



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

Introduzindo a Extensão em disciplinas de Graduação em Engenharia: uma experiência na UFRJ

João Pedro Silva de Sousa, UFRJ, joapss@dcc.ufrj.br
Luiz Arthur Silva de Faria, UFRJ, luizart@cos.ufrj.br
Carlos Henrique de Almeida Leal, UFRJ, carloshl@cos.ufrj.br
Helena Giovanna Batista da Silva, UFRJ, helenagiov@cos.ufrj.br

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA
EIXO TEMÁTICO: Universidade, formação na engenharia e educação

RESUMO

Este artigo discute a relação entre Ensino e Extensão a partir da experiência acumulada nas edições de 2022 e 2024 das disciplinas “Computadores e Sociedade” e “Finanças, Engenharia e Sociedade” na UFRJ. Abordamos a importância do diálogo com a sociedade para a formação do engenheiro (ou graduando em geral), explicitando tanto a dinâmica de iniciação à extensão promovida na disciplina, como os protótipos tecnológicos produzidos, que objetivavam impacto social positivo, a partir de demandas de grupos vulnerabilizados externos à Universidade. Para isto, dialogamos com textos que discutem extensão e metodologia participativa a fim de observar em que medida a experiência relatada se aproxima ou se distancia do que esta literatura aponta sobre os objetivos de projetos extensionistas. A análise de trajetória da experiência reforça o relativo êxito nas produções e reitera a necessidade de articulação com atividades extensionistas contínuas.

PALAVRAS-CHAVE: extensão; ensino; bancos comunitários; metodologias participativas.



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

A disciplina “Computadores e Sociedade” integra o quarto período do curso de Engenharia de Computação e Informação da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ECI/Poli/UFRJ), estando sob responsabilidade da linha de pesquisa em Informática e Sociedade (IS) do PESC/COPPE/UFRJ¹. Ao longo dos anos—especialmente desde 2015 — ela

tomou o rumo experimental da pedagogia de projetos, propondo aos/às estudantes de graduação uma experiência de interação entre ensino, pesquisa e extensão. (CUKIERMAN et. al., 2023, p. 8)

Como principais referências, a disciplina tem

a) os Estudos Ciências-Tecnologias-Sociedades (CTS) que compreendem a engenharia e a sociedade de forma indissociável; b) o conceito de educação bancária do educador Paulo Freire que, a partir da sua obra clássica, *Pedagogia do Oprimido*, critica a ideia de que professores são capazes de “depositar” seus conhecimentos nos estudantes que, por sua vez, e pacientemente, deveriam recebê-los, memorizá-los e repeti-los a fim de garantir o aprendizado. (ibid., 2023, p. 8)

Ainda, ela possui como metas:

- (I) mobilizar o(a) aluno(a) de ECI através da disciplina a participar dos esforços extensionistas do LabIS [Laboratório de Informática e Sociedade, ligado ao PESC/COPPE e ao NIDES²];
- (II) organizar o curso (sempre no segundo semestre do ano letivo) segundo as diretrizes da pedagogia de projetos, os quais devem sempre se destinar a produzir benefícios a comunidades vulnerabilizadas assim como produzir benefícios à comunidades da UFRJ, em especial do campus da Ilha do Fundão;
- (III) veicular ao longo do curso o conceito da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão;

¹ O Programa de Engenharia de Sistemas e Computação (PESC) é um dos programas de pós-graduação do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE), sediado no Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

² Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social, unidade do CT da UFRJ.



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

(IV) veicular ao longo do curso o conceito do olhar sociotécnico. (ibid., 2023, p. 9).

A cada edição, a disciplina articula-se com as frentes de extensão do LabIS para propor desafios reais aos estudantes, conectados a temas de pesquisa atuais. Em 2022, por exemplo, houve uma parceria com a disciplina “Finanças, Engenharia e Sociedade” (NIDES/UFRJ), em que estudantes desenvolveram projetos ligados aos Bancos Comunitários de Desenvolvimento (BCDs). Inspirados no Banco Palmas, pioneiro cearense que originou a Rede Brasileira de Bancos Comunitários (RBBC), os BCDs adotam moedas sociais (atreladas ao real) e microcrédito produtivo como estratégias para dinamizar o consumo e produção local. Um de seus fundadores, Joaquim Melo, sintetiza a lógica dessas iniciativas: “nenhum lugar é pobre, mas se empobrece quando perde sua poupança” (INSTITUTO PALMAS, 2017). Já na edição de 2024, a disciplina aprofundou sua atuação no ecossistema das finanças solidárias com projetos voltados à criação de materiais didáticos, mapas e softwares para bancos comunitários, ao mesmo tempo que expandiu seu escopo para novos desafios, como gestão de resíduos, combate à desinformação e acessibilidade digital.

A Extensão é colocada como indissociável da Pesquisa e do Ensino pela Constituição Federal de 1988, e a Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 7/2018 estabelece 10% da carga horária dos cursos de graduação para atividades de extensão. Para Thiollent (2002), a Extensão envolve práticas construídas com a participação de diferentes atores sociais, oriundos de realidades e culturas diversas, não se restringindo à mera transferência de saberes.

A disciplina Computadores e Sociedade integra Extensão, Pesquisa e Ensino num espaço que não visa apenas a produção de conhecimentos e tecnologias “desinteressadas”, mas sim uma construção interdisciplinar, orientada a necessidades reais de grupos vulnerabilizados, que valoriza a prática e é conduzida por universidade e sociedade.



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

Este relato, portanto, baseia-se na experiência acumulada nestas duas edições (2022 e 2024). O objetivo é analisar a evolução da proposta pedagógica, bem como os desafios e aprendizados consolidados ao se utilizar a pedagogia de projetos como uma forma de iniciação à extensão na engenharia.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A dinâmica da disciplina envolve, em cada edição, a participação do professor responsável e de pós-graduandos ligados à linha de Informática e Sociedade. Os desafios são apresentados às/aos estudantes com seu respectivo contexto. Cada trio de estudantes deve escolher e desenvolver um desafio como requisito para conclusão da disciplina, contando com o apoio de um “facilitador” (ligado ao grupo de demandantes) e tendo que realizar, quando viável, visitas de campo para compreender melhor a realidade envolvida.

O trabalho final incluía um Mínimo Produto Viável (MPV) — um artefato (como uma TIC, apresentação, pesquisa, etc.) com valor para os usuários finais —, um relatório detalhando a experiência dos alunos durante o projeto e uma apresentação final em sala de aula. Ao fim da disciplina, os MPVs foram classificados como públicos (aptos à divulgação externa) ou internos (voltados aos círculos do LabIS e dos demandantes).

Ao longo da execução dos projetos, a participação de todos os atores torna-se fundamental para criar uma experiência extensionista e que conecte os estudantes a outras realidades, vivências e saberes.

Analisando os relatórios dos grupos que executaram os MPVs públicos, vimos que houve a necessidade de se entrar em contato com o demandante para realizar a especificação de requisitos e validar propostas no projeto. Alguns grupos realizaram reuniões remotas, outras presenciais, também variando quanto à quantidade de encontros necessários.



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

As experiências mostraram que os estudantes se envolveram com os interlocutores além das questões técnicas. Em 2022, por exemplo, um grupo que desenvolvia um sistema de pesquisa de satisfação para o Banco Comunitário Mumbuca visitou Maricá (RJ) para discutir não só os requisitos do sistema, mas também o vínculo do banco com a cidade e a cultura de trabalho local.

Além de discutir os requisitos do sistema a ser desenvolvido, buscou-se conhecer as pessoas envolvidas, suas atividades e o vínculo entre a cidade e o Banco. Práticas como essa contrastam com a abordagem tecnicista comum nos cursos de engenharia. A metodologia extensionista adotada na graduação de ECI, manifestada na disciplina Computadores e Sociedade, visa justamente criar vínculos entre estudantes e atores sociais, promovendo trocas inviáveis em modelos tradicionais baseados em simples transferência de conhecimento em sala de aula.

O ciclo pedagógico da disciplina não se encerra com a apresentação final dos estudantes. Uma etapa fundamental da experiência é o processo de curadoria e devolução dos trabalhos, que possui o duplo objetivo de retornar os resultados aos parceiros e publicizar os protótipos de maior impacto. Este processo, contudo, é em si um campo de aprendizado e evolução para o laboratório. A seguir, descrevemos como essa etapa se consolidou a partir da experiência pioneira de 2022 e como seus aprendizados informam as ações para a turma de 2024.

A devolução dos trabalhos da turma de 2022 foi uma experiência inédita para o laboratório. Após o curso, os organizadores iniciaram a curadoria dos projetos aptos à divulgação pública, selecionados pela qualidade e ausência de informações restritas. Por ser uma prática nova, a definição de como ampliar o alcance dos protótipos resultou de debates internos. Contudo, essa publicização não foi prioridade para o LabIS na época, diante de outras demandas e trocas de bolsistas, o que adiou sua efetivação completa para 2024.



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

O primeiro passo para o retorno dos resultados foi a criação de uma seção dedicada no site da linha de pesquisa Informática e Sociedade, visando garantir o acesso não apenas dos demandantes originais, mas de outros possíveis interessados. Para isso, a página foi estruturada com um conjunto rico de materiais, incluindo os relatórios da experiência, os slides das apresentações e os próprios MPVs. Para os projetos de software, os artefatos foram disponibilizados através de links para seus códigos-fonte na plataforma GitHub.

A comunicação com os parceiros foi pensada como uma devolutiva estratégica. E-mails foram enviados aos demandantes para informar sobre a publicação dos trabalhos e convidá-los a propor novos desafios, buscando fomentar um ciclo contínuo de trocas com futuras turmas. Visando enriquecer este ciclo, a rede de comunicação foi expandida além dos parceiros iniciais, envolvendo interlocutores como a Rede Brasileira de Bancos Comunitários (RBBC) e pesquisadores de finanças solidárias.

Com base nos aprendizados de 2022, o processo de devolução da turma de 2024 foi iniciado de forma mais ágil. A primeira etapa, já concluída, consistiu na análise e classificação dos MVPs quanto ao seu potencial de externalização. Atualmente, a equipe de organizadores debate os melhores meios para a publicação dos trabalhos selecionados e, em paralelo, já utiliza os aprendizados desta edição para refinar o planejamento da disciplina para 2025.

A devolutiva inicial aos facilitadores de 2024 também foi realizada, com agradecimentos pela parceria e acesso aos protótipos. Um exemplo notável do potencial deste modelo foi o "Software para busca de palavras-chave", um dos MVPs da turma que, após o curso, foi aprimorado para uma nova versão, por seu facilitador Eduardo Diniz, e que será apresentado em artigo no congresso [BIEN](#) (sobre renda básica), ilustrando como os protótipos podem servir como sementes para inovações que ultrapassam os limites da sala de aula.

RESULTADOS



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

Os protótipos desenvolvidos pelos estudantes (MVPs) são um dos principais resultados concretos da disciplina. Para ilustrar concisamente a diversidade dos trabalhos, apresentamos a seguir exemplos representativos das edições de 2022 e 2024, organizados em duas categorias. A Tabela 1 detalha os projetos 'públicos', por seu potencial de ampla divulgação, enquanto a Tabela 2 apresenta os projetos 'internos', de natureza mais específica e direcionada aos parceiros.

Tabela 1 – Exemplos de Projetos Públicos (Edições 2022 e 2024)

Projeto (Ano)	Foco Principal	Descrição Sintética
Mapa Web de Bancos Comunitários (2022)	Ferramenta de Pesquisa	Aplicação para localizar e obter informações sobre Bancos Comunitários (BCDs) no Brasil.
Aplicativo de Microcrédito (2022)	Ferramenta de Serviço	Facilita a etapa inicial da solicitação de microcrédito no Banco Preventório, sem necessidade de visita presencial.
Busca por Candidaturas com Moedas (2024)	Automação de Pesquisa	Software ("robô") que automatiza a busca por termos-chave (ex: "moeda social") em planos de governo de candidaturas políticas no TSE.
Plataforma de Gestão de Resíduos (2024)	Plataforma Comunitária	Protótipo de sistema gamificado para conectar geradores de resíduos e catadores, visando otimizar a coleta seletiva e gerar renda.

Fonte: Autor



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

Tabela 2 – Exemplos de Projetos Internos (Edições 2022 e 2024)

Projeto (Ano)	Foco Principal	Descrição Sintética	Motivo da Classificação Interna
Análise de Base de Microcrédito (2022)	Análise de Dados	Otimização de planilha para análise automatizada do perfil de tomadores de crédito do Banco Preventório.	Lida com dados financeiros e pessoais sensíveis dos clientes do banco.
Material Didático sobre BCDs (2022/2024)	Educação / Letramento	Criação de apresentações e dinâmicas para explicar a economia solidária a estudantes do ensino fundamental e médio.	Conteúdo direcionado e co-desenvolvido para o contexto específico das escolas parceiras.
Simulador de Saldo de Tesouraria (2024)	Ferramenta de Gestão	Planilha que calcula e projeta a sustentabilidade financeira de um BCD a partir de dados operacionais.	Ferramenta de gestão estratégica para uso restrito dos parceiros.

Fonte: Autor

Como especifica o conceito de MPV, os estudantes deveriam entregar projetos com funcionalidade suficiente para serem colocados em funcionamento. Nos relatórios de ambas as edições, os estudantes detalharam as experiências de encontros com os demandantes, o levantamento de requisitos, a escolha das tecnologias e o processo de desenvolvimento da TIC, incluindo dificuldades, metas não alcançadas e possíveis sugestões de evolução do projeto.

Como já exposto, muitos dos projetos são disponibilizados na plataforma GitHub, mas a questão da apropriação das TICs pelos demandantes surge como desafio central e recorrente. A questão, observada tanto com os Bancos Comunitários em 2022 quanto com a associação de catadores em 2024, permanece: como garantir que os atores consigam autonomia na gerência da tecnologia desenvolvida? No geral, essas instituições normalmente adotam artefatos e sistemas mais simples para sua



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

organização. Essa questão se estende à reflexão sobre o processo de trocas entre estudantes e atores se tornar ou não emancipatório, isto é, se a solução gera transformação real na autonomia dos envolvidos.

Uma solução parcial seria produzir manuais de usuários adaptados aos públicos-alvo das aplicações. Contudo, o desafio da apropriação tecnológica, observado ao longo das duas edições, evidencia limitações do modelo da disciplina. Nossa análise, agora consolidada por duas turmas, indica que isso é coerente com o caráter "iniciação à extensão" da disciplina, voltada a graduandos ainda no ciclo básico, usando os projetos e textos do LabIS como porta de entrada à extensão universitária. Por sua vez, para aprofundar a dimensão extensionista são necessários esforços para além da disciplina, por parte dos laboratórios e alunos/as, voluntários/as ou bolsistas, de extensão ou iniciação científica.

Uma reflexão crítica consolidada na edição de 2024 refere-se à dificuldade dos estudantes na transição de um modelo de trabalho "para professor" para um modelo "para facilitador/cliente". Alunos, majoritariamente no ciclo básico, estão habituados a um formato onde o docente detém o domínio técnico, define o escopo e prazo, e possui alta disponibilidade. Em contrapartida, a dinâmica da disciplina os insere em relação com um facilitador que, frequentemente, não tem conhecimento técnico, não consegue avaliar a exequibilidade da proposta e cuja comunicação precisa ser ativamente gerenciada pelos estudantes. Essa transição de paradigma, inédita para alunos sem experiência profissional, revela-se um obstáculo pedagógico e prático, tornando o desenvolvimento de autonomia e de gestão de projetos uma das competências mais desafiadoras e importantes adquiridas no curso.

A disciplina de Computadores e Sociedade torna-se, entre outras coisas, uma fonte de trabalhos que podem ser continuados pelo LabIS, permitindo a nós (integrantes do LabIS) dar prosseguimento ao processo extensionista iniciado nela. Todavia, a



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

sobrecarga de projetos se mostra uma problemática persistente, pois somamos os trabalhos da disciplina aos já existentes no laboratório, de tal forma a não conseguirmos avançar em todos. Também persiste a discussão sobre como dar continuidade a esses projetos — se pelo próprio laboratório ou como base para desafios de turmas futuras.

REFERÊNCIAS

CUKIERMAN, Henrique Luiz; FARIA, Luiz Arthur Silva de; GONÇALVES NETO, Pedro Paulo; NASCIMENTO, Kevin Flauzino do; MEDEIROS, Brian José Costa de. Extensão universitária e bancos comunitários: o diálogo entre a UFRJ e o Banco do Preventório. **X Esocite: Ciência em Tempos Sombrios**. Maceió, 2023.

FARIA, L. A. S. ; SOUZA, H. P. B. ; PUPO, C. G. P. ; CHAPADEIRO, B. ; LUCCHESI, A. F. . Por um Observatório de Bancos Comunitários e Moedas Sociais. CTS em foco - **Boletim ESOCITE.BR** , v. Número 2, p. 35-41, 2021.

INSTITUTO PALMAS. QUEM se importa? MOEDAS ALTERNATIVAS O 'PALMAS' Legendado em Inglês. **Canal Instituto Palmas**, [Fortaleza], 15 dez. 2014. YouTube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=F5CESijAP08>> . Acesso em: 28/12/2017.

THIOLLENT, M. . Construção do Conhecimento e Metodologia da Extensão. **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, João Pessoa, 2002. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/lcbeu_anais/anais/conferencias/construcao.pdf>. Acesso em: 24/02/2024.