



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

Pesquisa, Ensino e Extensão com Construção em Terra no Contexto de Tensão Epistemológica no Sul De Minas

Matheus Mendonça dos Reis, UNIFEI, d2024100533@unifei.edu.br
Jesús Antonio García Sánchez, UNIFEI jesus@unifei.edu.br

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

EIXO TEMÁTICO: ESTUDOS TECNOLÓGICOS, DESENVOLVIMENTO E SOCIEDADE

RESUMO

Este relato descreve a experiência de um núcleo da Universidade Federal de Itajubá que articula pesquisa, ensino e extensão sobre construções em terra. A ação parte do diagnóstico de uma tensão epistemológica no Sul de Minas Gerais entre dois grupos: o "Grupo Memória", que associa a terra a um passado de precariedade, e o "Grupo Ancestralidade", que a ressignifica como resgate. A experiência integra a pesquisa sobre taipa-de-pilão com resíduos locais; a formação em ensino via coorientação de TFG sobre pau-a-pique; e a extensão através de oficinas. O processo evidenciou que desafios técnicos, como a vulnerabilidade biológica dos materiais, validam as preocupações com a precariedade, exigindo uma Adequação Sociotécnica (AST) que una o saber popular ao rigor científico. Conclui-se que a integração dessas três frentes é uma potente estratégia de AST para mediar o hiato comunicacional e fomentar a construção com terra como tecnologia social.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia Social. Cultura Construtiva. Construção em Terra.



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

Esta experiência nasce de distintas trajetórias pessoais e profissionais, que se entrelaçam nas paisagens do Sul de Minas, ao partir de observações sobre autoconstrução e das patologias das alvenarias “convencionais”, catalisando inquietações sobre diferentes modos de habitar. Essa busca, que atravessou a formação acadêmica do autor em Arquitetura e Urbanismo, e o contato com práticas de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (ATHIS), encontrou nos laboratórios do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento, Tecnologias e Sociedade (PPG-DTECS) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) um ambiente fértil para se desenvolver.

As epistemologias difundidas nas disciplinas introdutórias do curso articulam autores do Sul Global para fundamentar uma crítica ao desenvolvimento hegemônico e suas práticas construtivas. Os conceitos de "Bem Viver" (Acosta, 2016) e a crítica à alienação da modernidade (Krenak, 2022) estabelecem a base filosófica, enquanto a "Adequação Sociotécnica" de Dagnino (2014) e o "Poder Local" de Dowbor (2016) fornecem as ferramentas metodológicas e econômicas para a ação. Essa estrutura tem permitido investigar a construção com terra não como uma simples técnica, mas como um artefato prático para testar e articular um modelo de desenvolvimento alternativo, focado na apropriação comunitária, na autonomia e em uma economia circular de base local.

Sob orientação dos professores do Grupo de Pesquisa Tecnologias Integradas e Engenharia Sustentável (LabTIES), e em parceria com outros docentes e discentes da Universidade, os técnicos do Laboratório de Solos do Instituto de Recursos Naturais (IRN) e os alunos dos cursos de Graduação em Engenharia Civil e Engenharia Mecânica, as inquietações individuais se transformaram em um problema de pesquisa coletivo, interdisciplinar e com desdobramentos na ação extensionista.

O cenário que contextualiza esta ação e que justifica a experimentação em laboratório das técnicas construtivas em terra é fruto de uma pesquisa de campo, que



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

em diálogo com o referencial teórico da dissertação, nos revela uma tensão epistemológica em torno das culturas construtivas locais do Sul de Minas (Peruzzo, 2018; Tomasi, 2021). A pesquisa identificou através de seus achados duas visões de mundo em tensão:

O grupo "Memória": Composto por moradores mais velhos da região, que testemunharam a modernização das soluções construtivas em seus contextos locais, e que passaram a associar a construção com terra (pau-a-pique, taipa) a um passado de precariedade, pobreza e doenças, passando a valorizar o tijolo cozido e o cimento como símbolos de progresso e segurança (Pimenta, 2017).

O grupo "Ancestralidade": Formado por uma nova geração de bioconstrutores, arquitetos, engenheiros, artistas e moradores, frequentemente migrantes das metrópoles do país para o interior, que ressignificam as mesmas técnicas como um ato de resgate, sustentabilidade e busca por um projeto de vida alternativo e que sustenta suas visões de futuro (Ramos, 2016).

Este relato vai além de uma análise técnica para descrever uma experiência concreta. O trabalho se posicionou deliberadamente no "hiato comunicacional" de Bourdieu (1983), que opõe dois sistemas de valores. Este campo é o palco da tensão entre a preservação de saberes locais e a imposição de modelos de desenvolvimento (Pimenta, 2017). A estratégia para navegar este conflito foi articular pesquisa, ensino e extensão como ferramentas para o diálogo.

Enquadrando-o no debate maior sobre alternativas ao desenvolvimento hegemônico, o recorte no Sul de Minas não se trata de um caso isolado, mas um microcosmo da controvérsia global em torno do conceito de "desenvolvimento", que para muitos autores não passa de uma "estratégia de dominação das potências sobre os países periféricos" (Amaro, 2017, p. 77).



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

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A experiência se desdobrou em três frentes interconectadas, que se retroalimentaram ao longo dos últimos dois anos:

1. A Pesquisa Experimental como Práxis: A frente central da experiência se materializou na pesquisa de mestrado, concebida como uma práxis que uniu a investigação material à reflexão social. O laboratório tornou-se um espaço de tradução (Callon e Latour, 1981), onde se buscou converter a realidade complexa e instável da terra local e dos resíduos de produção local (borra de café, casca de ovo e soro do leite) - coletados no intuito de criar compósitos para a taipa de pilão em um modelo de circularidade desejável (Morel, et. Al 2021), em inscrições científicas controladas. O objetivo foi gerar dados de desempenho e durabilidade que pudessem dialogar diretamente com a percepção de "precariedade" atribuída à construção com terra pelo grupo social da "Memória", oferecendo uma resposta técnica às suas preocupações históricas.

Essa práxis colaborativa, marcada pela participação ativa do orientador, técnico de laboratório e demais alunos da disciplina de “Tecnologias Para Construções Sustentáveis”, em um processo que visava não apenas a produzir dados, mas a formar pesquisadores com uma visão crítica sobre a tecnologia. No entanto, o processo de tradução se mostrou conflituoso e com falhas.

Para além das dificuldades elementares em conduzir os ensaios de caracterização, propriedades mecânicas e higroscópicas nas diversas baterias de ensaios, a natureza se impôs através de actantes não-humanos que desestabilizaram os protocolos: a alta plasticidade da argila e, principalmente, a proliferação de fungos nos corpos de prova. O fungo, em particular, deixou de ser um "contaminante" para se tornar um agente que expôs a fragilidade da rede sociotécnica montada, forçando uma renegociação dos métodos e do próprio entendimento sobre o material.



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: Presença de Fungos nos Corpos de Prova



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Este evento inesperado foi um momento reflexivo da práxis, pois transformou um problema técnico em um aprendizado social. A vulnerabilidade biológica da matéria orgânica validou a legitimidade da preocupação do grupo "Memória". Ficou evidente que o sucesso da técnica não reside apenas em uma "receita" otimizada, mas em uma rede complexa que envolve o controle de umidade, as condições de cura e o conhecimento sobre a vida microbiana.

O controle dessas condições se mostrou determinante e ao mesmo tempo desafiador, visto que fora do laboratório as condições de análise e controle dependem de um alto nível instrucional, muitas vezes inviável na realidade da autoconstrução. O desafio, portanto, passa pela simplificação de processos, adequação e acessibilidade das normas, experimentos e instrumentos aos construtores que, porventura não tenham um laboratório a disposição.

2. O Ensino e a Formação para a Adequação Sociotécnica: A experiência não se limitou ao laboratório, estendendo-se à sala de aula em um movimento deliberado de circulação e co-construção de conhecimento. Através da oportunidade do estágio docente, foi possível levar as inquietações da pesquisa para a formação de novos estudantes. Essa transição representou um passo fundamental na práxis, compreendendo que uma tecnologia só se torna socialmente relevante quando seu



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

conhecimento é compartilhado, debatido e apropriado por uma comunidade mais ampla, que inclui os futuros profissionais da área.

O ponto central dessa frente de atuação foi a coorientação de duas alunas de graduação em seus Trabalhos de Fim de Curso (TFG), cujo desafio foi a normatização de módulos construtivos em pau-a-pique. Essa ação foi uma resposta formulada a luz da tensão epistemológica identificada na pesquisa de campo. Enquanto a pesquisa com a taipa buscou aprimorar o material, o trabalho com as alunas focou em legitimar a técnica. O esforço de normatização visou traduzir o saber-fazer ancestral em uma linguagem de parâmetros técnicos e de segurança, dialogando diretamente com a desconfiança e a percepção de precariedade do grupo "Memória".

Dessa forma, a experiência de ensino não se baseou na simples supervisão acadêmica, tornando-se um exercício prático de Adequação Sociotécnica (Dagnino, 2014). Ao engajar as alunas na complexa tarefa de padronizar uma técnica vernacular, o processo contribuiu para a formação de profissionais com uma sensibilidade crítica, capazes de navegar entre o rigor técnico e o respeito aos saberes tradicionais. A formação, portanto, foi orientada para capacitar futuros agentes de mediação, aos moldes dos pressupostos da Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (ATHIS), aptos a construir as pontes necessárias entre a técnica formal e a cultura construtiva local.

3. A Extensão como Espaço de Diálogo: A terceira frente da experiência projetou a pesquisa para além dos muros da universidade, buscando no território o espaço para o diálogo. Através da realização de oficinas de bioconstrução abertas a estudantes e à comunidade externa, a Extensão Universitária foi mobilizada com o objetivo não apenas de difundir as técnicas, mas criar um "laboratório *in loco*": um ambiente de encontro prático onde as visões conflitantes sobre a construção com terra, do grupo "Memória" e do "Ancestralidade", pudessem interagir para além da delineação teórica.

A metodologia central das oficinas foi o "aprender fazendo" (Bunder, 2022), que proporcionou a abertura para o diálogo e um resgate, em menor amplitude dos



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

momentos de mutirão, comuns no passado. Ao engajar um público diverso na ação compartilhada de construir em conjunto, misturando o barro, montando as fôrmas e barreando, notou-se certa desconstrução das barreiras hierárquicas entre o conhecimento acadêmico e o saber popular. A experiência prática e coletiva permitiu que a roda de conversa ao fim das oficinas fluísse de maneira orgânica, mediada pelo próprio material. As dúvidas, memórias e preocupações de uns encontravam as propostas técnicas e os ideais de outros em um ambiente em que o “academicês” figurou como coadjuvante.

Figura 2: Oficina de modulação e barreamento em pau-a-pique



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O retorno mais significativo dessas oficinas não foi a transmissão unilateral de conhecimento, mas a criação de um espaço de escuta e reconhecimento mútuo. O processo evidenciou que, se por um lado a técnica acadêmica pode oferecer respostas à demanda por segurança, o saber da experiência carrega uma profundidade cultural e prática insubstituível. Embora uma oficina não resolva um hiato epistemológico estrutural, ela demonstrou ser um método eficaz para iniciar a mediação. A Extensão, assim, validou-se como o elo essencial que conecta a pesquisa de laboratório e a formação em sala de aula à realidade vivida do território, sendo indispensável para qualquer projeto de tecnologia que se pretenda, de fato, social.



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

RESULTADOS

A articulação dessas três frentes gerou um conjunto de aprendizados que transcendem os resultados técnicos de cada ação isolada. A pesquisa demonstrou que a preocupação com a precariedade das construções em terra é legítima. Desafios como a estabilização do solo e o controle de umidade e fungos exigem um conhecimento técnico apurado. Isso desmistifica a visão romântica da bioconstrução e reforça que sua popularização depende de suporte técnico qualificado, e não apenas de vontade política.

Em contrapartida, a experiência revelou um ciclo virtuoso: a pesquisa no laboratório gerou conhecimento que foi aplicado na formação de novos projetos colaborativos entre diversos Institutos da Universidade, e ambos foram testados e debatidos no diálogo com a comunidade. Essa integração se mostrou uma estratégia de Adequação Sociotécnica (AST) na prática, onde a tecnologia é desenvolvida, testada e validada em um processo dialógico e formativo.

O principal aprendizado foi que o maior obstáculo para a disseminação da construção com terra como tecnologia social não é técnico, mas epistemológico e comunicacional. Nenhuma inovação no material será suficiente se não houver uma estratégia para mediar o conflito de significados entre "Memória" e "Ancestralidade". A ATHIS emerge, neste contexto, não apenas como um direito, mas como potencial ferramenta política e técnica para realizar essa mediação, oferecendo apoio técnico especializado e, ao mesmo tempo, valorizando a cultura e os saberes locais que estão cada vez mais apagados pelo projeto de desenvolvimento hegemônico.

AGRADECIMENTOS

Às comunidades Peroba e São João, a Unifei, a Capes e o CNPq, pelo financiamento da pesquisa.



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

REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. **O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Editora Elefante, 2016. 258 p. ISBN: 978-85-69536-02-4.

AMARO, R. R. Desenvolvimento ou pós-desenvolvimento? Des-envolvimento e... Noflay!. **Cadernos de Estudos Africanos**, n. 34, p. 75-111, 2017.

BARIVIERA, Cássio Alexandre; MARQUES, Olavo Ramalho. A CULTURA, AS CULTURAS CONSTRUTIVAS, OS MBYÁ GUARANI, A TEKÓ JEAPÓ E O TEKOÁ . **Anais do Simpósio Latino-Americano de Estudos de Desenvolvimento Regional**, IJUÍ - RS - BRASIL, v. 2, n. 2, 2021. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/slaedr/article/view/21196>. Acesso em: 2 jul. 2025.

BOURDIEU, P. **Questões de Sociologia**. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983.

BUNDER, J. **Processo de projeto arquitetônico de baixa complexidade: aprimoramento da gestão por meio da compreensão teórica e de evidências empíricas**. 2022. Tese (Doutorado em Tecnologia da Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. <https://doi.org/10.11606/T.16.2022.tde-24052024-112609>.

CALLON, M; LATOUR, B. Unscrewing the big leviathan: how actors macro-structure reality and how sociologists help them to do so. In: KNORR-CETINA, K.; CICOUREL, A.V. **Advances in social theory and methodology, toward an integration of micro and macrosociologies**. Boston: Routledge & Paul Kegan, 1981. p.277-303.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. Campina Grande: EDUEPB e Florianópolis: Ed. Insular, 318 p, 2014.

DOWBOR, L. **O que é poder local?** Imperatriz: Ética, 2016. 144 p. ISBN 978-85-88172-50-0.

GEERTZ, C. **A Interpretação das Culturas**. Rio de Janeiro: LTC, 1989.

KRENAK, A. **Futuro Ancestral**. 1ª ed. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2022.



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

MOREL, J. C. et al. **Earth as construction material in the circular economy context: practitioner perspectives on barriers to overcome**. 2021. Phil. Trans. R. Soc. B 376: 20200182. <https://doi.org/10.1098/rstb.2020.0182>.

PIMENTA, C. A. M. As "Coisas de Minas": questões sobre Desenvolvimento e Turismo. In: PIMENTA, C. A. M.; PEREIRA, S. B. (Org.). **Turismo e Desenvolvimento: outros caminhos**. [S.l.]: NEID; CIRKOLA, 2017. p. 153-178.

RAMOS, A. V. B. **Ecovilas: teoria versus prática. Como os princípios da sustentabilidade são de fato aplicados em comunidades do Distrito Federal e Goiás**. Trabalho de Conclusão de Curso para aprovação de Bacharelado em Ciências Ambientais, Universidade de Brasília, 2016. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/22920>. Acesso em: 02 jul. 2025.

TOMASI, Jorge; BARADA, Julieta; BARBARICH, María Florencia; VELIZ, Natalia; SAIQUITA, Virginia. "Culturas construtivas com terra no alto espaço andino. Abordagens tecnológicas e sociais desde o norte da Argentina. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 26, p. 261–290, 2020. DOI: 10.19132/1808-5245260.261-290. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/102864>. Acesso em: 2 jul. 2025.