



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

Reflorestando Saberes: a extensão universitária como semente da Engenharia Popular no Semiárido Potiguar

Priscila Olívia de Oliveira Dias, EAJ/UFRN, priscila.olivia.089@ufrn.edu.br

Ianco de Figueirêdo Rodrigues, ESF-Natal, ianco.forestal@gmail.com

Sandra Rufino, UFRN, sandra.rufino@ufrn.br

Karen Maria da Costa Mattos, EAJ/UFRN, karen.mattos@ufrn.br

Juliana Lorensi do Canto, EAJ, UFRN, juliana.canto@ufrn.br

Amanda Letícia Bezerra de Oliveira, ESF-Natal, amandaleticia.nutrir@gmail.com

Raiane Mariele de Lima Félix, EAJ UFRN, raiane.felix.707@ufrn.edu.br

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

EIXO TEMÁTICO: UNIVERSIDADE, ENSINO NA ENGENHARIA E EXTENSÃO

RESUMO

O presente relato descreve uma experiência de extensão universitária voltada à implantação de uma Unidade Técnica Demonstrativa de Sistema Agroflorestal em uma propriedade rural do semiárido potiguar. As atividades foram conduzidas por estudantes e docentes da engenharia e nutrição, em parceria com o Serviço de Apoio a Projetos Alternativos e Comunitários, e envolveu oficinas participativas com agricultores, promovendo o diálogo entre saberes populares e acadêmicos. As oficinas estimularam a reflexão crítica sobre o uso da terra, sucessão ecológica, práticas agroecológicas e o compromisso social da engenharia. Como resultados, a experiência fortaleceu vínculos comunitários, incentivou a adoção de tecnologias sociais e consolidou a extensão como ferramenta de formação cidadã e semente da engenharia popular no território.

PALAVRAS-CHAVE: Extensão universitária. Tecnologias sociais. Pesquisa-ação. Sistemas agroflorestais. Educação popular.



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

CONTEXTO

Historicamente, a engenharia foi moldada por e para os detentores dos meios de produção. O forte financiamento promovido pelo grande capital, contribuiu significativamente para avanços tecnológicos que apesar de favorecerem o desenvolvimento nacional, colaboraram para aprofundar a desigualdade social (Bazzo, 2015; Dagnino e Novaes, 2008). A engenharia, que supostamente deveria promover avanços para toda a população e contribuir na resolução dos problemas sociais que assolam o país, frequentemente concentra seus esforços em tecnificar apenas a parcela da sociedade que detém o capital, sem considerar os impactos ambientais gerados, bem como a realidade social na qual está inserida. Dessa forma, avançou aprofundando disciplinas teóricas como física, matemática, entre outras, formando profissionais com sólida base técnico-científica, porém com grandes lacunas no desenvolvimento de competências para atuação em cenários de vulnerabilidade socioambientais periféricos e rurais (Rufino e Moreira, 2020).

Diante deste modelo excluente e tecnocrático, surge a proposta da Engenharia Popular (EP), que se fundamenta em três eixos principais: Tecnologia Social (TS), economia solidária e extensão universitária. A EP se orienta por princípios como a educação popular, justiça socioambiental, reconhecimento e diálogo entre saberes populares, tradicionais e acadêmicos, além do compromisso com a diversidade cultural, cuidado com a vida, equidade de gênero, antirracismo e respeito às identidades LGBTQIA+ (REPOS, 2025).

Ao se inserir como projeto de extensão universitária, o projeto Floema busca romper com a lógica tecnocrática tradicional da academia, promovendo uma atuação dialógica entre universidade e comunidades, fortalecendo saberes territoriais e práticas sustentáveis de convivência com o semiárido a partir da implantação de uma Unidade Técnica Demonstrativa (UTD) de Sistema Agroflorestal (SAF) agroecológico. Essa é uma iniciativa da Incubadora Engenheiros Sem Fronteiras (ESF), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em parceria com o Serviços de Apoio aos Projetos



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

Alternativos Comunitários (SEAPAC), atuando na comunidade rural de Catolé, município de Lajes Pintadas, Rio Grande do Norte (RN).

A comunidade é composta majoritariamente por agricultores/as familiares que enfrentam desafios típicos da região Semiárida, com o regime de chuvas mal distribuídas (precipitação pluviométrica média anual igual ou inferior a 800 mm) e longos períodos de seca, tendência a erosão e compactação dos solos (índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50), consequentemente limitação na produção agropecuária devido ao déficit hídrico igual ou superior a 60% anual, além de agravantes como o baixo acesso a assistência técnica, ao crédito rural e a mercados, do envelhecimento da população do campo e do êxodo rural dos jovens pela baixa condição de se manterem na atividade com qualidade de vida (Fortini, 2020).

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O projeto tem como objetivos promover a autonomia produtiva das famílias agricultoras, ampliar a segurança alimentar e nutricional e fortalecer práticas agroecológicas como estratégia de convivência com o semiárido. Busca, ainda, potencializar o uso das TS previamente desenvolvidas pelo ESF - o Saneamento Fértil (Figura 1) e o Biogestor (Figura 2) - de forma integrada ao SAF. Para além do aspecto produtivo, objetiva consolidar a extensão universitária como espaço de diálogo de saberes, fortalecendo a relação entre universidade e comunidade, fomentando processos de coaprendizagem e valorização dos conhecimentos locais, em uma perspectiva crítica e transformadora alinhada à Engenharia Popular.



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

Figura 1. Sistema de tratamento básico de águas domésticas como fonte alternativa de irrigação da propriedade da família contemplada com a UTD.



Fonte: acervo Projeto Floema, 2025.

Figura 2. Sistema de decomposição anaeróbica para transformação de fezes de animais em biogás e biofertilizante na propriedade da família contemplada com a UTD.



Fonte: acervo Projeto Floema, 2025.

Idealizado em 2021, o Projeto Floema surge como uma iniciativa voltada à promoção de modos sustentáveis de vida no campo, a partir da valorização dos saberes locais e da implementação de sistemas produtivos agroecológicos. Nos anos de 2022 e 2023, inicia suas atividades práticas com visitas de campo às comunidades rurais de Lajes Pintadas/RN, reconhecendo as famílias em transição agroecológica, articulando com lideranças locais e fortalecendo vínculos com o parceiro SEAPAC. Também foram realizados diagnósticos participativos em propriedades indicadas pelo coletivo comunitário.

Em 2024, os diagnósticos foram ampliados e, com apoio do parceiro local, foi definida a família que receberia a UTD. Para a seleção, consideraram-se critérios como: estar engajado em processo de transição agroecológica, possuir pelo menos uma das TS (Biodigestor ou Saneamento Fértil) em funcionamento e dispor de força de trabalho familiar. A família selecionada é composta por cinco membros: dois adultos, com 53 e 58 anos, e três crianças de 7, 9 e 13 anos. Sendo a mais velha filha do casal, enquanto as duas mais novas são netas, que passam parte da semana sob os cuidados dos avós. Essa



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

configuração familiar reflete a realidade de muitos estabelecimentos agropecuários do semiárido brasileiro, marcados pelo envelhecimento da população rural e pela concentração da responsabilidade produtiva em pessoas com mais de 50 anos (IBGE, 2017). Embora apenas uma família tenha recebido a UTD como espaço demonstrativo, outras nove famílias da comunidade participam ativamente por meio de mutirões, oficinas teórico-práticas e acompanhamento técnico, favorecendo a multiplicação das práticas agroecológicas no território. Todas elas também possuem ao menos uma das TS em funcionamento, estão em processo de transição agroecológica, são associadas ao SEAPAC e recebem assistência técnica contínua da organização. Nesse mesmo ano, teve início a etapa das formações sobre sistemas agroflorestais, manejo agroecológico, educação ambiental, segurança alimentar e nutricional.

A metodologia adotada foi a pesquisa-ação, proposta por Thiollent (2011) que, além de coletar os dados, busca a participação ativa dos envolvidos no processo, articulando reflexão, ação e transformação social. Caracterizada por um ciclo contínuo de planejar, agir, monitorar e avaliar, a pesquisa-ação requer o envolvimento de grupos diversos. No contexto do Projeto Floema, essa metodologia se materializou na atuação conjunta de uma equipe interdisciplinar composta por estudantes e docentes dos cursos das Engenharias Agronômica, Florestal e de Produção, além de Nutrição, técnicos agrícolas e agricultores/as da própria comunidade.

As atividades incluíram caminhadas guiadas pela propriedade, oficinas práticas, rodas de conversa e momentos de planejamento participativo. Também foram utilizados materiais didáticos, apresentados nas Figuras 3 e 4. Esses instrumentos, aliados ao diálogo constante entre equipe técnica e comunidade, possibilitaram identificar necessidades locais, planejar coletivamente os arranjos agroflorestais e implementar práticas sustentáveis, constituindo assim um processo de aprendizagem mútua e transformação social no território.



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

Figura 3: Livreto elaborado pela equipe com modelos de consórcios agroflorestais adaptados ao semiárido.



Fonte: acervo Projeto Floema, 2024.

Figura 4: Jogo didático elaborado pela equipe com espécies de plantas que podem ser inseridas no SAF adaptado ao semiárido.



Fonte: acervo Projeto Floema, 2024.

As oficinas e rodas de conversa aconteceram na própria propriedade selecionada para receber a UTD com intuito de criar um ambiente de pertencimento, reconhecimento e colaboração entre as pessoas envolvidas (Figura 5 e 6).

Figura 5: Oficina prática de manejo agroflorestal na propriedade contemplada com a UTD.



Fonte: acervo do Projeto Floema, 2024.

Figura 6: Rodas de conversa formativas na propriedade contemplada com a UTD.



Fonte: acervo do Projeto Floema, 2024.

Foram abordados temas, como manejo agroflorestal, elaboração de croqui (Figura 7), aplicação de hidrogel, aplicação de biofertilizante, seleção de espécies nativas, educação ambiental, educação alimentar e nutricional, valorização de alimentos regionais (Figura 8), agroecologia, sistemas agroflorestais, controle natural de pragas e doenças, consórcios de plantas, aproveitamento de resíduos orgânicos, adubação verde, estratificação e manejo ecológico dos recursos naturais. Essas atividades serviram de base para o campo da experimentação, a troca de conhecimentos e a construção coletiva de saberes, resultando em arranjos produtivos sustentáveis e adaptados à realidade da comunidade.



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

Figura 7: Oficina de planejamento de arranjos espaciais e de croqui de SAF.



Fonte: acervo Projeto Floema, 2024.

Figura 8: Oficina de valorização de alimentos regionais com preparo de bolo de ora-pro-nóbis.



Fonte: acervo Projeto Floema, 2024.

Também foi realizado um levantamento de dados sobre a família contemplada, por meio de entrevistas semiestruturadas, com o intuito de identificar as práticas culturais agropecuárias adotadas, os recursos e infraestrutura disponíveis, os aspectos socioeconômicos, a biodiversidade local, a segurança alimentar e nutricional, a diversidade da dieta, o acesso a alimentos e os possíveis impactos socioeconômicos e climáticos sobre a produção rural. Isto ofereceu uma base sólida para o planejamento e implantação da UTD, a partir do alinhamento de expectativas, os saberes locais e os objetivos do projeto.

Ao longo de 2025, o projeto segue na etapa de implantação da UTD e na realização de formações continuadas com as famílias envolvidas, inclusive por meio de encontros virtuais. Um dos marcos desse período foi a implantação do primeiro canteiro na área destinada à criação de um banco de proteínas para alimentação animal (Figura 9 e 10), reforçando a integração entre produção agrícola e sustentabilidade.



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

Figura 9: Plantio do primeiro canteiro do banco de proteínas com palma, sisal e barriguda aplicando técnicas de manejo ecológico do solo e agroflorestal.



Fonte: acervo do Projeto Floema, 2025.

Figura 10: Canteiro finalizado com espécies forrageiras adaptadas ao semiárido, marcando o início da implantação do banco de proteínas da UTD.



Fonte: acervo do Projeto Floema, 2025.

RESULTADOS

O projeto tem apresentado resultados significativos tanto no fortalecimento das práticas sustentáveis, da segurança alimentar, da autonomia produtiva das famílias agricultoras, quanto na construção coletiva do conhecimento entre o ensino, extensão e compromisso social no campo da engenharia.

Durante as formações, os agricultores trocaram saberes sobre manejo do solo, uso de espécies nativas, aproveitamento do biofertilizante e das águas cinzas, controle natural de insetos, além de diferentes formas de plantio. Em uma oficina de planejamento, definiu-se coletivamente que a UTD teria como objetivo central a criação de um banco de proteínas para alimentação animal no período da seca, escolhendo espécies-chave já utilizadas pela comunidade, como palma forrageira, gliricidia e moringa. O agricultor anfitrião sugeriu ainda incluir espécies frutíferas para autoconsumo, e a equipe técnica orientou sobre espécies adaptadas ao semiárido (caju,



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

umbu, craibeira, mulungu, feijão guandu, mucuna), articulando a organização espacial, a sucessão e função ecológica, e a importância da biodiversidade.

A participação comunitária ocorre principalmente por meio de mutirões para preparo do solo, plantio, cobertura dos canteiros e na construção coletiva do arranjo biodiverso do SAF. Esses processos reforçam o caráter pedagógico da unidade e materializam princípios da EP (Fraga, 2024), ao promover relações horizontais, estimular o protagonismo das famílias e a autonomia dos agricultores envolvidos, e superar práticas tradicionais assistencialistas e unilaterais. Entre os desafios, destacou-se a dificuldade de mobilizar mutirões sem a presença da equipe técnica; como resposta, experimenta-se a gamificação das atividades, com premiações simbólicas aos participantes para estimular o engajamento. Outro desafio relevante é o déficit hídrico, embora a propriedade faça uso do reuso de águas proveniente do sistema de saneamento, a baixa disponibilidade hídrica no período da seca - quando o consumo doméstico é reduzido e, consequentemente, a geração de esgoto também - dificulta a irrigação contínua. Para mitigar esse impacto, o projeto tem adotado o uso de hidrogel como tecnologia de suporte, favorecendo o enraizamento e a sobrevivência inicial das mudas em condições de baixa oferta de água.

A experiência concretiza os fundamentos da TS, conforme Addor (2020), pois as soluções não foram apenas transferidas pela universidade, mas construídas e apropriadas coletivamente, considerando o contexto local e a capacidade de manejo das famílias. A UTD, associada ao uso do Saneamento Fértil e do Biodigestor, exemplifica como as TS podem ser integradas em processos participativos, promovendo sustentabilidade técnica, social e produtiva.

A agroecologia, como apontam Theodoro *et al.* (2009), é construída a partir da realidade local e assume formas diversas conforme as características do ecossistema e da cultura do território. Nesta perspectiva, já se observam mudanças concretas nos hábitos produtivos: abandono do fogo na limpeza dos quintais, o aproveitamento de resíduos para cobertura morta e adubação orgânica e a aplicação adequada da água de



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

reuso nos canteiros, através de irrigação por gotejamento. Tais práticas demonstram a apropriação técnica alinhadas aos princípios da sustentabilidade e da soberania alimentar. A receptividade comunitária às oficinas tem sido marcada pelo engajamento ativo e pela intenção de reaplicar as técnicas aprendidas em outras propriedades, reforçando a perspectiva de que a agroecologia se diferencia da chamada “agricultura orgânica industrial” criticada por Rosset e Altieri (2022), ao priorizar autonomia e insumos locais.

Para os extensionistas, a vivência nos territórios, o contato com os desafios reais e o exercício do diálogo intercultural ampliaram a compreensão do papel social da engenharia rompendo com a lógica de ensino tradicional e tecnocrática criticada por Rufino e Moreira (2020) e evidenciando a potência da universidade em articular formação crítica, justiça socioambiental e transformação social. Além disso, a experiência revelou dificuldades estruturais à transição agroecológica – como acesso limitado a crédito, a assistência técnica, políticas públicas desconectadas às realidades locais – reafirmando a UTD como espaço de resistência e de construção coletiva de alternativas de convivência com o semiárido.

Desse modo, o Projeto Floema revela o potencial da extensão tecnológica crítica e interdisciplinar, baseada em Tecnologia Social. Essa experiência dialoga diretamente com o que apontam Theodoro *et al.* (2009), ao compreender a extensão como processo educativo e transformador que produz conhecimentos em conjunto com os sujeitos, permitindo que atuem de maneira crítica e intencional sobre sua realidade. Ao integrar a comunidade em todas as etapas – do diagnóstico à implementação – reafirma que a tecnologia deve ser feita com e para os sujeitos do território, ao mesmo tempo em que amplia, para os estudantes, a formação técnica, ética e política.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Serviço de Apoio a Projetos Alternativos Comunitários (SEAPAC) pelo apoio técnico, metodológico e político à realização deste projeto. Agradecemos à Pró-Reitoria de Extensão da UFRN pelo financiamento do projeto. Estendemos nossos



XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Construindo uma Engenharia Decolonial para a Soberania Digital e Popular

29 a 31 de outubro de 2025

Campinas - SP, Brasil

agradecimentos aos estudantes Maria Eduarda M. dos Santos, Maria Heloísa dos S. Silva, Maria Clara A. de Abreu, Nicole Perez, Gabriel N. da Silva, Ian A. S. B. da Costa, integrantes da equipe e cujas contribuições foram fundamentais para o desenvolvimento das ações de extensão, desde o planejamento até a execução das atividades de campo. E em especial as famílias agricultoras da comunidade de Catolé, Lajes Pintadas/RN, cujo engajamento fortalece o compromisso com a construção coletiva dos saberes agroecológicos e reafirma a potência transformadora da universidade pública no território.

REFERÊNCIAS

- ADDOR, F. Extensão tecnológica e Tecnologia Social: reflexões em tempos de pandemia. **NAU Social**, [S. I.], v. 11, n. 21, p. 395–412, 2020. DOI: 10.9771/ns.v11i21.38644. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nausocial/article/view/38644>. Acesso em: 11/07/2025.
- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade**: o contexto da educação tecnológica. 5a edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2015.
- DAGNINO, R.; NOVAES, H. T. O papel do engenheiro na sociedade. **Revista tecnologia e sociedade**, v. 4, n. 6, p. 95-112, 2008.
- FORTINI, R. M. **Um novo retrato da agricultura familiar do semiárido nordestino brasileiro**: a partir dos dados do censo agropecuário 2017. Viçosa, MG: IPPDS, UFV, 2020. Disponível em: <https://cca.ufc.br/wp-content/uploads/2020/10/um-novo-retrato-da-agricultura-familiar.pdf>. Acesso em: 11/07/2025.
- FRAGA, L. S. Extensão universitária e educação popular: a perspectiva da extensão popular. **Revista da FAEEBA - Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 33, n. 76, p. 156–173, 2024. DOI: 10.21879/faeeba2358-0194.2024.v33.n76.p156-173. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeeba/article/view/20551>. Acesso em: 27 jul. 2025. Acessado em 26/07/2025.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas do espaço rural brasileiro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/atlasrural/pdfs/11_00_Texto.pdf>. Acesso em: 11/07/2025.
- REPOS - Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá. **Princípios e valores**. Disponível em: <https://repos.milharal.org/> Acesso em: 11/07/2025.
- ROSSET, P. M.; ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: ciência e política. São Paulo: Editora Unesp, Editora Expressão Popular, Editora da UFRGSS, 2022.
- RUFINO, S.; MOREIRA, F. **Engenharia popular**: construção e gestão de projetos de tecnologia e inovação social. Viçosa, MG: Engenheiros sem Fronteiras - Brasil, 2020.
- THEODORO, S. H.; DUARTE, L. G. e VIANA, J. N. (org.). **Agroecologia**: um novo caminho para extensão rural sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.