹⁰ J - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

¹¹ K - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

¹² L - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

¹³ M - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

¹⁴ N - Aluno de Agropecuária integrado. Questionário respondido em 05.11.2017.

Referências

- Boas, R. C. V. & Moreira, F. M.S. (2012). Microbiologia do Solo no Ensino Médio de Lavras, MG. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa.
- Bernardi, A. (2020). *Por que o solo é tão importante quanto a água e o ar?* Website da Embrapa. <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/noticia/57867457/artigo-por-que-o-solo-e-tao-importante-quanto-a-agua-e-o-ar>.
- Brito, V. Agência SEBRAE (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) de Notícias (2009). Programa de Agricultura Sustentável. <http://www.rts.org.br/noticias/destaque-4/programa-de-agricultura-sustentavel-pode- virar-politica-nacional>.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. (2006). 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014). Soluções tecnológicas: Sistemas agrofloretais (SAFs). < <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs> >.
- EROSIONE del suolo. (2015). < <http://www.lapappadolce.net/62-esperimenti-scientifici-limportanza-del-verde/5/> >.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils (2015) Status of the World’s Soil Resources (SWSR) – Main Report, Rome: FAO.
- FETAES - Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares do Estado do Espírito Santo. (2018). PAIS - Produção Agroecológica Integrada e Sustentável. Espírito Santo. < <http://www.fetaes.org.br/main.asp?link=indep&id=37> >.
- Frasson, V. R. & Werlang, M. K. (2010). *Ensinos de solos na perspectiva da educação ambiental: contribuições da ciência geográfica*. Geografia: Ensino & Pesquisa.
- Hoffmann, J. (1996). Avaliação na pré-escola: um olhar sensível e reflexivo sobre a criança. Jussara Hoffmann. *Cadernos da Educação Infantil*.
- Lepsch, I. F. (2019). *Formação e conservação dos solos*. 2. ed. *Oficina de Textos*.
- Lima, M.R. (2005). *O solo no ensino de ciências no ensino fundamental*. *Ciência & Educação*. Solo.
- Lima, V. C. & Lima, M. R. (2007). *Formação do solo*. In: O solo no meio ambiente: abordagem para professores do ensino fundamental e médio e alunos do ensino médio. Universidade Federal do Paraná, 1-10.
- Lundgren, B. O. & Raintree, J. B. (1982). Agricultural Research for Development: Potentials and Challenges in Asia. ISNAR, The Hague, The Netherlands, 37-49.
- Pereira, F. J., Patrício, M. M., Vasconcelos, V. R., Silva, V. A., Santos, E. D. & Freitas, F. (2013). Produção agroecológica integrada e sustentável – país: experiência vivenciada por alunos da escola municipal Gustavo Adolfo Cândido Alves Campina Grande/pb. *Polêm!ca*, 12(2), 369-379. Doi: <https://doi.org/10.12957/polemica.2013.6438>
- Pereira, M. G., Anjos, L. H. C., Pinheiro Junior, C. R., Pinto, L. A. da S. R.; Silva Neto, E. C. & Fontana, A. (2019). *Formação e caracterização de solos*. In: TULLIO, L. (Org.). *Formação, classificação e cartografia dos solos*. Ponta Grossa, Atena Editora, cap. 1, 1-20.
- Prado, H. (2007). *da Pedologia Fácil: Aplicações na agricultura*. Piracicaba. H. Prado.
- SEBRAE. (2015). Conheça a tecnologia PAIS e saiba por que ela melhora vida no campo. <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-a-tecnologia-pais-e-saiba-por-que-ela-melhora-vida-no-campo,8b598b88ba73e410VgnVCM1000003b74010aRCRD>.
- Teixeira, W., Fairchild, T. R., Toledo, M. C. M. & Taioli, F. (2009). *Decifrando a Terra*, 2.ed. Companhia Editora Nacional.
- Uggler, C. C., Pinto Sobrinho, F. A. & Machado, V. A. (2006). *Educação em solos: princípios, teoria e métodos*. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa.