

QUÍMICA VERDE NA ESCOLA: INTEGRAÇÃO GEO-BIO E ESTRATÉGIA DE FUNIL NA FABRICAÇÃO DE SHAMPOO SÓLIDO

Tiago Leite dos Santos¹
David Victor Costa Teixeira²
Jeane Araújo Quadros³
Stefani Gonçalves Ribeiro dos Santos⁴
Ariany Fontana Ribas⁵

RESUMO

Neste artigo será relatado uma sequência didática, em contexto escolar, que tomou a produção de um shampoo sólido orgânico como fio condutor para ensinar Ciências de modo integrado entre Geografia e Biologia. O objetivo foi demonstrar a viabilidade pedagógica de um percurso que articula conteúdos de Bioenergia e princípios de processos limpos, conectando origem dos insumos, ciclo de vida e consumo consciente. O desenho metodológico organizou-se em dois momentos complementares: uma roda de conversa inicial, guiada pela estratégia de funil – problema, formulação de hipóteses, testes, validação – para instaurar o raciocínio científico, e a prática de fabricação, com participação ativa dos estudantes e mediação docente ancorada em perguntas de investigação. Na formulação, empregaram-se óleos vegetais de rícino e de maracujá, argila verde e demais insumos naturais compatíveis com uma produção sem petroquímicos, priorizando escolhas que previnem resíduos, favorecem matérias-primas renováveis e simplificam etapas. Em razão do tempo de secagem, foi apresentado um protótipo previamente curado, permitindo a visualização do resultado final enquanto os lotes produzidos permaneciam em processo de cura. A avaliação combinou observações do engajamento e uma tabela pós-produção para registro de percepções e parâmetros básicos do produto. Os resultados foram consistentes: alta participação, apropriação progressiva das etapas do método científico e um produto final bem-aceito, principalmente por conta do aroma suave e consistência firme, semelhante a um sabão em barra, porém com finalidade de uso capilar. Em termos formativos, a atividade mobilizou resolução de problemas reais e integração de saberes – quando o conteúdo deixa de ser abstração e vira ação, a compreensão ganha corpo. Conclui-se que a proposta é viável, replicável com infraestrutura simples e escalável para outros temas de Ciências, fortalecendo alfabetização científica, interdisciplinaridade e educação para a sustentabilidade em contextos escolares diversos.

Palavras-chave: Química verde, shampoo sólido orgânico, ensino por investigação.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Santa Inês - BA, thiago.leite7@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Santa Inês - BA, davidteixeira20e@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Santa Inês - BA, jeanequadros94@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Santa Inês - BA, stefanigoncalves10@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Graduada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Santa Inês - BA, anytana@gmail.com;



INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências no contexto técnico-profissionalizante apresenta-se como um terreno fértil para o desenvolvimento de práticas investigativas, que associem a teoria à experimentação e a vida cotidiana dos estudantes. A experiência relatada neste trabalho ocorreu na turma do primeiro ano do curso técnico em Agroindústria, no Colégio Estadual Santa Inês – no município de Santa Inês – BA. Trata-se de uma sequência didática planejada para integrar conhecimentos de **Biologia, Geografia e Química Verde**, sob a temática da **produção de um shampoo sólido orgânico**. A proposta foi desenvolvida no âmbito do subprojeto PIBID – Sustentabilidade, no intuito de aproximar os alunos do método científico de maneira prática e reflexiva, promovendo um aprendizado ativo e significativo.

A atividade foi estruturada em duas aulas. A primeira consistiu em uma roda de conversa, momento em que se apresentou o plano de trabalho e foi aplicada a **estratégia de funil** - uma adaptação metodológica inspirada na lógica do **método científico**. Essa estratégia teve como princípio conduzir o pensamento dos estudantes do geral ao específico, partindo de reflexões amplas sobre a temática – neste caso, a sustentabilidade e os insumos naturais, como substitutos aos petroquímicos – até chegar à análise técnica do produto a ser desenvolvido - incluindo, a lógica implícita no formato do sólido escolhido para o produto. Segundo Santos (2018), o método científico pressupõe uma abordagem sistemática para a resolução de problemas, fundamentada em evidências e validação, o que reforça o potencial dessa abordagem para o ensino investigativo.

Nesse sentido, o método científico, enquanto estrutura de raciocínio e investigação, foi incorporado como uma ferramenta de reflexão e ação pedagógica. Conforme Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa científica representa um processo de construção ativa do conhecimento, em que o estudante deixa de ser mero receptor e passa a atuar como agente da descoberta. Essa perspectiva dialoga com o papel da educação científica no ensino médio técnico, que visa formar sujeitos críticos e capazes de compreender os fenômenos à sua volta de maneira integrada e contextualizada.

A aplicação da estratégia de funil favoreceu a construção coletiva do raciocínio científico. Os alunos foram convidados a refletir sobre os **insumos utilizados**– como óleo de rícino, argila verde e essência natural – e suas implicações ambientais, articulando o conteúdo **Bioenergia** à dimensão **socioambiental da Geografia**. Neste ponto, houve o **aproveitamento do** planejamento da disciplina Biologia, visando uma intervenção integrada





a aula programada, com a utilização do conteúdo predefinido. Essa articulação interdisciplinar é defendida por Ferreira e Souza (2019), que consideram a Biogeografia um campo que une saberes biológicos e geográficos, favorecendo um ensino contextualizado e significativo – sendo assim, uma base teórico-prática para a integração Geo-Bio. Oliveira (2023) complementa que práticas interdisciplinares rompem a fragmentação do conhecimento, fortalecendo a compreensão global dos processos naturais e sociais.

Além da interdisciplinaridade, a proposta foi sustentada pelos princípios da **Química Verde**, conforme as diretrizes da **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Para Sousa (2020), incorporar práticas sustentáveis às aulas de Química é essencial para desenvolver a consciência ecológica e o protagonismo estudantil, reforçando os princípios da produção limpa e do consumo responsável – caracterizando um terceiro eixo interdisciplinar, agregado para possibilitar uma análise contextualizada, com os eixos temático bem definidos, visando facilitar a compreensão dos alunos. Nesse mesmo sentido, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 9) destaca como competência geral do ensino médio o exercício da curiosidade intelectual e o uso de abordagens próprias das ciências na análise da realidade e na construção de soluções.

Assim, a experiência relatada busca contribuir com práticas de ensino que aproximem os estudantes da realidade científica, promovendo um aprendizado que combina observação, análise, experimentação prática e reflexão crítica. Portanto, a aula prática de produção do shampoo, acompanhada de um protótipo previamente preparado considerando o tempo de cura/secagem, consolidou o processo investigativo iniciado na roda de conversa, permitindo aos alunos compreenderem o percurso entre a ideia e o resultado final – do funil conceitual à produção experimental, num percurso didático que vincula ciência, sustentabilidade e aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

As aulas foram estruturadas de modo a contemplar um momento teórico e outro prático. Na primeira etapa, realizou-se uma roda de conversa conduzida pela professora e supervisora e por um pibidiano, que seguiram orientados por um roteiro previamente definido, na qual foram promovidos debates e explanações acerca do significado do shampoo em barra e sua estreita relação com a temática da sustentabilidade. Nesse espaço, os estudantes puderam interagir, expressando opiniões e esclarecendo dúvidas sobre as diferenças entre o produto sustentável e o industrializado.





A segunda etapa foi destinada à prática. Com os alunos já engajados na proposta, houve a transição da sala de aula para uma das cozinhas da instituição, onde outros integrantes do programa PIBID aguardavam para dar início à atividade. Nesse momento, foi elaborada, com participação ativa dos discentes, a produção do shampoo em barra, utilizando os seguintes ingredientes e respectivas quantidades:

- 1 colher de sopa de alecrim
- 150 ml de água filtrada
- $\frac{1}{2}$ colher de aromatizante de maracujá (ou a gosto)
- 10 g de argila
- 250 g de glicerina
- 10 g de manteiga vegetal
- 1 colher de óleo de rícino
- 1 colher de folhas de alecrim

Para o preparo e manuseio dos insumos, foram empregados os seguintes materiais:

- Balança digital
- Duas panelas de alumínio de tamanhos distintos
- Liquidificador
- Copo medidor
- Colher e faca sem ponta

Após a apresentação dos materiais e do método de produção, os estudantes, de forma voluntária, participaram das etapas de preparo, desde a manipulação e mistura dos ingredientes até o preenchimento das formas para resfriamento do produto

REFERENCIAL TEÓRICO

A sequência didática foi organizada em dois momentos. Na primeira aula, uma roda de conversa, as etapas da atividade foram apresentadas aos alunos e, logo em seguida, foi aplicada a estratégia de funil. O objetivo era partir de reflexões amplas sobre sustentabilidade, os insumos escolhidos e o uso de produtos naturais, até chegar à formulação técnica do shampoo. Esse movimento foi inspirado no **método científico**, que orienta o raciocínio pela



observação, hipótese e validação de resultados (SANTOS, 2018; PRODANOV; FREITAS, 2013).

Na segunda aula, ocorreu a prática. Os alunos participaram ativamente da produção do shampoo e fizeram perguntas e observações sobre o processo. A cada decisão tomada – escolha dos insumos, proporções e modo de mistura – os critérios eram explicados, discutidos e relacionados ao que foi abordado na roda de conversa. Essa sequência ajudou a consolidar o pensamento científico e a mostrar que a prática é parte de um processo reflexivo. Segundo Santos (2018), a aprendizagem se fortalece quando o estudante investiga e valida suas próprias conclusões.

A estratégia de **funil como um recurso metodológico** guiou o percurso: no início com perguntas gerais, avançando para hipóteses simples e decisões concretas. Essa adaptação do método científico deu estrutura à investigação, sem transformar a aula em um roteiro rígido. Conforme Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa é um exercício ativo de construção do conhecimento. A prática mostrou que o método pode ser compreendido de forma dinâmica e acessível, respeitando o ritmo dos alunos e o contexto da turma.

A definição de **critérios de qualidade** para o produto foi essencial. Espuma, aroma e textura serviram como indicadores observáveis. Eles orientaram as comparações entre o shampoo tradicional, o produto fabricado e o protótipo previamente preparado – que já havia passado pelo processo de secagem. Essa etapa permitiu validar o aprendizado e visualizar a diferença entre previsão e resultado. A avaliação deixou de ser teórica e passou a ser algo palpável.

O caráter **interdisciplinar** foi um ponto alto da experiência. Os conteúdos de Biologia e Geografia se complementaram de maneira prática. Enquanto a Biologia abordou as propriedades dos insumos e os processos de bioenergia, a Geografia trouxe a discussão sobre origem, utilização e impacto ambiental desses recursos. Assim, a interdisciplinaridade se tornou um eixo integrador, conectando teoria, prática e reflexão. Essa integração reforça o que defendem Ferreira e Souza (2019): a Biogeografia articula conhecimentos que dão sentido ao ensino e o tornam significativo.

Oliveira (2023) também destaca que a interdisciplinaridade supera a fragmentação e aproxima o conteúdo da realidade do aluno. Na prática, traduziu-se em discussões sobre a cadeia produtiva, o descarte de resíduos e as alternativas sustentáveis. O diálogo entre as disciplinas permitiu aos estudantes a adoção de um olhar para a ciência de forma mais ampla, compreendendo que a produção do shampoo não é apenas química, mas também social e ambiental.





A **sustentabilidade** permeou todas as etapas. As escolhas dos insumos foram guiadas pelos princípios da **Química Verde**, que prioriza o uso de materiais naturais, evita resíduos tóxicos e valoriza processos mais limpos (SOUSA, 2020). Esse eixo dialogou com as orientações da **BNCC**, que propõe desenvolver a curiosidade, a investigação e o compromisso com práticas responsáveis (BRASIL, 2018). Assim, a atividade reuniu técnica, reflexão e propósito educativo, demonstrando que é possível aprender ciência de forma crítica e criativa.

Por fim, a experiência mostrou que a combinação entre **estratégia de funil** e **método científico** pode gerar um ambiente de aprendizagem participativo e significativo. O primeiro organiza o pensamento de maneira simples e orientada a seguir do geral ao específico; o segundo valida as ideias, hipóteses e estimula o raciocínio lógico. Juntos, estruturam uma prática que favorece o diálogo, a cooperação e a compreensão dos fenômenos. Essa proposta, ao articular ciência, interdisciplinaridade e sustentabilidade, reforça o papel da escola técnica como espaço de formação integral e cidadã.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização da atividade prática, primeiro foi realizado roda de conversa com os estudantes o qual foram discutidos os principais pontos: química verde, bioenergia e impactos socioambientais. Durante o debate foi realizado perguntas tais como: o que é um Funil? Para que serve? Como aplicamos no shampoo? Em seguida houve a explicação detalhada acerca do tema trabalhado, no entanto, foi possível perceber o interesse e a interação dos estudantes em todo o processo da aula, (Figura 1). Além de ser entregue aos mesmos uma tabela para ser preenchida após a produção do shampoo.

Figura1: Roda de Conversa com os Estudantes (2025)



Fonte: Ariany Ribas.





A roda de conversa foi fundamental para a compreensão dos discentes acerca do objetivo do projeto, possibilitando a discussão de pautas relevantes sobre a importância do desenvolvimento de um método de produção sustentável, capaz de reduzir os impactos ambientais. Foi perceptível que a combinação entre a teoria, por meio da roda de conversa, e a prática, na produção do shampoo, contribuiu significativamente para o aprimoramento da aprendizagem dos estudantes.

Também foram estabelecidas relações interdisciplinares entre a Geografia e Biologia, na qual abordou sobre Composição e Processos; Embalagem Lixo Zero; Pegada Hídrica e Carbono; Adoção de Mercado, entre outros. Foi possível vê-los estabelecerem relações com que aprenderam na teoria com a atividade prática.

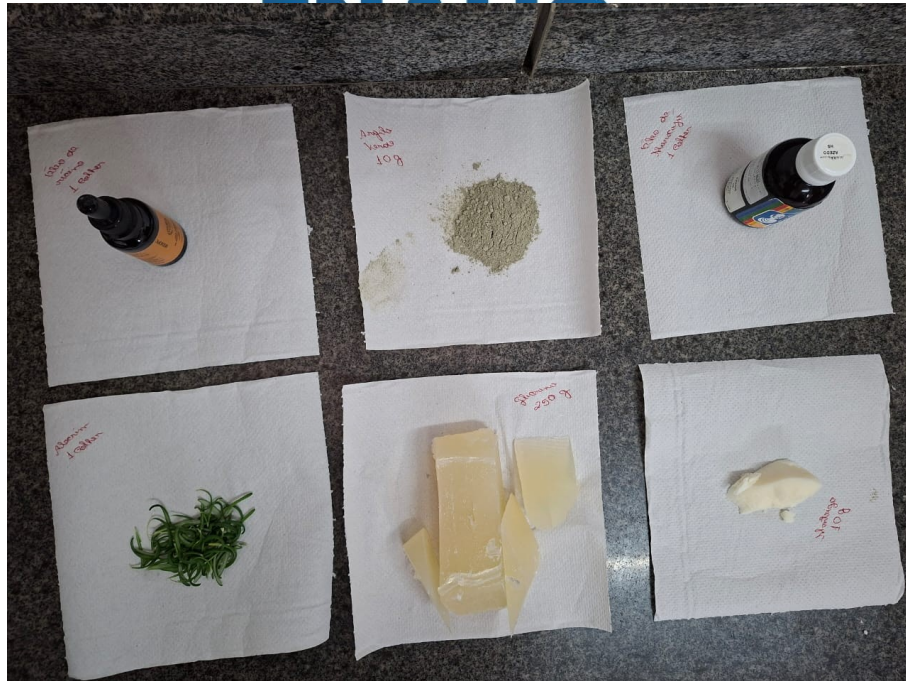
A segunda etapa deu-se, início a parte prática, com a produção do shampoo sólido na escola, com a participação ativa dos estudantes do ensino médio no processo de fabricação. Primeiramente, apresentamos os ingredientes utilizados para produção do shampoo (Figura 2). Tais como: o óleo de rícino, alecrim, argila verde, glicerina, óleo de maracujá e manteiga de karité, logo em seguida, explicamos as propriedades de cada componente para a saúde do couro cabeludo. Dessa maneira, Santos (2023), afirma que:

A estabilidade da formulação pode ser compreendida como o tempo no qual um produto se mantém dentro dos limites e parâmetros especificados. Esta avaliação é muito importante para garantir a qualidade, segurança e eficácia da formulação bem como estimar o período de validade. (Santos, 2023. P.31).

Entretanto, foi perceptível a empolgação dos estudantes no momento da explicação, houve bastante concentração e dedicação durante a produção, com base nas orientações propostas pela equipe e questionamentos, eles conseguiram realizar o shampoo com êxito.

Figura 2: Ingredientes Utilizados na Produção do Shampoo (2025)





Fonte: Tiago Leite

Durante todo o processo, priorizamos a interação dos alunos na preparação do shampoo, orientando em como realizar passo a passo e zelando pela sua segurança durante o preparo. Nesse momento, nota-se que a participação dos estudantes foi fundamental nesse processo, pois, os mesmos conseguiram compreender o tema proposto a eles. (Figura3).

Figura 3: Participação dos Estudantes na Produção do Shampoo (2025)



Fonte: Ariany Ribas

Assim foi possível perceber que o shampoo sólido representa uma inovação no cuidado capilar, oferecendo múltiplos benefícios. Produzido com matérias-primas naturais, esse produto é mais suave e sustentável, o qual é apresentado como uma alternativa viável aos



shampoos convencionais que utilizam derivados químicos. Santos (2023). O resultado da atividade foi bastante satisfatório, tanto em relação ao envolvimento dos estudantes quanto à qualidade do produto final. Houve trocas de dúvidas e curiosidades, demonstrando que a prática resultou em uma aprendizagem significativa.

Figura 4: Resultado Final do Shampoo Sustentável em Barra (2025)



Fonte: Ariany Ribas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada evidenciou o potencial do ensino investigativo como caminho para aproximar os estudantes da prática científica de maneira contextualizada, acessível e satisfatória. A aplicação da estratégia de funil mostrou-se eficaz para organizar o raciocínio e transformar a curiosidade em investigação, conduzindo os alunos de uma reflexão inicial até a produção concreta do shampoo sólido. Esse percurso, além de despertar o interesse pela experimentação, aulas práticas, reforçou a compreensão do método científico como instrumento de raciocínio estruturado e aplicável às situações reais do cotidiano.

Vale ressaltar que, além de participar, houve o interesse da turma na atividade, um ponto marcante e animador. Os estudantes demonstraram curiosidade e engajamento nas discussões, reconhecendo a importância de relacionar conteúdos de Biologia e Geografia na análise dos insumos e impactos ambientais. A prática revelou-se um espaço de integração de saberes, em que o conceito de sustentabilidade deixou de ser apenas um tema teórico e passou a ser vivenciado.

Do ponto de vista pedagógico, o trabalho reafirma que a investigação científica pode ser um recurso metodológico potente, mesmo em contextos escolares com recursos limitados. A prática laboratorial simples, aliada ao diálogo e à reflexão crítica, favorece o





desenvolvimento da autonomia intelectual, da argumentação e do protagonismo estudantil. A aula sobre o shampoo sólido mostrou que a ciência não está distante da vida, pelo contrário, pode ser parte do aprendizado escolar nas ações, no fazer, observar e refletir sobre o próprio processo de construção.

Por fim, recomenda-se que novas práticas educativas explorem a integração entre **estratégia de funil** e **método científico**, respeitando a realidade de cada turma e instituição. A adaptação flexível dessa abordagem, aliada à interdisciplinaridade e aos princípios da **Química Verde**, oferece um modelo replicável e coerente com as demandas atuais do ensino técnico. O relato, portanto, não encerra uma experiência isolada, mas abre caminho para novas investigações e propostas pedagógicas que, como foi descrito, valorizem o pensar crítico, o aprender fazendo e o educar com propósito.





REFERÊNCIAS

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Básica*. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://www.unirg.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf> Acesso em: 26 set. 2025.

FERREIRA, João Victor Silva; **SOUZA,** Raquel de. *Interdisciplinaridade e Biogeografia: por que integrar Biologia e Geografia?* In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO DE CIÊNCIAS, 2019. Anais [...]. Campina Grande: Editora Realize, 2019. p. 2–8. Disponível em:

<https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA9_ID2425_01082019003348.pdf> Acesso em: 28 set. 2025.

OLIVEIRA, Ana Cristina. *A interdisciplinaridade no Ensino de Biologia e Geografia para uma aprendizagem significativa*. *Revista Vozes Interdisciplinares*, v. 4, n. 2, p. 10–15, 2023. Disponível em: <https://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2023/09/Artigo-Vozes-Interdisciplinaridade.pdf>. Acesso em: 28 set. 2025.

PRODANOV, Carlos Gil; **FREITAS,** Ernani Cesar de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <<https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>> Acesso em: 26 set. 2025.

SANTOS, Edval J. P. *Método científico: uma introdução*. São Paulo: USP, 2018. Disponível em: <<https://escritacientifica.sc.usp.br/wp-content/uploads/E-livro-M%C3%A9todo-Cient%C3%ADfico-Uma-Introdu%C3%A7%C3%A3o-Edval-J-P-Santos.pdf>> Acesso em: 27 set. 2025.

SANTOS, Gabriela de Rezende. *Desenvolvimento e avaliação da estabilidade preliminar de shampoo em barra*. Universidade de Uberaba MG. 2023.

SOUZA, Ana Carla de. *Química Verde e BNCC: perspectivas para o ensino médio*. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n. 3, p. 8–18, 2020. Disponível em: <https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_3_5_ex1745_449.pdf> Acesso em: 29 set. 2025.

