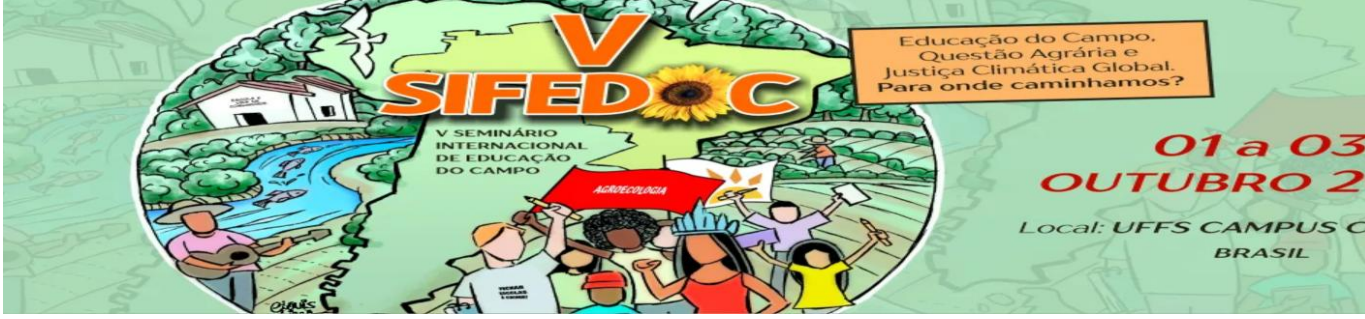


REUSO DA ÁGUA E CULTIVO DE RABANETES: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE EDUCADORES DO CAMPO

Claudia B. Varela da S Rosa[1]
André Oliveira[2]
Claudio Karpinski[3]
Eliane Maria Floriani a Rosa[4]
Andressa Kerecz Tavares[5]

Círculo de Saber: Educação do Campo, formação por área de conhecimento e Agroecologia

Palavras-chave: Agroecologia; Educação ambiental; Ensino de Ciências.

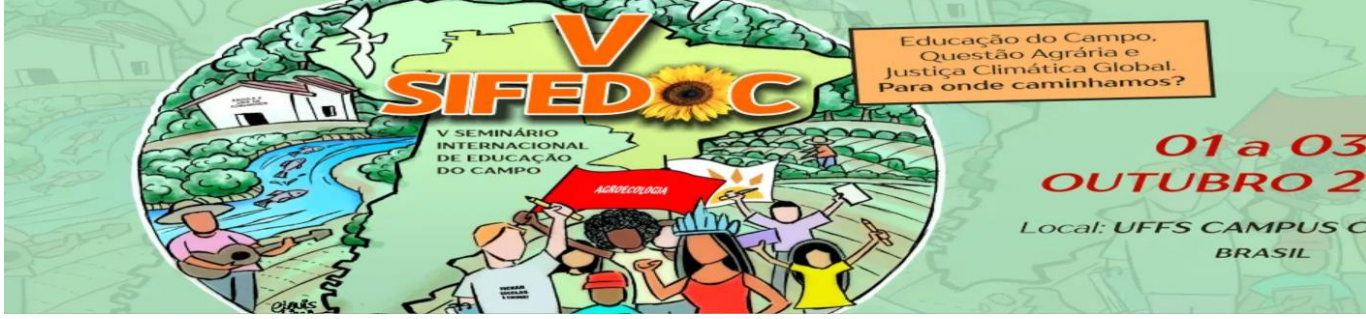
Introdução

A água é um recurso essencial à vida e, por isso, sua proteção e uso responsável têm sido amplamente discutidos em campanhas públicas que incentivam a economia e o reuso no cotidiano. No entanto, embora a conscientização doméstica seja importante, a crise hídrica é também resultado de processos estruturais que envolvem usos desiguais da água.

De acordo com Gomes (2019), os maiores consumidores desse recurso são o agronegócio, a indústria, a mineração e o desmatamento. A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) aponta que a agricultura representa cerca de 70% do consumo global de água, valor que chega a 72% no Brasil, sendo a irrigação agrícola a principal forma de uso, responsável por 40% da produção.

Paradoxalmente, são as populações do campo, das águas e das florestas — como pescadores, ribeirinhos, pequenos agricultores, quilombolas, indígenas,

[1] Licenciada em Educação do Campo, E-mail: claudiavarela@ufpr.br. [2] Licenciando em Educação do Campo, E-mail:andre.oliveira2@ufpr.br [3] Licenciado Educação do Campo. E-mail: claudiokarpinski@ufpr.br [4] Licenciada Educação do Campo. E-mail: licafloriane@ufpr.br [5] Engenheira Agrônoma, doutora em ciência do solo, docente da UFPR E-mail: andressa.tavares@ufpr.br



geraizeiros, assentados e atingidos por barragens — as que mais sofrem com a escassez de água (COSME, 2020). A temática, portanto, não pode ser tratada apenas como uma questão ambiental; é também social, exigindo abordagens integradas e contextualizadas à realidade desses territórios.

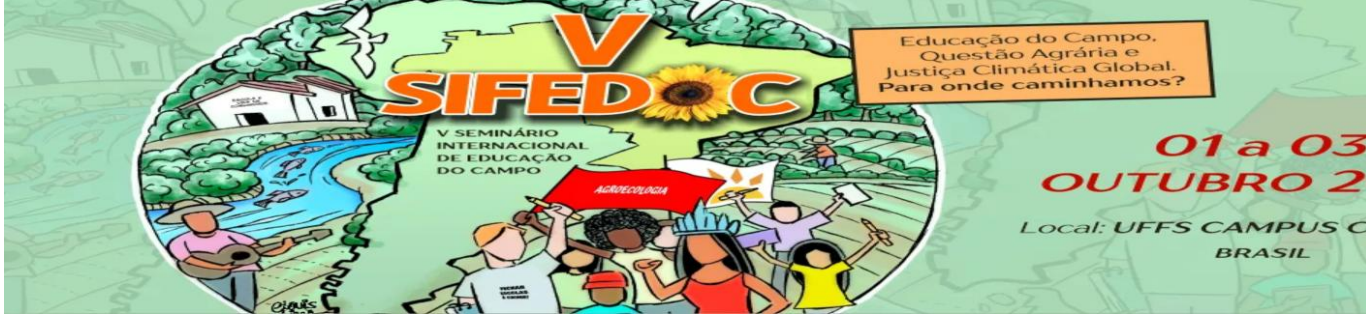
Com base nesse cenário, este trabalho foi desenvolvido no componente curricular “As Ciências e a Prática de Ensino I” do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza (Lecampo), com o objetivo de proporcionar aos licenciandos uma vivência concreta do método científico, incluindo a formulação de hipóteses, definição de variáveis, aplicação de tratamentos, observação sistemática e produção de registros e análises (Lakatos e Marconi, 2003). A proposta buscou integrar conhecimentos das Ciências da Natureza com experiências vivenciadas pelos próprios estudantes em seus territórios.

A partir da provocação feita pela docente, a estudante Claudia sugeriu investigar a viabilidade do uso da água da máquina de lavar roupas — prática comum em sua casa — na irrigação de plantas ornamentais. Ela relatou que suas plantas sempre se mantinham vigorosas com essa água reutilizada, o que despertou a curiosidade dos colegas. Assim, foi formulada a seguinte hipótese: *a água de reuso proveniente da máquina de lavar é adequada para a rega de plantas ornamentais*. A partir disso, o grupo planejou e executou um experimento orientado por princípios do método científico.

Metodologia

Com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes tipos de água na germinação e no desenvolvimento de mudas de rabanete (*Raphanus sativus*), foi conduzido um experimento em condições controladas de solo, luminosidade e volume de irrigação. Foram testados quatro tipos de água: (1) água de açude, (2) água mineral, (3) água com cloro (fornecida pela companhia de saneamento), e (4) água cinza oriunda da máquina de lavar roupas (sem tratamento).

O experimento foi iniciado no dia 16 de abril de 2025, com o plantio de 12 mudas de rabanete distribuídas igualmente entre os participantes da turma (três mudas por estudante). Foram utilizados 12 vasos plásticos de mesmo tamanho,



preenchidos com terra comum previamente homogeneizada, garantindo uniformidade entre os tratamentos. Cada estudante ficou responsável por cuidar de três mudas e realizar a irrigação com um dos tipos de água designado, aplicando 200 ml por vaso a cada 48 horas, em ambiente doméstico com exposição solar equivalente, conforme ilustra a Figura 1.

FIGURA 1. EXEMPLO DE UMA PARCELA DO EXPERIMENTO



Fonte: Os autores (2025).

Essa metodologia permite o acompanhamento individualizado do desenvolvimento das plantas, bem como a comparação dos efeitos das diferentes águas utilizadas, promovendo a reflexão crítica sobre práticas cotidianas de reuso e os impactos no cultivo de alimentos.

Resultados e discussão

Experimento em vasos

O experimento permitiu observar o desenvolvimento das mudas de rabanete (*Raphanus sativus*) sob diferentes tipos de água utilizadas para irrigação, possibilitando reflexões sobre a qualidade da água e seus impactos no cultivo de alimentos.

A irrigação com água da máquina de lavar roupas, classificada como água cinza, apresentou inicialmente bons resultados. As mudas se desenvolveram de forma semelhante às demais durante as duas primeiras semanas, com folhas verdes,

vigorosas e raízes emergindo de forma saudável. No entanto, na quarta semana foi observada rachadura nas raízes, o que pode estar relacionado ao acúmulo de substâncias presentes na água cinza, como sabões e resíduos químicos, que em excesso podem causar desequilíbrios nutricionais, conforme figura 2.

FIGURA 2. RACHADURA EM RABANETE REGADO COM ÁGUA CINZA

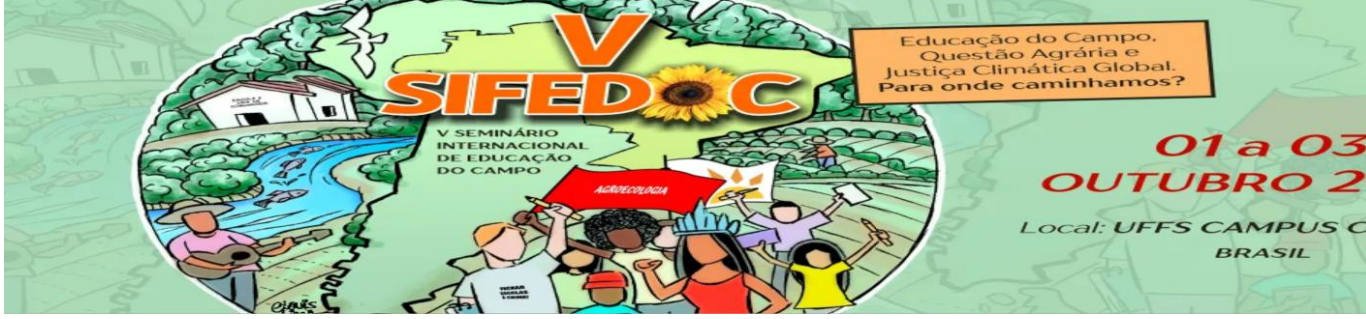


Fonte: Os autores (2025).

Segundo May (2009), embora a reutilização de águas cinzas contribua para a sustentabilidade ao reduzir o consumo de água potável, é fundamental que passem por algum tipo de tratamento, pois podem conter microrganismos patogênicos e compostos prejudiciais às plantas.

A água da torneira com cloro, fornecida pela companhia de saneamento, apresentou efeitos negativos perceptíveis no desenvolvimento das mudas. As raízes foram menores e menos estruturadas ao final do ciclo. Isso pode estar associado à ação do cloro, que compromete a microbiota benéfica do solo, como as bactérias fixadoras de nitrogênio, essenciais para a nutrição vegetal e resistência a doenças (Moreira; Siqueira, 2006). Além disso, o cloro pode reagir com elementos do solo, formando compostos que dificultam a absorção de nutrientes como ferro, manganês e cálcio, essenciais para o desenvolvimento saudável do bulbo do rabanete.

A irrigação com água mineral demonstrou um bom desempenho. As mudas apresentaram desenvolvimento equilibrado, com folhas saudáveis e raízes bem formadas. A água utilizada (marca Font Life) continha diversos minerais como



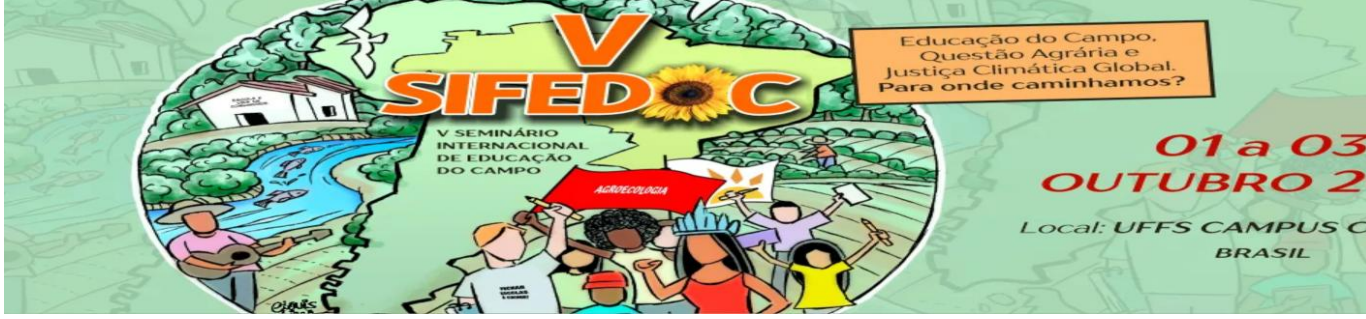
bicarbonato, sódio, cálcio, cloreto, nitrato, potássio, magnésio e sulfato, que contribuíram positivamente para a nutrição das plantas. A presença desses elementos, especialmente cálcio, magnésio e potássio, favoreceu o crescimento radicular, a fotossíntese e a resistência a doenças, sem causar acúmulo prejudicial de sais no solo.

Já a água de açude, proveniente de um ambiente com presença de peixes, também apresentou bons resultados. Esta água é naturalmente enriquecida com nutrientes como nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio, importantes para o desenvolvimento das plantas (MALAVOLTA, 1980). Durante o experimento, as mudas regadas com essa água cresceram com vigor, apresentando folhas verdes e raízes com coloração roxa intensa. Contudo, ao final do ciclo, também foi observada rachadura nas raízes, semelhante ao ocorrido com o uso de água da máquina de lavar. Essa reação pode estar associada ao excesso de nutrientes, o que reforça a importância do equilíbrio na adubação e na qualidade da água utilizada.

De modo geral, o experimento evidenciou que a qualidade da água interfere diretamente na saúde do solo e no desenvolvimento das plantas. Também demonstrou aos licenciandos a importância de considerar os diferentes contextos de uso da água, tanto do ponto de vista da produção agroecológica quanto ambiental e social.

Resultados pedagógicos

Do ponto de vista pedagógico, a atividade proporcionou uma aprendizagem ampla e significativa ao longo do semestre, articulando conteúdos das Ciências da Natureza e temas socioambientais com a prática do método científico. Foram mobilizados conhecimentos sobre meio ambiente, reutilização e qualidade da água, elementos químicos, nutrição vegetal, microbiologia e constituição mineral e orgânica do solo, além do ciclo da água. Também foram abordados temas sociais como o acesso à água, a mercantilização dos recursos hídricos e o impacto do hidronegócio, favorecendo a compreensão crítica sobre as causas estruturais da escassez de água no Brasil.



Além do experimento prático, esses conteúdos foram aprofundados por meio de aulas teóricas, leitura de textos e a produção de um artigo científico promovendo uma formação integrada entre teoria e prática. Os licenciandos demonstraram interesse e curiosidade, especialmente ao observarem os resultados inesperados do experimento, o que gerou questionamentos e discussões em grupo.

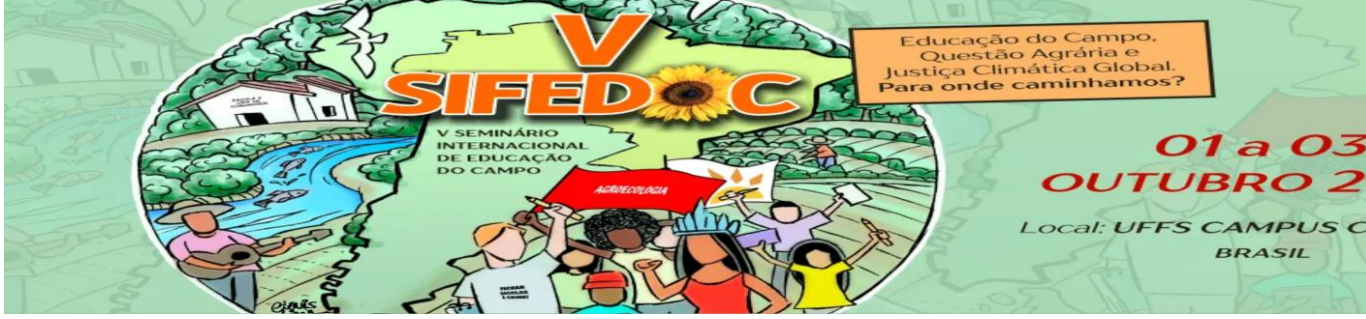
Um exemplo significativo foi a mudança de percepção da estudante que propôs o uso da água da máquina de lavar: ao final da atividade, ela concluiu que não voltaria a utilizar essa água para irrigação de plantas, por compreender seus riscos e a necessidade de tratamento adequado antes do reuso.

Os estudantes também destacaram que o acompanhamento contínuo das mudas e a troca de experiências durante o processo — incluindo erros e acertos — tornaram o aprendizado mais significativo e colaborativo. A atividade, além de contribuir para a formação científica dos futuros docentes, apresentou-se como uma proposta pedagógica replicável em escolas do campo, valorizando a experimentação, a observação e o diálogo com saberes locais. Devido ao sucesso da experiência, a prática será retomada no próximo semestre, com novas variáveis a serem investigadas.

Nesse entendimento, a interação entre a realidade e os conhecimentos oportunizados potencializa-se, garantindo a aprendizagem significativa (FREIRE, 1967; JÓFILI, 2002). Além disso, na afetividade da relação entre os atores desse processo, almeja-se com a aprendizagem o desenvolvimento completo das potencialidades intelectuais superiores que o/a estudante apresenta (VYGOTSKI, 2002).

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, constatou-se que o tipo de água utilizada na irrigação influencia diretamente o desenvolvimento das mudas de rabanete. A análise comparativa dos diferentes tipos de água evidenciou que a escolha da fonte hídrica é um fator determinante para o sucesso no cultivo de hortaliças. O equilíbrio na composição de nutrientes, a ausência de contaminantes e a estabilidade das



condições ambientais são elementos fundamentais para garantir o crescimento saudável das plantas. Esse experimento reforça, portanto, a importância da adoção de práticas sustentáveis no uso da água na agricultura.

Do ponto de vista pedagógico, a atividade experimental despertou interesse, curiosidade e envolvimento dos licenciandos, promovendo uma aprendizagem significativa por meio da observação contínua, da troca de experiências e da reflexão crítica. Os resultados inesperados motivaram os estudantes a repensarem práticas cotidianas, como o reuso da água da máquina de lavar, reconhecendo os possíveis riscos de seu uso inadequado sem tratamento prévio. Além disso, a experiência se revelou uma estratégia pedagógica potente e inspiradora para a formação de futuros docentes do campo, por articular teoria, prática e problemáticas reais dos territórios. Em virtude de seu êxito, a atividade será retomada nos próximos semestres, com novas variáveis a serem investigadas.

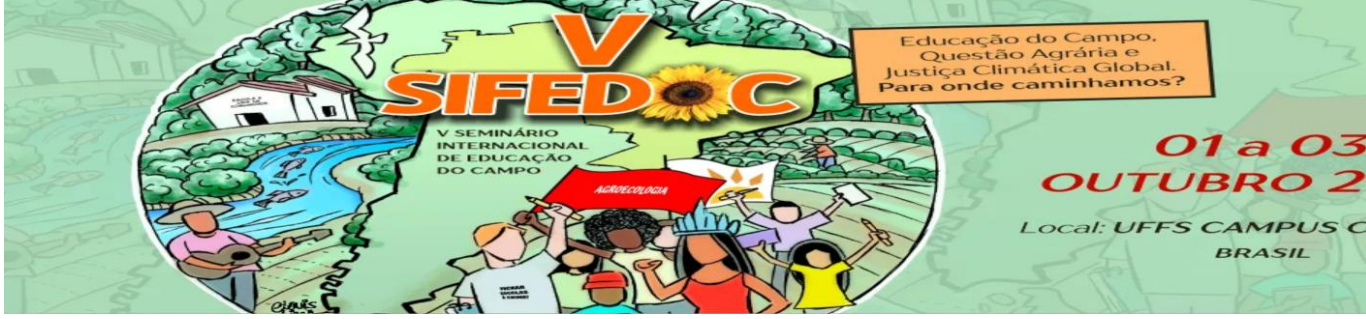
Referências bibliográficas

COSME, M.C. O fetiche do progresso tecnológico desmancha-se em face do aprofundamento da questão agrária no campo brasileiro: a destruição da vida revelada nos Conflitos pela Água em 2019. In: CANUTO, A.; LUZ, C. R. da S.; SANTOS, P. C. M. dos (Coords.). Conflitos no Campo: Brasil 2019. CPT – Centro de Documentação Dom Tomás Balduíno. Goiânia: CPT Nacional, 2020. Disponível em: https:// www.cptnacional.org.br/downlods?task=download.send&id=14195&catid=0&m=0 Acesso em: 10 jul. 2021.

E MALAVOLTA. **Elementos de nutrição mineral de plantas.** [s.l.] São Paulo: Agronômica Ceres, 1980.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

JÓFILI, Z. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. Educação: Teorias e Práticas, Pernambuco, v. 2, n. 2, p. 191-208, 2002.



MAY, Simone. Caracterização, tratamento e reuso de águas cinzas e aproveitamento de águas pluviais em edificações.. 2009. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo (USP). Escola Politécnica (EP/BC) São Paulo.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2006.

VYGOTSKI, L. S. A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.