

Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/Ufrj): Construindo Espaços de Formação Crítica nas Áreas Tecnológicas

Flávio Chedid Henriques

Camila Rolim Laricchia

Gustavo Carvalhaes Xavier Martins Pontual Machado

Felipe Addor

Paulo Cezar Maia

Celso Alexandre de Souza Alvear

Como citar: HENRIQUES, Flávio Chedid; LARICCHIA, Camila Rolim; MACHADO, Gustavo Carvalhaes Xavier Martins Pontual; ADDOR, Felipe; MAIA, Paulo Cezar; ALVEAR, Celso Alexandre de Souza. Núcleo interdisciplinar para o desenvolvimento social (Nides/UFRJ): Construindo espaços de formação crítica nas áreas tecnológicas. *In:* NOVAES, Henrique Tahan (org.). **Educação para além do capital e políticas educacionais na América Latina.** Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2024. p.287-314. DOI: <https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-505-6.p287-314>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

8.

NÚCLEO INTERDISCIPLINAR PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL (NIDES/UFRJ): CONSTRUINDO ESPAÇOS DE FORMAÇÃO CRÍTICA NAS ÁREAS TECNOLÓGICAS

Flávio Chedid Henriques¹

Camila Rolim Laricchia²

Gustavo Carvalhaes Xavier Martins Pontual Machado³

Felipe Addor⁴

Paulo Cezar Maia⁵

Celso Alexandre de Souza Alvear⁶

¹ Possui graduação (2004) e mestrado (2007) em Engenharia de Produção e doutorado (2013) em Planejamento Urbano e Regional pelo IPPUR/UFRJ. É um dos fundadores do Nides/UFRJ e integrante do Soltec/UFRJ desde 2004. Atualmente, é técnico-administrativo e Vice-Diretor do Nides/UFRJ, pesquisador-extensionista do Soltec/UFRJ e docente permanente do PPGTDS/Nides/UFRJ.

² Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora do Instituto Politécnico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Centro Multidisciplinar UFRJ-Macaé. Membro da Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (Repos) e do Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia Social (LITS/UFRJ).

³ Possui graduação em Engenharia Química pela UFRJ (2007), pós-graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental pela UERJ (2011), mestrado em Engenharia Ambiental pela UFRJ (2014), doutorado em Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social pela UFRJ (2019). É Professor do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social na Universidade Federal do Rio de Janeiro (NIDES/UFRJ), Coordenador do Programa da Pós Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social (PPGTDS/NIDES/UFRJ) e do Projeto de Extensão MUDA - CTS (MUDA - Agroecologia e Permacultura: Centro de Tecnologias Sociais).

⁴ Possui graduação (2004) e mestrado (2006) em Engenharia de Produção e doutorado (2012) em Planejamento Urbano e Regional pela UFRJ. É um dos fundadores do Soltec/UFRJ e do Nides/UFRJ. Atualmente, é professor adjunto e Diretor do Nides/UFRJ, pesquisador-extensionista do Soltec/UFRJ e docente permanente do PPGTDS/Nides/UFRJ. É membro da Repos e integra a coordenação da Associação Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (Abepets). Vem trabalhando principalmente com Tecnologia Social, Reforma Agrária e América Latina.

⁵ Com graduação em Letras (UFPR), ele tem mestrado em Estudos Literários, realizado também pela UFPR e doutorado e pós-doutorado em Literatura Comparada, pela UFRJ. Trabalha no âmbito da relação entre literatura e outras artes, em especial o cinema e a animação, voltados para a educação desde 2006, quando passou a atuar na extensão da UFRJ. Paulo é professor do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social - NIDES/UFRJ e coordenador do Grupo de educação Multimídia (GEM).

⁶ Celso Alexandre de Sousa Alvear é formado em Engenharia Eletrônica e de Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005). Mestre (2008) e Doutor (2014) em Engenharia de Produção pelo do Programa de Engenharia de Produção (PEP) da COPPE/UFRJ (2008). Foi Professor

<https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-505-6.p287-314>

1. Introdução

Neste artigo, apresentamos a experiência do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (Nides/UFRJ), o contexto de sua formação dentro do Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e algumas das estratégias formativas desenvolvidas nas suas disciplinas de graduação, no seu programa de pós-graduação e em seus projetos de pesquisa e extensão.

Embora em 2023 o Nides/UFRJ tenha completado 10 anos de institucionalização na UFRJ, sua história remonta a luta de quase 30 anos de atuação no campo da extensão universitária de diversos coletivos que compreendem a extensão como um caminho fundamental para estabelecer laços entre a universidade pública e a sociedade, avançando na busca pela sua finalidade social e desenvolvendo métodos de produzir pesquisa e ensino comprometidos com a transformação das condições de vida da população brasileira.

Acreditamos que essa transformação deve se dar tendo como ponto de partida as demandas populares e construídas por meio de uma responsabilidade recíproca (LIANZA e ADDOR, 2005) entre diversos atores da sociedade, dos quais a universidade é apenas um deles. A partir de processos dialógicos, buscamos ser um dos atores no desenvolvimento tecnológico que incorpore em seus quadros de referência (MARQUES, 2005) as questões que atingem os grupos

Visitante (Visiting Scholar) no CSTMS em UC Berkeley de Junho a Novembro de 2017. Pesquisador-Extensionista do Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ), coordenando o projeto Tecnologias da Informação e Comunicação, Democracia e Movimentos Sociais. Membro e ex-coordenador do grupo de pesquisa O papel dos engenheiros na transformação social: engenharia engajada no Brasil e no mundo. Professor permanente do mestrado em Tecnologia para o Desenvolvimento Social do PPGTDS/NIDES/CT.

mais vulneráveis da sociedade, assim como as particularidades de cada território.

Atualmente, o Nides/UFRJ é composto por nove laboratórios e um programa de pós-graduação que atuam integrados com projetos de extensão. Os temas com os quais trabalhamos são diversos, assim como as estratégias formativas desenvolvidas dentro desses coletivos. Neste artigo, iniciaremos apresentando o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social (PPGTDS), que é o motor que impulsiona os processos acadêmicos do Núcleo, detalhando suas três linhas de pesquisa. Em seguida, apresentamos os nove laboratórios que formam o Nides, destacando alguns conceitos e princípios transversais a essas experiências e detalhando a atuação de alguns deles. Por fim, fazemos algumas considerações finais sobre os caminhos e desafios para fortalecimento do campo da Tecnologia para o Desenvolvimento Social..

2. O Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social (PPGTDS)

Embora o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia para o Desenvolvimento Social (PPGTDS) só tenha iniciado sua primeira turma em 2016, a luta pela sua criação e o conteúdo de suas linhas de pesquisa remontam a trajetória de diferentes laboratórios de pesquisa e extensão vinculados ao Nides/UFRJ.

A proposição de um mestrado profissional interdisciplinar em *Tecnologia para o Desenvolvimento Social* foi construída a partir da experiência dos grupos que já vinham construindo a história do Nides. Portanto, as três linhas de pesquisa que hoje estruturam o PPGTDS não são resultado de uma simples reflexão teórica sobre o campo, mas uma reflexão baseada nas experiências em andamento,

respeitando o processo histórico ao mesmo tempo em que se busca um processo de integração entre os diferentes grupos. É importante destacar que o mestrado tem uma forte perspectiva extensionista, sendo muitas pesquisas articuladas com ações de extensão. Nas próximas seções descrevemos o conteúdo das três linhas de pesquisa que compõem o Programa: Gestão Participativa, Tecnologia Social e Trabalho e Formação Politécnica.

2.1 Gestão Participativa

A linha de Gestão Participativa foi proposta na tentativa de buscar uma articulação entre diferentes conceitos e propostas político-metodológicas que embasavam a atuação e reflexão de diversos grupos, muitas vezes usando outros conceitos-chave: Autogestão, Democracia Participativa, Poder Popular, Metodologia Participativa, Gestão Compartilhada de Recursos Naturais.

Desde a sua gênese, o Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ), um dos laboratórios do Nides/UFRJ que impulsiona a linha Gestão Participativa, se propôs a trabalhar com dois temas centrais e articulados: Economia Solidária e Tecnologia Social. A Economia Solidária, por sua vez, se caracteriza, segundo Nascimento (2004), pelo conjunto das atividades econômicas organizadas sob a forma da autogestão. Trata-se de um conceito polissêmico, com forte disseminação a partir da década de 1960, sobretudo após Maio de 1968, que designou diferentes iniciativas de trabalhadores e movimentos sociais que buscavam a auto-organização da classe trabalhadora, seja pela gestão de suas empresas coletivizadas, seja pela condução de suas lutas.

Na prática inicial do Soltec/UFRJ, aproximamo-nos das experiências de trabalhadores que geriam cooperativas, como casos de

empresas que foram à falência e houve uma mobilização de seus antigos empregados para recuperá-las, que seriam denominadas como Empresas Recuperadas por Trabalhadores (ERT). Nesse caso, passamos a investigar e assessorar essas iniciativas, buscando compreender as particularidades da autogestão e ao mesmo tempo potencializá-las. Desde o início, percebemos que seria impossível trabalhar processos de assessoria com as ferramentas existentes nos cursos de Administração e Engenharia e por esse motivo a noção de Tecnologia Social aparece como central nesse debate. Precisávamos construir novas ferramentas e metodologias de (auto)gestão com a participação dos principais afetados pelo uso dessas tecnologias.

Também discutimos a autogestão a partir da luta dos movimentos de reforma urbana, como é o caso do Movimento Nacional de Luta pela Moradia, seja pela necessidade dessa pauta também ser articulada à luta pelo trabalho, mas também pelo fato de passarmos a entender a autogestão como elemento central da reprodução social. A *autogestão urbana* (Lago, 2012) passou a ser a forma como ampliamos a noção de autogestão em nossas práticas.

Ao mesmo tempo, pesquisas que buscavam compreender processos participativos de organização da sociedade, tendo em vista o fenômeno que acontecia na América Latina durante os anos 2000, aproximavam-se dos estudos da autogestão, pois o elemento central era compreender as formas de participação ativa das pessoas nas decisões políticas que afetam suas vidas. Com influência de processos históricos, como o vivido no Chile de Salvador Allende, o conceito de Poder Popular era mais utilizado para identificar essas experiências.

Outro campo de trabalho que acompanhou o Soltec/UFRJ desde o ano de 2003 está relacionado com os pescadores artesanais. Por meio da metodologia de pesquisa-ação (Thiollent, 2011), aprofundamos o debate sobre a cadeia produtiva da pesca em distintos

territórios e atuamos com projetos de extensão na formação de grupos produtivos das mulheres da pesca, em pesquisas sobre o defeso do camarão, em ações de formação para a gestão social de seus territórios entre outros (ADDOR e LIANZA, 2015).

Desse acúmulo, participamos da formação da Rede Solidária da Pesca, de alcance nacional, e com a organização de encontros que ajudaram a construir uma pauta nacional de ações voltadas para os pescadores artesanais. Uma das pautas principais está relacionada com a gestão dos bens comuns (OSTROM, 2000), alvos de disputas nos territórios pesqueiros. O conceito articulador de todo esse debate foi o de Gestão Compartilhada de Recursos Naturais.

Retomando o que foi apresentado na origem dessa seção, o conceito “Gestão Participativa” não é o central de nenhum dos campos acima descritos, mas é o que visa articular os distintos campos em que atuávamos na perspectiva de conhecer e apoiar as iniciativas de trabalhadores e movimentos sociais de aprofundar o processo participativo e democrático das instituições das quais fazem parte. José Henrique de Faria (2009), em seu livro *Gestão Participativa*, fez um movimento similar ao tentar agrupar experiências históricas distintas sob um mesmo guarda-chuva.

2.2 Tecnologia Social

O campo teórico da Tecnologia Social surge a partir dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (conhecido como Estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade ou CTS), que trazem a reflexão sobre a não neutralidade da tecnologia e argumentam, assim, que todo desenvolvimento tecnológico incorpora valores sociais, culturais, políticos, ambientais e econômicos, além dos ditos “técnicos” (FRAGA, 2011).. Dessa forma, dado que vivemos em uma sociedade

capitalista, a tecnologia convencional incorpora valores como heterogestão, concentração de poder, controle e busca por redução de custos e aumento dos lucros, além das diversas formas de opressão como o racismo, o sexismo e a heteronormatividade (NEDER, 2010).

Dagnino (2014) aponta a concepção de Adequação Sociotécnica (AST), que significa adequar e controlar a tecnologia para fomentar os resultados que se almeja, a partir das necessidades de um grupo social, entendendo que a tecnologia pode ser utilizada em prol da vida. A partir de uma visão de que se pode mudar os valores que orientam as escolhas tecnológicas de uma sociedade, a Adequação Sociotécnica proposta por Dagnino entende que é possível reprojeter o desenvolvimento tecnológico. Em contraposição à corrente hegemônica que empurra a tecnologia convencional como o principal e único modelo de desenvolvimento tecnológico, surge no Brasil o movimento da Tecnologia Social (TS), que busca envolver os atores sociais e populares no processo de desenvolvimento da tecnologia, incorporando suas demandas, agendas e valores. Normalmente esse processo se dá através do diálogo de saberes entre o conhecimento “técnico”/acadêmico com os saberes tradicionais/populares, de forma a desenvolver tecnologias que fortaleçam perspectivas contra-hegemônicas como a autogestão, a soberania, a cooperação/horizontalidade, o respeito ao meio-ambiente, além de perspectivas feministas, panafricanistas, indígenas, entre outras. A perspectiva da TS tem como princípios a busca da democratização do processo tecnológico e a educação popular, como afirmam Addor e Santos (2022; p. 331)

“objetivo central das experiências do campo da tecnologia social: democratizar o processo de desenvolvimento tecnológico, de forma que seus resultados sejam fruto de um processo coletivo, participativo,

cooperativo, que permita intensa troca de diferentes saberes e conhecimentos presentes, adequado aos valores socioculturais e ambientais daquela comunidade/território e que garanta a apropriação coletiva por todos envolvidos, para viabilizar sua autonomia e emancipação de atores externos para o desenvolvimento e manutenção de tecnologias que afetem sua realidade. (ADDOR; SANTOS, 2022: P. 331)

No PPGTDS, a linha de Tecnologia Social busca refletir e desenvolver tecnologias em uma perspectiva mais concreta/material/artefactual. Nesse sentido, temos, por exemplo, pesquisas articuladas com ações de extensão no campo da computação, da arquitetura, do saneamento ecológico, da agroecologia, das energias alternativas e da área de alimentos.

Por exemplo, no campo da computação há o desenvolvimento e estudo de *softwares* voltados para fortalecer a produção e venda de produtos agroecológicos de assentamentos da reforma agrária, principalmente em parceria com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). São desenvolvidos também sistemas de democracia participativa, jogos digitais com perspectivas de religiões africanas, ensino à distância em uma perspectiva de educação popular, entre outros. No campo da arquitetura, temos trabalhos com autogestão habitacional, moradias populares, e tecnologias apropriadas para fortalecer a luta de movimentos por moradia.

Já no campo do saneamento ecológico temos trabalhos com comunidades tradicionais, com escolas públicas e em assentamentos da reforma agrária, com utilização de tecnologias como Bacia de Evapotranspiração - BET, biodigestores, círculos de bananeiras, sistemas agroflorestais, fossas ecológicas, dentre outros. Na atuação no campo da agroecologia, existem desenvolvimento de hortas escolares, agroflorestas, bioconstrução, compostagem, entre outros.

De forma geral, o elemento mais importante no desenvolvimento dessas tecnologias é o envolvimento e participação ativa dos grupos populares. Busca-se desenvolver metodologias que de fato incorporem as opiniões, valores e demandas desses grupos, e que não seja apenas uma consulta formal. A pesquisa-ação é uma estratégia metodológica muito valorizada nesse sentido, pois permite que os pesquisadores possam se envolver mais ativamente com esses grupos em uma imersão mais extensiva.

2.3 Trabalho e Formação Politécnica

Politecnicidade é definida por Demerval Saviani (2008) como a fundamentação dos princípios científicos, crítico e culturais presentes nas técnicas, nas tecnologias e nas metodologias no mundo do trabalho contemporâneo. Trata-se de uma concepção de ensino que articula educação e trabalho, identificando o princípio educativo da educação e construindo caminhos para uma formação técnica, cultural e crítica omnilateralmente e integralmente, associando em atividades laborais teoria e prática. Segundo Saviani, politecnicidade seria a inserção dos trabalhadores em formação escolar no mundo letrado, garantindo apropriação técnica e tecnológica para a construção de perspectivas críticas sobre o mundo do trabalho e transformação nas relações laborais produtivas (SAVIANI, 2008). A superação da dualidade entre o mundo das ideias e o mundo da execução de tarefas seria um imperativo se opondo à divisão social dos trabalhadores, a exploração da força de trabalho, a alienação da classe trabalhadora e, ainda, na perspectiva da politecnicidade, seria um princípio crítico da educação pelo trabalho a reconfigurar outro princípio clássico da divisão escolar entre a formação da classe intelectual e a formação

básica da classe trabalhadora, vislumbrando a emancipação dos sujeitos em processos formativos.

Assim, Trabalho e Formação Politécnica é uma área e uma referência sobre um princípio transformador das relações entre os conhecimentos e o mundo laboral, estimulando tanto os sujeitos envolvidos em qualquer atividade de ensino, pesquisa e extensão do núcleo, quanto os professores em formação (no nível da graduação ou da pós) dedicados a participar da construção de metodologias educativas que garantam a formação de trabalhadores protagonistas no ensino básico ou universitário.

Portando, trabalho e formação politécnica é uma área que, a partir da relação entre educação e trabalho, desenvolve e realiza atividades laborais nas quais se possam estimular potências omnilaterais (interdisciplinares e multidisciplinares), integrais (teórico-práticas) e produtivas (com organização coletiva e colaborativa do trabalho na construção de sistemas sustentáveis e inclusivos), visando a realização de tecnologia social e metodologias participativas e suscitando processos de emancipação dos envolvidos.

2.4 - Em busca da interdisciplinaridade

A divisão em linhas de pesquisa reflete os alicerces de fundamentação teórica e atuação do NIDES no desenvolvimento de tecnologias para o desenvolvimento social. Os limites entre as linhas são tênues e há inúmeros espaços de interseção pela interdisciplinaridade. Ao descrever a linha de Gestão Participativa, identificamos a importância do conceito de Tecnologia Social para poder pensar em formas mais horizontais de administração de empreendimentos produtivos, assim como ferramentas que coloquem a saúde do trabalhador como elemento central. Da mesma forma,

todas as propostas de formação pelo trabalho, bem desenvolvidas na linha de Trabalho e Formação Politécnica, articulam dimensões metodológicas importantes para combater a divisão entre concepção e execução e colocar o saber popular como elemento central na concepção tecnológica.

Está na nossa gênese o foco no debate da tecnologia e buscamos nos manter nele dado que é o elemento distintivo da nossa atuação. Buscamos a interdisciplinaridade porque entendemos que os impactos da tecnologia são demasiadamente relevantes na nossa sociedade para que a concepção tecnológica seja conduzida por profissionais que não tenham condições de fazer uma análise crítica sobre o desenvolvimento científico e tecnológico. Compreender as dimensões de dependência econômica e política na concepção tecnológica, assim como as nuances de gênero, raça e classe subjacentes a esses processos, são fundamentais para podermos construir bases para um processo de desenvolvimento tecnológico independente e emancipatório.

Nosso programa está situado na área *Interdisciplinar* da CAPES, e na subárea *Engenharia, Tecnologia, Gestão*, e essa interação entre as áreas tecnológicas e as ciências sociais fica evidenciada: tanto na composição do corpo docente, que conta com engenheiros de diferentes ênfases (produção, química, alimentos, civil, ambiental, eletrônica, elétrica) e profissionais das áreas de letras, educação física, comunicação, economia, sociologia, educação e arquitetura, e nas equipes dos projetos de pesquisa e extensão que incluem também estudantes de outras áreas; quanto na forma de condução dos projetos que ao propor desenvolver tecnologias a partir de outra perspectiva metodológica, atua com educação popular, politecnicidade e métodos participativos.

3. Programas do NIDES

3.1 Os laboratórios do NIDES

A história de construção do Nides está baseada na articulação de grupos que possuem afinidade e que tem em comum dois pilares: i - desenvolver atividades acadêmicas a partir da extensão que busquem aproximar o campo tecnológico das demandas sociais; ii - buscar essa aproximação por meio de métodos participativos que nos permitam repensar o modelo hegemônico de desenvolvimento tecnológico.

O Nides conta hoje com nove laboratórios e um programa de pós-graduação, que foi descrito acima. Os laboratórios são:

1. Laboratório de Informática para a Educação (LIpE) - Fundado em 1994
2. Núcleo Interdisciplinar UFRJMar (UFRJMar) - Fundado em 2002
3. Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC) - Fundado em 2003
4. Laboratório de Fontes Alternativas de Energia (LAFAE) - Fundado em 2003
5. Grupo de Educação Multimídia (GEM) - Fundado em 2006
6. Núcleo de Pesquisa, Ciência e Tecnologia de Alimentos (NPCTA) - Fundado em 2007
7. Mutirão de Agroecologia e Permacultura: Centro de Tecnologias Sociais (MUDA-CTS) - Fundado em 2009
8. Laboratório de Informática e Sociedade (LABIS) - Fundado em 2015
9. Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia Social (LITS) - Fundado em 2019

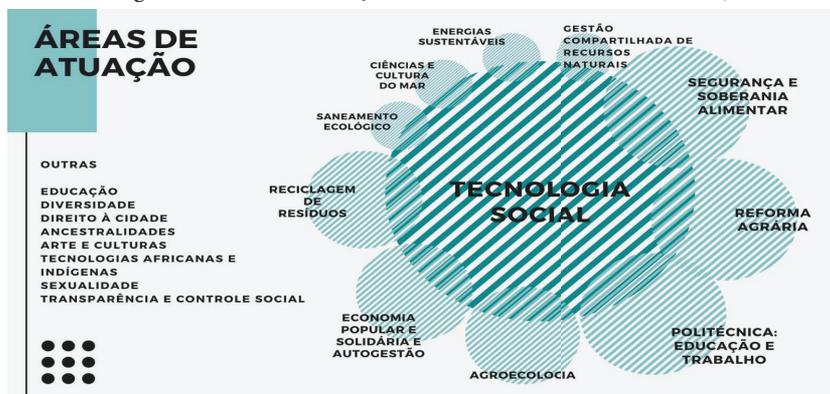
Figura 1 - Laboratórios que compõem o Nides/UFRJ



O Nides/UFRJ possui uma estratégia de atuação que passa por fortalecer a integração entre diferentes unidades da UFRJ, articulando grupos que possuem afinidade com o campo da Tecnologia para o Desenvolvimento Social. Por conta disso, alguns dos laboratórios que o compõem também fazem parte de outras unidades acadêmicas, como a Escola de Química (NPCTA), a Escola Politécnica (LIPE, do Departamento de Engenharia Eletrônica, LAFAE do Departamento de Engenharia Elétrica, Soltec, do Departamento de Engenharia Industrial), a COPPE (LABIS), a Faculdade de Letras (GEM) e o Instituto Politécnico do Centro Multidisciplinar UFRJ-Macaé (LITS). Desde a criação do NIDES, a integração com outras unidades era um objetivo a ser alcançado e buscamos caminhar nesse sentido como forma de exercer a interdisciplinaridade que temos em nosso nome e de influenciar na formação crítica de seus participantes, sejam estudantes, comunitários e principalmente engenheiros/as/es.

Esses laboratórios atuam com diversas temáticas, que tentamos esboçar no quadro abaixo:

Figura 2 - Áreas de atuação dos laboratórios do Nides/UFRJ



3.2 Descrição de alguns dos programas

O Núcleo de Solidariedade Técnica - Soltec/UFRJ

O Núcleo de Solidariedade Técnica (Soltec/UFRJ) foi criado em 13 de março de 2003 por estudantes e professores, na sua maioria do Departamento de Engenharia Industrial, da Escola Politécnica da UFRJ. Os estudantes protagonizaram esse movimento, convocando os professores na busca pela ampliação do campo de atuação das engenharias para além das grandes empresas, com vistas ao exercício da profissão de maneira engajada e comprometida com o desenvolvimento social. O Núcleo surgiu com uma perspectiva fortemente extensionista, apesar de ter também diversas atividades no campo do ensino e da pesquisa.

O Soltec/UFRJ se constituiu enquanto um núcleo interdisciplinar de extensão, pesquisa e ensino, que desenvolve projetos em rede com abordagem territorial e participativa, nos

campos da tecnologia social e da economia solidária, visando à construção de políticas públicas para a equidade social e o equilíbrio ambiental. Durante sua trajetória, o núcleo tem realizado projetos junto a pescadores artesanais, comunidades indígenas e quilombolas, favelas e comunidades periféricas, trabalhadores da reciclagem popular, trabalhadores de empresas autogestionárias e da economia solidária, agricultores familiares, assentados de reforma agrária entre outros grupos, buscando, a partir da pesquisa-ação e da educação popular, identificar desafios e propor soluções sociotécnicas adequadas.

Ao descrevermos a origem da linha de Gestão Participativa, contamos um pouco da história do Soltec/UFRJ, assim como alguns dos temas com os quais trabalhamos ao longo dos seus 20 anos. A metodologia que busca unificar esses diferentes campos é a pesquisa-ação. Seguindo as orientações de Michel Thiollent, que foi orientador de quase todos os quadros mais antigos que compõem o Núcleo, pensamos nesse método como a principal forma de atuar na Economia Solidária desde a perspectiva da Tecnologia Social. Para assessorar coletivos autogestionários compreendemos que não poderíamos usar as mesmas ferramentas construídas pela e para as empresas capitalistas. Para isso, deveríamos partir dos saberes acumulados dos atores sociais com os quais trabalhávamos e a partir desse conhecimento pensar em soluções sociotécnicas para seus empreendimentos produtivos e territórios.

Entendemos também que umas das principais missões do Núcleo é formar novos quadros técnicos capazes de pensar de forma articulada soluções tecnológicas com as questões políticas e ideológicas que estão presentes no processo de concepção da tecnologia. Como afirmamos em um artigo sobre o Núcleo:

Nosso esforço é de não separar a formação técnica de uma formação crítica ao desenvolvimento tecnológico. Buscamos inserir os estudantes em processos em que os conhecimentos apreendidos em seus cursos possam ser revisitados por uma perspectiva crítica, se potencializando enquanto dispositivos para novos processos de desenvolvimento tecnológico, orientados para atender às demandas populares (ALVEAR et al, 2021, pp. 95-96).

Em Alvear et al. (2021), detalhamos os processos formativos que experimentamos ao longo dos primeiros 18 anos do Núcleo. Nesse artigo, também descrevemos as impressões de alunos extensionistas egressos que passaram por esse processo formativo, que nos faz ter clareza que a melhor contribuição que trouxemos ao longo desses 20 anos pro campo popular foi a formação de engenheiros/as críticos e dispostos a repensar a maneira de se fazer engenharia.

Grupo de Educação Multimídia - GEM/UFRJ

O Grupo de Educação Multimídia - GEM/UFRJ busca desenvolver e realizar metodologias participativas de ensino-aprendizagem, tendo o trabalho como princípio educativo e a formação técnica e crítica por projetos. O GEM atava tanto os estudantes do ensino básico, que é o público-alvo de seus projetos, quanto estudantes universitários de licenciatura em áreas afins ao trabalho com comunicação, arte e cultura. Assim, o programa se ocupa da formação da adesão e do engajamento de leitores e produtores de textos e outros artefatos artísticos e culturais de estudantes do ensino básico e na formação de professores de linguagem, que oferecem as oficinas de transposição entre linguagens verbais e não verbais como estratégia de abordagem de temas

discriminados nos currículos tradicionais. Assim, todos os envolvidos nas suas atividades são sujeitos em transformação através dos processos laborais de suas ações, geralmente organizadas em oficinas produtivas de tradução entre linguagens, ou tradução intersemiótica (JAKOBSON, 1965).

Atualmente, o GEM possui quatro projetos.

1) *TV Extensão*, que tem como objetivo estabelecer uma comunicação dialógica com a comunidade, via grupos de interesse. Como o projeto é fruto da parceria com a Direção de Extensão da Faculdade de Letras, o público-alvo da TV são escolas e centros formativos, focando em linguagens e cultura e criando estratégias de pontes com comunicação via redes sociais.

2) *Clacquete*: Práticas de literatura e audiovisual para o ensino de línguas vernáculas, que tem como objetivo criar ferramentas para práticas de ensino de línguas vernáculas e divulgação artística e cultural multilinguística. O projeto realiza-se em parceria com o Centro de Línguas da Faculdade de Letras, e visa trabalhar diferentes metodologias que envolvam tecnologias e linguagens multimodais para a abordagem de conteúdos linguísticos e culturais em contextos intercultural de ensino de língua;

3) *Travessias: Palavra-Imagem*, que tem como objetivo a formação de leitores da literatura através de traduções entre linguagens, oferece oficinas de Fanfic, no formato HQ, e Fanzine em contextos formativos do ensino básico;

4) *OFFSINA*: Leitura da Literatura e do Cinema em Sala de Aula, que tem como objetivo a formação de leitores de literatura e de públicos de cinema, realiza-se por meio de oficinas de adaptação literária para o cinema, com foco especial no gênero animação.

Por meio de oficinas de tradução intersemiótica, ou transposição de linguagem, o GEM desenvolve e promove diferentes

estratégias de formação de leitores, tanto de textos verbais quanto não verbais, estimulando a interdisciplinaridade, o protagonismo dos envolvidos em suas ações, a relação entre os fundamentos teóricos, críticos e culturais de princípios do mundo do trabalho produtivo contemporâneo (nas áreas de comunicação e expressões artísticas) e estimulando a sua emancipação intelectual. A intenção, além da formação direta dos envolvidos, é a criação de metodologias que possam ser apropriadas em sala de aula pelas instituições parceiras do GEM e, por fim a formação de professores, sejam aqueles que compõem o quadro dessas instituições ou os licenciandos em formação envolvidos com o GEM em alguns dos seus 4 projetos.

Todos os projetos resultam da necessidade de investigar e desenvolver metodologias participativas e que garantam apropriação técnica e tecnológica de instrumentos de trabalho multimodal com linguagem, arte e cultural contemporaneamente, sobretudo em escolas do ensino básico, via extensão universitária. Envolvendo estudantes de licenciatura de faculdades ligadas ao trabalho com linguagens artísticas e com aspectos da cultura, a base do ensino destas ações se desenrola a partir do envolvimento dos licenciandos no planejamento e realização de oficinas em sala de aula, estabelecendo relações dialógicas com professores de instituições parceiras e promovendo metodologias participativas com base na relação entre educação e trabalho (politecnia). Por fim, a base correspondente à pesquisa básica investiga, por meio de atividades laborais e politecnia, entre outras metodologias que envolvam ações participantes, instrumentos de abordagem de conteúdos em sala de aula que estimulem a interdisciplinaridade, o engajamento dos envolvidos, a indissociação entre teoria e prática e a transformação sensível e intelectual dos envolvidos, bem como dos seus modos de organizar o

trabalho e a vida coletiva, visando sujeitos e comunidades emancipadas, autogestionárias, sustentáveis e inclusivas.

*Mutirão de Agroecologia e Permacultura: Centro de Tecnologias Sociais
(MUDA-CTS)*

O projeto Mutirão de Agroecologia e Permacultura: Centro de Tecnologias Sociais (MUDA-CTS) iniciou em 2009 e foi formalizado como projeto de extensão em 2012. O projeto foi originado por alunos da Engenharia Ambiental da UFRJ e, ao longo da sua atuação, o MUDA agregou estudantes de outras graduações, além de alunos da pós-graduação, professores, comunitários e não universitários:

O projeto atua no campo da agroecologia na UFRJ, a partir da compreensão de soberania alimentar, da relevância de outras formas de plantio e de interação com a natureza, por meio da agroecologia e permacultura e de como essas formas de interação refletem em outras formas de produção e reprodução da vida. Assim, o MUDA se situa em conjunto e dentro da Rede de Agroecologia da UFRJ (ReaU). A trajetória do projeto foi sistematizada por Firmo & Almeida e Lima (2018) demonstrando como o Grupo MUDA se desdobrou em diversos projetos de extensão, entre eles: o CASA, o Ecopontos e a atuação junto o Movimento Nacional de Luta pela Moradia:

O CASA (“Comunidade Acadêmica que dá Suporte a Agricultura”) busca desenvolver um sistema de associação entre produtores e consumidores para fortalecer e promover a interação entre eles, com o objetivo de participação nos custos de produção dos agricultores da Feira Agroecológica, assim garantindo alimentos

agroecológicos para os consumidores (FIRMO & ALMEIDA e LIMA, 2018).

O projeto Ecopontos MUDA, foi originado na compreensão de saneamento ecológico pelos resíduos serem vistos como recursos. O Ecoponto é um projeto pedagógico realizado junto a parceiros externos para condução de atividades educativas no campo da produção de alimentos, compostagem, segregação de resíduos e aproveitamento de recursos. Assim, buscou-se expandir a aplicação das TS desenvolvidas nos laboratórios vivos da UFRJ para outras localidades (FIRMO & ALMEIDA e LIMA, 2018). Atualmente, o projeto MUDA e ECOPONTOS estão atuando em parceria com oficinas de compostagem no LAVAPER e com educação ambiental na Escola CIEP 386 em Bangu.

Ainda, o grupo também atuou junto ao Movimento Nacional de Luta pela Moradia na Ocupação Solano Trindade, em Duque de Caxias (RJ), com atividades de assessoria em agroecologia, a partir da realização de vivências, que promoveram o desenvolvimento e construção de tanques de evapotranspiração, dentre outras tecnologias sociais.

O MUDA também atua no campo da agrofloresta dentro da Cidade Universitária da UFRJ (Ilha do Fundão) na implementação de dois sistemas agroflorestais que hoje são consolidados como laboratórios vivos (EVANS et al., 2015) de agroecologia e permacultura. Atualmente o projeto busca disseminar Soluções Baseadas na Natureza a partir da Agroecologia, Permacultura e Tecnologias Sociais, para promover a geração de empregos mais humanizados, a solução de problemáticas ambientais locais e globais, melhoria da saúde individual e coletiva, além da soberania alimentar. As áreas experimentais do projeto são o Laboratório Vivo de Agroecologia e Permacultura (LaVAPer) e o Jardim Agroflorestal

Entre Blocos C e D consolidados enquanto *Centros de Tecnologias Sociais*, onde são realizados experimentos em recuperação de solos, aproveitamento de água de chuva, produção de alimentos, gestão de resíduos, bioconstrução, funcionalidade e eficiências das tecnologias ditas sustentáveis e educação ambiental. O respaldo se dá pela interação das atividades de extensão, ensino e pesquisa dentro e fora dos laboratórios vivos, onde são realizadas visitas guiadas, oficinas temáticas, cursos de capacitação, mutirões e apoios teórico-práticos junto às instituições parceiras.

O cerne que a sustenta é o mutirão, envolto pelas cascas da agroecologia e da permacultura. Seus ramos principais são o ensino, a pesquisa e a extensão, que então se ramificam diversas vezes formando uma frondosa e acolhedora copa de projetos. (FIRMO & ALMEIDA e LIMA, 2018, p. 209).

O projeto tem como objetivos desenvolver, aprimorar e compartilhar tecnologias de fácil replicação e de baixo custo para a solução de problemáticas socioambientais, tendo como consequência direta a criação de soluções adaptadas à realidade local e em harmonia com o ambiente. Atualmente as pesquisas se dividem em 5 campos de atuação: (1) sistemas agroflorestais, (2) tecnologias sociais (compostagem, saneamento ecológico e bioconstrução), (3) etnobotânica, (4) ecopedagogia e (5) avaliação de impactos socioambientais da recuperação de áreas degradadas.

Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia Social (LITS/UFRJ-Macaré)

O Laboratório Interdisciplinar de Tecnologia Social (LITS) foi criado no dia 08 de janeiro de 2019, a partir da experiência da disciplina de graduação chamada “Aprendizagem Por Projetos” (APP)

do currículo dos cursos de engenharia civil, mecânica e de produção do Centro Multidisciplinar UFRJ-Macaé. A disciplina APP foi criada com a pretensão de ser um mergulho na práxis, superando a dicotomia teoria e prática. Para isso, a ementa parte de uma problemática real e é construída ao longo do processo, ou seja, é aberta e construída a partir dos problemas levantados na comunidade. A partir de 2018, a disciplina se aproximou do assentamento rural Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Osvaldo de Oliveira, passando a desenvolver um projeto de construção do maquinário de uma casa de farinha na comunidade. Nesse momento, o LITS foi criado como um programa do Nides/UFRJ, com os(as) estudantes e professores(as) que participavam da disciplina na época. Em seguida, foi cadastrado na Pró-Reitoria de Extensão como um projeto de extensão do Centro Multidisciplinar UFRJ-Macaé. Tempo depois, o LITS se aproximou do curso de nutrição, possibilitando que ampliasse o campo de atuação para outras áreas do conhecimento além da engenharia.

O objetivo do LITS é desenvolver sistemas/processos tecnológicos junto com os(as) usuários(as), levando em consideração as especificidades de cada realidade e contribuindo com a transformação social, ambiental e política do território. A metodologia utilizada é baseada no conceito de Tecnologia Social e na Educação Popular. A chegada dos (as) estudantes de graduação é pela disciplina APP, onde discute-se conceitos básicos e realiza-se o planejamento e a ação dos projetos interdisciplinares do LITS. Portanto, a disciplina possui uma metodologia ativa de aprendizagem.

O conceito de Tecnologia Social auxilia na formação crítica sobre as questões filosóficas que permeiam a construção da tecnologia. Por isso, é um conceito fundamental na atuação do LITS. No debate dentro da sala de aula, discutem-se as diferenças conceituais entre a

Tecnologia Convencional e Social, enfatizando o mito da universalidade e neutralidade da ciência e da tecnologia. A Educação Popular é o caminho teórico-metodológico que o LITS utiliza na sua prática, entendendo que a teoria não é vazia de sentidos e ações e, por outro lado, a prática também não é sem teoria, que seria em si alienada. A atuação do LITS se dá pela prática refletida à luz da teoria e uma teoria que dialoga, intimamente, com a prática. Isso é o que Freire (1987) chama de práxis (LARICCHIA et al, 2021). Com base nos escritos de Freire (2007), há quatro princípios fundamentais da educação popular, que toma-se como pilares da práxis do LITS: o diálogo; superação da visão alienada; o ato de aprender com o(a) outro(a); e a educação como um ato político (LARICCHIA et al, 2021). É nesse encontro entre estudantes, professores e agricultores, motivado por uma prática extensionista e mediado pela tecnologia social e pela educação popular, que o processo formativo acontece junto com a transformação social.

3.4 Articulando ensino, pesquisa e extensão na graduação e na pós-graduação

Os nove laboratórios do NIDES articulados com o programa de pós-graduação e com as disciplinas de graduação oferecidas pelo Núcleo são orientados pelas diretrizes da extensão universitária: Interação Dialógica; Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade; Indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão; Impacto na formação do estudante; e Impacto na Transformação Social.

As nossas disciplinas de graduação listadas abaixo buscam apresentar o arcabouço teórico-metodológico com os quais atuamos nas atividades de pesquisa e extensão e muitas vezes oferecem aos estudantes a oportunidade de ir aos campos para observarem como as

teorias e conceitos trabalhados em sala de aula são mobilizados nas atividades de pesquisa e extensão:

- 1- Tecnologia Social;
- 2- Gestão Participativa;
- 3- Trabalho e Formação Politécnica;
- 4- Soluções Baseadas na Natureza;
- 5- Tecnologia, Trabalho, Saúde e Cuidado;
- 6- Engenharia, Finanças e Sociedade;
- 7- Tecnologia, Arte e Cultura;
- 8- Tecnologias Africanas, Indígenas e Diaspóricas;
- 9- Gênero nas cosmopercepções africanas e indígenas

Em paralelo, o nosso curso de pós-graduação que é caracterizado como mestrado profissional, busca qualificar profissionais que estão em instituições públicas, do terceiro setor, das universidades, tendo os projetos de extensão desenvolvidos pelos laboratórios como campo fértil para a realização de pesquisa dos estudantes, sendo uma forma de vincular a pós-graduação com a extensão. Muitos alunos acabam assumindo, em parceria com os docentes, a coordenação de projetos, ajudando a promover uma maior vinculação entre a pós-graduação e a extensão. Por um lado, as atividades de pesquisa podem ter maior vinculação com problemas concretos da sociedade e por outro lado ajudam as atividades de extensão a serem melhor sistematizadas e a contarem com maior reflexão teórica e metodológica.

4. Considerações Finais

Em 28 de fevereiro de 2023, o Nides/UFRJ completou 10 anos de existência. Ao longo do ano, foram realizadas uma série de eventos comemorando sua primeira década. Podemos afirmar que,

após um início incerto e turbulento, hoje o Núcleo está bem consolidado e possui reconhecimento dentro e fora do meio acadêmico. Suas contribuições para as organizações comunitárias, escolas públicas e movimentos sociais têm tido cada vez mais difusão; o que, por outro lado, gera maiores expectativas e responsabilidades.

Depois de alguns anos de enfraquecimento do campo da Tecnologia e Desenvolvimento Social, com a retirada dessa temática da pauta de ministérios e órgãos de financiamento e a desarticulação do tecido social que fortalecia essa agenda, podemos ver um cenário mais promissor neste início de 2024. A recriação da Secretaria Nacional de Economia Popular e Solidária dentro do Ministério do Trabalho e Emprego e a criação da Secretaria de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social dentro do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (tendo dentro dela um Departamento de Tecnologia Social, Economia Solidária e Tecnologia Assistiva) são indícios que há um cenário de valorização dessas práticas. A criação da Associação Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão em Tecnologia Social (Abepets) contribui na rearticulação dos grupos e profissionais da sociedade civil que atuam no campo.

Portanto, a segunda década de vida do Nides, pelo menos por enquanto, parece permitir que sonhemos com a ampliação deste trabalho, principalmente no sentido de contribuir para a formação de profissionais do campo tecnológico que tenham uma visão crítica de sua atuação, e que estejam dispostos e capazes de atuar para a melhoria das condições de vida e trabalho da maioria da população brasileira.

A história da Engenharia no Brasil e o contexto atual dos principais centros de Engenharia do país deixam explícito o quanto o campo tecnológico esteve sempre submetido aos interesses das elites e das grandes empresas, ou seja, aos interesses de uma parcela muito pequena da sociedade. É desafio das universidades públicas reverter

essa história, para que os centros tecnológicos das nossas universidades estejam cada vez mais submetidos aos interesses da grande maioria da população brasileira, dos/as trabalhadores/as dos pequenos empreendimentos, populares e solidárias, dos/as moradores/as de favelas e periferias, dos camponeses e assentado/as da reforma agrária, dos/as pescadores/as e trabalhadores/as extrativistas, das comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas, ribeirinhos, caiçaras), das organizações comunitárias e movimentos sociais. Só então, caminharemos para construir uma Engenharia verdadeiramente brasileira.

Referências Bibliográficas:

ADDOR, F.; LIANZA, S. (Org.). Percursos na extensão universitária: saindo da torre de marfim - Pesquisa, Ação e Tecnologia - vol. 1. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.

Addor, F., Santos, A. M. (2022). Incubadoras tecnológicas de Economia Solidária e o campo da Tecnologia Social: resgate histórico, análise do contexto atual e perspectivas. In: Novaes, H. T. (Org.) Educação para além do capital e políticas educacionais na América Latina. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica.

ALVEAR, C. A. de S. A.; ALMEIDA, L. R. M.; HENRIQUES, F.C. ARAÚJO, F. S. O Soltec/UFRJ como um espaço de formação sociotécnica. In: C. Cruz; J. Kleba; C. Alvear; (Org.) Engenharias e outras práticas técnicas engajadas – Vol 2: Iniciativas de formação profissional - Campina Grande: EDUEPB, 2021

DAGNINO, R. Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

Disponível em: <http://books.scielo.org/id/7hbdt/pdf/dagnino-9788578793272.pdf>

EVANS, J. et al. Living labs and co-production: university campuses as platforms for sustainability science. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 16, p. 1-6, 2015.

FARIA, J.H. *Gestão participativa: relações de poder e de trabalho nas organizações* / José Henrique de Faria. São Paulo: Atlas, 2009

FIRMO, H. T., ALMEIDA e LIMA, T. 10 – A MUDANÇA Agroecológica: Histórico e Contribuições do Grupo MUDA para o Desenvolvimento Social. Em: HENRIQUES, Flávio Chedid; ADDOR, Felipe; MALINA, André; ALVEAR, Celso Alexandre Souza de (Organizadores). *Tecnologia para o desenvolvimento social: diálogos Nides-UFRJ*. Marília: Lutas Anticapital, 2018. [pp. 209 – 243] Disponível em: http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/Publicacoes/LivroComCapa_BaixaRes.pdf

FRAGA, Lais S. Autogestão e tecnologia social: utopia e engajamento. Em BENINI, E. Et al. *Gestão Pública e Sociedade: fundamentos e políticas públicas da Economia Solidária*. Vol. 1. Editora Outras Expressões, São Paulo, 2011. pp. 101 – 123. Disponível em: https://www.academia.edu/43581216/Autogest%C3%A3o_e_tecnologia_social_utopia_e_engajamento

LAGO, L.C (Org.). *Autogestão habitacional no Brasil: utopias e contradições*. Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Metrôpoles, 2012.

LARICCHIA, Camila R.; OLIVEIRA, Maurício A. N.; COSTA, Rute R. S. *Tecnologia social e educação popular: O desenvolvimento*

de uma casa de farinha em um assentamento de reforma agrária. In: SANSOLO, Davi; ADDOR, Felipe; EID, Farid. Tecnologia social e reforma agrária popular. Vol. 1. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 2021. Disponível em: <https://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/Publicacoes/Livro1.pdf>

LIANZA, S., ADDOR, F., Tecnologia e Desenvolvimento Social e Solidário. Porto Alegre, Editora UFRGS, 2005. Disponível em: <http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/TecDesSo cSol.pdf>

MARQUES, I.C. Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos. In: Tecnologia e Desenvolvimento Social e Solidário. Porto Alegre, Editora UFRGS, 2005. Disponível em: <http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/TecDesSo cSol.pdf>

NEDER, R. T. Andrew Feenberg: Racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/Centro de Desenvolvimento Sustentável - CDS, 2010. Disponível em: https://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/125220/mod_resource/content/1/textos/LivroArteFinal_baixa.pdf

OSTROM, E. El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.