

## RELATO DE EXPERIÊNCIA DIDÁTICA EM MICROBIOLOGIA AMBIENTAL: A UTILIZAÇÃO DO SOLO EM UMA AULA DE CAMPO

Claudia Nieves da Silva Sousa<sup>1</sup>

Márcia Adelino da Silva Dias<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente artigo, tem o objetivo de relatar uma experiência didática, por meio de uma aula de campo e vivências sobre a microbiologia no ambiente natural, no município de Areia (PB). A atividade foi planejada como parte final da cadeira de microbiologia geral e ambiental, ofertada para as turmas de bacharelado e de licenciatura do 4º período do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); na qual realizei o Estágio Docência. A aula de campo foi programada e realizada, logo após a conclusão das aulas teóricas, acerca da vida microbiana e as relações ecológicas. Na ocasião, visitamos: a Mata de Pau Ferro, a Comunidade de Chã da Pia, a Floricultura Vila Real, no do sítio Macacos, e a Cachaçaria Triunfo. A visita de campo, proporcionou aos estudantes a oportunidade de relacionar a teoria à prática, na diversidade de formas de interação microbiana com o ambiente e utilização de solo, desde a manutenção e a diversidade microbiana, confecção de peças artesanais feitas de barro e utilização do solo para a produção de Plantas Comestíveis Não Convencionais (PANCs), a utilização do solo na plantação da cada de açúcar, bem como, o processo de fermentação, biorremediação e tratamento de esgoto. A vivência no ambiente natural proporcionou aos estudantes uma aprendizagem mais significativa, pois foi possível trabalhar os conteúdos procedimentais/ atitudinais que contribuíram para o processo de aprendizagem dos estudantes, bem como, para formação de biólogos que vejam a microbiologia e a biologia como uma ciência e profissão de amplo campo de estudo, de pesquisa e de trabalho.

Palavras Chave: Aula de Campo. Microbiologia Ambiental. Utilização do solo. Artesanato de Barro. PANCs e Agroecologia.

---

<sup>1</sup> Doutoranda do PPGECEM, da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, [claudianieves@hotmail.com](mailto:claudianieves@hotmail.com)

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> do PPGECEM, da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB [marcia@servidor.uepb.edu.br](mailto:marcia@servidor.uepb.edu.br)

## INTRODUÇÃO

A microbiologia geral e ambiental tem como um dos seus objetivos, apresentar aos estudantes de forma contextualizada, a visão evolutiva dos processos bioquímicos e dos seres vivos. Conforme destaca a ementa do curso de graduação em Ciências Biológicas de Universidades públicas.

Durante as aulas teóricas de microbiologia ambiental, em específico, microbiologia do solo, os estudantes são expostos há uma abundante quantidade de informações novas e terminologias, que não fazem parte do seu vocabulário. Porém, são informações indispensáveis para sua formação docente.

Uma estratégia que tem dado certo para aproximar o conteúdo abordado ao contexto do estudante, tem sido as aulas de campo. Segundo Silva e júnior (2016), é uma proposta que buscam consolidar a teoria com a prática, no processo de ensino–aprendizagem. Porém, Krasilchik, (2004), destaca, sobre a importância do professor analisar vários fatores, tais como: o conteúdo que será abordado, os objetivos a serem alcançados, a turma, o tempo disponível e os recursos que serão mobilizados para a realização dessa atividade.

Para Santos (2002), as contribuições da aula de campo de Ciências e Biologia em um ambiente natural, podem ser positivas tanto para os estudantes, no que quesito aprendizagem dos conceitos, quanto para os professores, que pode ser utilizada como uma possibilidade de inovação para sua prática. Santos (2002), ainda, destaca, sobre a importância do professor delimitar o espaço, no sentido espacial e físico, para atender os objetivos da aula e para evitar imprevistos.

Com esse propósito, planejamos e executamos uma aula de campo, como parte final da cadeira de microbiologia geral e ambiental, em uma turma mista de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas da UEPB, durante o período de Estágio Docência no Doutorado.

O presente artigo, objetivou-se em relatar uma experiência didática, por meio de uma aula de campo e vivências sobre a microbiologia no ambiente natural, no município de Areia (PB), com a proposta de auxiliar na aprendizagem dos conhecimentos científicos à medida que possibilitam uma visão complexa dos fenômenos naturais.

## **METODOLOGIA**

Conforme os elementos apontados por Krasilchik, (2004), quanto ao planejamento de uma aula de campo, foram tomadas todas as medidas cabíveis para sua execução. Inicialmente, foi feito um levantamento para identificar o interesse e disponibilidade dos estudantes. Tendo em vista que a aula, seria o dia inteiro em outra cidade, requer um planejamento financeiro para custear despesas com alimentação dos estudantes.

Na sequência, foram colhidas as assinaturas e documentos pessoais de cada estudante, a fim de solicitar o transporte junto a UEPB. Após a confirmação dos estudantes e do transporte, foi realizado o contato com cada setor responsável em receber a turma, certificando-se que os mesmos estariam disponíveis.

O itinerário da aula de campo, definido previamente pela professora responsável, seguiu o roteiro: Mata de Pau Ferro, a Comunidade de Chã da Pia, a Floricultura Vila Real, e Cachaçaria Triunfo, com o propósito de verificar in loco, a utilização do solo e sua relação com os microrganismos em diversos setores de produção, sendo econômica, paisagística, ou apenas, para manter o equilíbrio ambiental. Para analisar a aprendizagem dos alunos, foi sugerido um relatório, para verificar a compressão dos estudantes, ao relacionar os conteúdos teóricos aos locais de visitação durante a aula de campo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Participaram da aula de campo, 16 estudantes, sendo 14 alunos do curso de Ciências Biológicas e 2 alunos do curso de Química. A turma mista, continha estudantes do curso de Licenciatura e Bacharelado do 4º período, diurno, de Ciências Biológicas e de Química da UEPB.

A visita de campo, proporcionou aos estudantes a oportunidade de relacionar a teoria à prática, nas diversas formas de interações microbianas com o ambiente. Desde a utilização do solo na produção artesanal, no plantio da cana-de-açúcar, à diversidade microbiana, e a manutenção de um ambiente equilibrado e preservado.

A primeira atividade do dia, foi uma trilha ecológica no Parque Estadual Mata do Pau-Ferro, localizado na comunidade Chã de Jardim, no município de Areia, na Paraíba, a qual, ocupa uma extensão territorial de 600 hectares. Apresenta características

climáticas tipicamente do brejo paraibano, com temperatura média de 22 °C e umidade relativa em torno de 85%. Possui grande biodiversidade vegetal e animal (Martins, 2020).

A mata do Pau-Ferro era pertencente a mata atlântica, mas devido à crescente influência antrópica, a área foi constantemente desmatada e ocupada para atividades agrícolas para produção de cana-de-açúcar. Em 1992, através do decreto 14.842, a área passou ser considerada como reserva ecológica e administrada pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA). Porém, foi só a partir de 4 de agosto de 2005, através do decreto n.º 26.098, que o governo da Paraíba categorizou a reserva ecológica como parque estadual (Martins, 2020).

O território municipal está inserido nos domínios da bacia hidrográfica do rio Mamanguape. O relevo é predominantemente forte, ondulado, com solos profundos e mediamente férteis. Segundo a classificação climática de Köppen, o município está inserido no clima do tipo Agreste, quente e úmido, com chuvas de outono e inverno (Carneiro et al., 2021; Paraíba, 2005; Silvino et al., 2018).

A nossa visita à mata, foi conduzida por um guia turístico local, que, com muita propriedade, apresentou um pouco da flora, destacando a importância da serapilheira na manutenção do solo, as relações simbióticas acontecendo *in loco*. Como, também, tiveram oportunidade de conhecer as plantas nativas, como: o Pau-ferro, plantas tóxicas, a exemplo da mata calado (*Marsdenia sp*), perpétua do mato (*Palicourea colorata*) as quais podem causar danos não apenas para seres humanos, como também, para animais que se alimentam das folhas, como pode ser observado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Trilha Ecológica e plantas tóxicas da Mata de Pau-Ferro.



Fonte: arquivo próprio

A segunda visita aconteceu na comunidade Chã da Pia, localizada na zona rural de Areia. Nessa região, a utilização do solo está ligada a confecções de peças artesanais feitas de barro, reconhecida como marca registrada da comunidade. Na Figura 2, trazemos algumas imagens das louças de barro. Na ocasião, conhecemos a associação onde fica exposta todas as peças produzidas pelas mulheres loiceiras (nome dado as mulheres que fazem louças de barro). Como também, tivemos a oportunidade de conhecer algumas mulheres que expõem suas peças de barros em suas próprias residências.

Figura 2 – Louça de barro da Comunidade Chã da Pia



Fonte: arquivo próprio

No que diz respeito ao contexto econômico, Campos, (2022, p.31), ressalta que "a fabricação artesanal das peças, seja para decoração ou utilitária doméstica, faz parte de uma agricultura de subsistência". Porém, a partir das intervenções realizadas pelas pesquisas orientadas pela Professora Dr.<sup>a</sup> Márcia Adelino da UEPB, (a qual trabalha com saberes da tradição), a visibilidade dessas mulheres e sua arte, tem ganhado destaque em feiras de exposições, como também, no âmbito científico (Campos, 2022).

Quanto ao contexto cultural da comunidade de Chã da Pia, a tradição, perpassa gerações. Trata-se de uma comunidade tradicional onde o conhecimento e as técnicas da produção das loiças de barro, são transmitidas de geração pra geraç.

Cabe ressaltar, que a produção das loiças são feitas apenas por mulheres. Essa composição cultural está ligada às práticas femininas de cozinhar, alimentar e nutrir suas famílias, características culturais, passadas de mães para filhas. “As produções das peças de barro, simboliza a cultura e os valores, mesmo diante de inúmeras dificuldades, as loiceiras sentem orgulho de sua arte” (Barros, 2022, p.111).

De acordo com Campos (2022, p.28), os moradores da comunidade de Chã da Pia praticam o extrativismo mineral e vegetal. O extrativismo mineral, da retirada do solo da própria comunidade e adjacentes, e o extrativismo vegetal, de plantas para comercializar, a exemplo dos cactos e suculentas. Como também, a retirada da madeira, que servirá de combustível para a queima das peças em fornos artesanais. Essas práticas poderão ser vistas durante a visita à comunidade.

A terceira visita, foi realizada no Engenho Triunfo. Na ocasião, foi possível observar, a utilização do solo quanto ao cultivo da cana-de-açúcar, presente entre os processos econômicos do município. Durante a visita, foi possível observar, desde o plantio da cana-de-açúcar à produção de cachaça, através do processo de fermentação alcoólica. Como também, todo o tratamento realizado com os rejeitos da produção da cachaça, que pode ser utilizado, desde a produção de rapadura, a partir do melaço, produção de sorvete, produção do Etanol a partir do bagaço da cana, à biorremediação para tratamento de esgoto, paisagismo, etc.

A visita ao Engenho triunfo, trouxe inúmeras contribuições para a aprendizagem dos estudantes, tendo em vista que os estudantes poderão presenciar “*in loco*” todo o conteúdo programático que já havíamos visto em sala de aula, a respeito do metabolismo microbiano, o processo de fermentação aeróbia e anaeróbia, os rejeitos das produções de alimentos e produtos químicos. Bem como, viu-se a Lei Federal de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010<sup>3</sup>, sendo posta em prática. Tendo em vista que, a empresa, já trabalhava nessa perspectiva de sustentabilidade. Colocando em prática, os princípios de: Reduzir, Reutilizar e Reciclar a matéria-prima a

---

<sup>3</sup> Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 16 de nov. 2023

partir da cana-de-açúcar. Á exemplo da produção do biodiesel para abastecimentos dos transportes da empresa. A Figura 3, traz imagens do processo de fermentação alcoólica e produção do Etanol.

Figura 3 - Processo de fermentação alcoólica e produção do Etanol no Engenho Triunfo



Fonte: arquivo próprio

O biodiesel é usualmente produzido a partir de óleos vegetais e também óleos de gorduras residuais, provenientes de várias fontes, como restaurantes, indústrias e resíduos domésticos, favorecendo de forma significativa a redução destes resíduos para o meio ambiente (Silva et al., 2005). A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, obriga os grandes empreendimentos a fazer uma opção entre a redução, o reuso e a reciclagem dos resíduos, reconhecendo o seu valor econômico (Brasil, 2010).

De acordo com Coelho (et al., 2020), No Brasil há dezenas de espécies vegetais das quais se podem produzir o biodiesel, alguns exemplos são, a mamona, palma, girassol, babaçu, amendoim e soja, dentre outras. Consoante o autor, o biodiesel pode substituir total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores ciclodiesel automotivos (de caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc.) ou estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc.). Equipamentos estes, utilizados no Engenho triunfo.

Por fim, a última visita, foi possível observar *in loco*, a utilização do solo para a produção de Plantas Comestíveis Não Convencionais (PANC), na “Floricultura Vila Real”, localizada no Sítio Macacos, na zona rural de Areia.

De acordo com Bezerra e De Brito (2020), as PANCs, são hortaliças nativas, normalmente, encontradas em calçadas, terrenos baldios, em plantios de monocultura comerciais, consideradas por muitas como erva daninhas, por ser plantas que se proliferam de forma espontânea. Na Figura 4, alguns exemplos de plantas PANCs.

Porém, as PANCs, possuem um grande potencial alimentar, de grande importância para a saúde e bem-estar, por possuir uma oferta nutricional rica em vitaminas, carboidratos, proteínas e fibras, além de ser oxidante, a exemplo da: taioba, ora-pro-nóbis, serralha, etc. As quais são acrescentadas na dieta para melhoria alimentar e na resolução de problemas relacionados a desnutrição em determinados países (Almeida; Corrêa, 2012); (Santos et al., 2020).

Figura 4 – Plantas PANCs da Floricultura Vila Real



Fonte: Arquivo próprio

De acordo com Nascimento et. al. (2023), a floricultura Vila Real, iniciou suas atividades de produção e comercialização de plantas ornamentais no ano de 2015, tendo como seus idealizadores e proprietários um casal aposentado, que resolveram iniciar uma atividade de cultivo de plantas ornamentais. Atualmente, dentre as espécies cultivadas, destacam-se as orquídeas terrestres, os beijos, os antúrios, buganvileas. Além destas,

também produz suculentas e cactos, que se tornaram muito comuns e vendidos nesta região.

## CONCLUSÃO

A vivência no ambiente natural proporcionou aos estudantes uma aprendizagem mais significativa, pois foi possível trabalhar os conteúdos procedimentais/ atitudinais que contribuíram para o processo de aprendizagem dos estudantes, bem como, para formação de biólogos que vejam a microbiologia e a biologia como uma ciência e profissão de amplo campo de estudo, de pesquisa e de trabalho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. F.; CORRÊA, A. D. Utilização de cactáceas dogênero *Pereskiana* alimentação humana em um município de Minas Gerais. *Ciência Rural*, v. 42, p. 751-756, 2012.

BARROS, L. S.; DIAS, M. A. S. & MARTINS, J. J. A. O PAPEL DAS MULHERES LOUCEIRAS DA COMUNIDADE CHÃ DA PIA – AREIA (PB), NA PRODUÇÃO ARTESANAL DA LOUÇA DE BARRO. *Revista: Mnemosine*. Volume 1.3, N.2, jul/dez 2022

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. *Diário Oficial da União, Poder Legislativo*. Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BEZERRA, J. A.; DE BRITO, M. M. Potencial nutricional e antioxidantes das Plantas alimentícias não convencionais (PANCs) e o uso na alimentação: Revisão. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 9. p. e369997159-e369997159, 2020.

CAMPOS, Darnley Dias. Saberes da tradição e a percepção ambiental dos moradores da comunidade rural de Chã da Pia, Areia-PB. 2022. 99f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

CARNEIRO, K. de A. A.; SOUSA, L. R.; FRAGA, V. da S.; SILVA, A. P.; UTUNI, V. H. S.; SANTOS, R. F.; VENDRUSCOLO, J. Solos do brejo paraibano: Influências do clima, do relevo e do material de origem. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, p. 1–13, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16545>. Acesso em: 20 out 2021.



COELHO, F. L. L. et al. Produção de biodiesel de óleo de fritura residual em um módulo didático de biodiesel. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 5, p. 28844-28851, 2020.

KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4<sup>a</sup> ed., São Paulo: EDUSP, 2004.

SANTOS, S. A. M. A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. *Anais..* São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

SANTOS, V. S. et al. Plantas Alimentícias Não Convencionais nativas, espontâneas e cultivadas no Terraquarium do CEULP/ULBRA. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020.

SILVA, A. F.; OLIVEIRA JUNIOR, R. J. A Aula de Campo como Prática de Ensino/Aprendizagem: Sua Importância para a Geografia. *Anais do XVIII Encontro Nacional de Geógrafos 'A Construção do Brasil: Geografia, ação política e democracia*, 2016, São Luís -MA. Educação, 2016

SILVINO, G. S.; SILVA, R. A.; GUIMARÃES, H. S.; GONDIM, S. C.; DE LEON, M. J.; ARAÚJO, M. C. S. P. Estudo da fertilidade do solo em função do relevo, em áreas de agricultura familiar -Areia, Paraíba. In: FRANCISCO, P. R. M.; SANTOS, R. F. dos; VITAL, A. F. M.; SANTOS, R. V. (org.). *Solos: estudo e aplicações*. Campina Grande: EPGRAF, 2018. p. 60–65.

MARTINS, A.F. Mata do Pau-ferro. Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual da Paraíba – (UEPB). Biblioteca Setorial Francisco Tancredo Torres, 2020. Disponível em: <http://www.cca.ufpb.br/bscca/contents/menu/a-biblioteca/historias-de-areia/mata-do-pau-ferro>. Acesso em: 20 de out. 2023.

NASCIMENTO, Bianca Marina Costa et al. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DA FLORICULTURA VILA REAL LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE AREIA–PB COMO EMPREENDIMENTO. *Meio Ambiente (Brasil)*, v. 5, n. 4, 2023.

PARAÍBA. Decreto no 26.098, de 04 de agosto de 2005. Cria o Parque Estadual MATA DO PAU FERRO, no Estado da Paraíba, e dá outras providências. *Diário Oficial [do] Estado da Paraíba: Poder Executivo*, João Pessoa –PB, n. 12.995, p. 2, 5 maio 2005. Disponível em: [https://www.jusbrasil.com.br/diarios/44314636/doepb-05-08-2005-pg-2?ref=next\\_button](https://www.jusbrasil.com.br/diarios/44314636/doepb-05-08-2005-pg-2?ref=next_button). Acesso em: 8 set. 2019