

## PESQUISA-AÇÃO E EDUCAÇÃO POPULAR: CONTRIBUIÇÕES A PARTIR DE CURSOS DE EXTENSÃO EM SISTEMAS TÉCNICOS EM ASSENTAMENTOS RURAIS

Marcella M. P. Gelio <sup>a</sup>, Nelson A. R. Franco <sup>a</sup>, Rubens M. Lyra <sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

\* [marcella.gelio@poli.ufrj.br](mailto:marcella.gelio@poli.ufrj.br), [naravelof@unal.edu.co](mailto:naravelof@unal.edu.co), [rubens.lyra@usp.br](mailto:rubens.lyra@usp.br).

**Resumo:** No presente artigo são avaliadas as potencialidades e limitações metodológicas dos cursos de extensão: “Formação crítica em sistemas técnicos de energia”, concluído em 2017, e “Formação crítica em sistemas técnicos de saneamento rural”, em andamento, desenvolvidos em parceria entre o Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra no Rio de Janeiro (MST), e que têm como objetivo a formação dos educandos em uma perspectiva crítica da tecnologia a partir do desenvolvimento de um protótipo. Para esta análise, foram usados elementos de dois referenciais: a Pesquisa-Ação e a Educação Popular. Portanto, usando os conceitos de participação e práxis, identificaram-se os elementos de cada curso que possibilitaram o envolvimento dos assentados e da direção do MST tanto na tomada de decisões como no aprendizado das técnicas, assim como na reflexão sobre essa prática. Porém muitos desses elementos, no caso do curso de energia, foram reconhecidos só após o fechamento do curso. Assim, apesar da preocupação metodológica da equipe extensionista e do compromisso do MST, houve também tomada de decisões ou dimensões do desenho e implementação do protótipo que geraram desencontros ou que simplesmente foram passados por alto sem aproveitar o potencial que tinham. Levar em conta todos esses fatores achou-se determinante para se pensar na reaplicabilidade.

**Palavras-chave:** Pesquisa Ação, Educação Popular, Engenharia Popular, Reforma Agrária, Tecnologia Social.

### 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a importância da agricultura familiar no abastecimento de alimentos é reconhecida pelos estudos do Censo Agrário de 2006 (IBGE, 2006), sendo um campo fundamental para o desenvolvimento rural (ABRAMOVAY, 2000). Ela é responsável por 70% da produção de alimentos consumidos no Brasil, ocupando 84,4% do número total de estabelecimentos em apenas 24% da área total destinada à produção agropecuária.

A partir desse reconhecimento, a reforma agrária é um processo fundamental para a consolidação da agricultura familiar como uma estratégia de desenvolvimento no setor agropecuário, pois visa a reestruturação desse setor a partir da redistribuição fundiária, da assistência técnica e do acesso a crédito, de forma a fortalecer a produção nos territórios assentados. Porém, esse processo é marcado pela falta de vontade política da instituição, o que tem como consequência que mesmo os assentamentos reconhecidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) mantenham condições de infraestrutura precárias (BERGAMASCO, 1997).

Dentro desse processo o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) tem se colocado como uma referência, não apenas pela reivindicação da importância da reforma

agrária mas, pela construção de uma proposta de reforma que envolva a garantia da soberania alimentar, a conservação dos recursos naturais e a saúde, tanto do trabalhador rural quanto daquele que consome sua produção. Essa proposta chamada Reforma Agrária e Popular, é uma proposta que parte de experiências agroecológicas para se colocar como alternativa de desenvolvimento socioeconômico e sustentável pela inclusão social.

Em consequência, no campo da estruturação dos assentamentos e partindo da agroecologia como paradigma, o movimento entende que o desenvolvimento técnico não deve se resumir apenas a um indicativo de eficiência econômica da agricultura familiar, mas deve considerar a reorganização do sistema produtivo da agricultura familiar visando uma produção agrícola sustentável que respeite a saúde do trabalhador rural, que fortaleça a auto-organização dos agricultores, jovens e mulheres.

Partindo do entendimento de que as tecnologias não são neutras, pois carregam valores sócio-históricos e têm papel estruturante na organização produtiva e cultural no geral, este artigo enquadra-se dentro da tradição em construção no Brasil chamada Engenharia Popular, pois tentando reconhecer contribuições para a concretização de um desenvolvimento técnico pertinente com a inclusão social, tem como objetivo a análise metodológica de dois cursos de “Formação crítica em sistemas técnicos”, um na área de energia e outra na área de saneamento, os quais buscaram contribuir na formação crítica de assentados a partir da práxis do desenvolvimento de um protótipo funcional.

Para isto, esse artigo conta com: uma discussão quanto ao referencial no qual se baseou a metodologia desenvolvida, inserindo uma discussão quanto aos conceitos que abrangem a Pesquisa Ação (PA) e a Educação Popular (EP); uma descrição das metodologias usadas nos cursos; uma análise dos desdobramentos dessa metodologias ao decorrer do curso; e, por fim, algumas considerações finais.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 A perspectiva crítica da tecnologia

Os cursos objeto da análise deste artigo foram desenvolvidos com base em uma perspectiva crítica da tecnologia. Nessa visão, reconhecem-se tanto as possibilidades como as dificuldades para a humanidade como consequência do desenvolvimento tecnológico, porém não reduz-se a causa destas aos interesses dos usuários. Pelo contrário, entende-se que a tecnologia não é apenas um instrumento da vontade do usuário, mas um produto cultural que traz embutido os valores do contexto histórico e social no qual foi concebido (FEENBERG, 2013). Tais valores são reproduzidos através do uso desses meios técnicos (LEONTIEV, 1978) e, no caso particular do capitalismo, mantém essa visão neutra da tecnologia, apesar de submeter todo o desenvolvimento tecnológico à geração de lucro (DAGNINO, 2014).

No capitalismo, o processo sociotécnico da tecnologia oculta a existência de uma rede de sistemas tecnológicos, cada um com seu próprio arranjo de atores, instituições, interesses e valores (FEENBERG, 2013), mostrando o desenvolvimento tecnológico como um processo unidirecional sem alternativas. Em consequência disso, a construção de alternativas técnicas que priorizem a inclusão social demandam o fortalecimento do sistema tecnológico que prioriza esse objetivo, um que reconhece aos movimentos sociais como atores, pois entende que essa construção dentro da rede de sistemas tecnológicos é uma disputa política.

Os movimentos sociais não são apenas parceiros da luta pela capacidade de mobilização, mas pela dupla condição de envolver cotidianamente em suas práticas outros valores e de ser cientes de que a solução a muitas de suas demandas passam por uma mediação técnica, apesar de que sua demanda ainda não é por uma técnica pertinente. É por isto que diferentes

propostas como a da tecnologia como ciência (PINTO, 2005), a da democratização do desenvolvimento tecnológico (FEENBERG, 2005) ou da adequação sociotécnica (DAGNINO, 2014) frizam a importância da participação desses sujeitos sociais, não apenas na avaliação, mas ao longo do processo inteiro, do lado dos engenheiros e técnicos.

## **2.2 O referencial metodológico engajado**

Um grande desafio para a engenharia popular é justamente levar esta visão crítica da tecnologia à prática, pois a visão neutra é hegemônica nas instituições existentes e na formação dos engenheiros e técnicos, de forma que prima a relação especialista-usuário. Frente a essa inadequação (DAGNINO, 2014), os cursos analisados apoiaram-se nas propostas metodológicas da Pesquisa Ação (PA) (ADDOR, ALVEAR, 2015,) e da Educação Popular (EP) (FREIRE, 1985; 1994), pois como Franco (2018) brevemente analisa, além de compartilharem a busca pela transformação social desde uma perspectiva descolonizadora, reconhecem que a construção de uma alternativa cognitiva e técnica demanda do trabalho conjunto entre o intelectual (seja engenheiro, pesquisador ou educador) e aquele que tradicionalmente foi entendido como objeto da ação do primeiro (seja usuário, pesquisado ou educando respectivamente)

## **2.3 Os conceitos para a análise**

Pela complementaridade dessas propostas, identificam-se a seguir alguns elementos-chaves para avaliar a metodologia dentro da perspectiva mencionada. Apesar da utilidade analítica que tem essa segmentação, aclara-se que não são coisas separadas nem pelo conteúdo nem pela temporalidade, pois ambas são dimensões para estimular a democratização do desenvolvimento tecnológico.

### ***Participação: uma vivência democrática***

Pelas contribuições principalmente da PA, a construção coletiva entre engenheiros e integrantes dos movimentos sociais, demanda dos primeiros a consciência da necessidade do envolvimento dos segundos. Porém, a participação não pode ser entendida apenas como o acompanhamento dos pesquisadores através de métodos “participativos” que lhe permitam vivenciar a cotidianidade dos pesquisados, nem só ao fato de levar em conta a opinião dos pesquisados em alguns momentos do processo (BORDA, 2014).

Os engenheiros/pesquisadores/extensionistas têm de ter confiança e respeito pelos integrantes dos movimentos sociais, porquanto são estes que conseguiram a inclusão e reconhecimento de outras políticas sociais, e podem ser aqueles que re-orientem as políticas em ciência e tecnologia (DAGNINO, 2014). Assim, a participação autêntica deles torna-se parte dos critérios de rigor de uma PA (HERR & ANDERSON, 2005), pois, além de permitir uma melhor triangulação e ajuste dos dados ao longo do processo, possibilita que sejam eles quem orientem, através de tomada de consciência e de decisões, esse pequeno experimento pela construção de um meio técnico mais pertinente.

### ***Práxis: uma vivência metatécnica***

Da mesma forma que a participação torna-se parte do rigor de uma PA, a práxis dos integrantes dos movimentos sociais vira critério de validade do conhecimento produzido. Em consequência, a prioridade não é mais uma melhor compreensão dos pesquisadores, mas possibilitar uma reflexão crítica desse sujeito social sobre a problemática que o estimule a engajar-se na construção de uma mediação técnica mais complexa (FREIRE, 1994).

Pelas contribuições principalmente da EP, os engenheiros/pesquisadores/extensionistas devem então virar educadores desses sujeitos sociais (FREIRE, 1985), tendo fé não apenas na capacidade deles de mobilização, mas reconhecendo que já possuem conhecimentos técnicos e que podem contribuir para a concepção de um conhecimento mais pertinente. Assim, o material pedagógico utilizado tem de estimular que esse sujeito social desenvolva as habilidades de reflexão sobre sua relação com a técnica, pois esta é uma condição para a democratização do desenvolvimento tecnológico (PINTO, 2005; FEENBERG, 2005).

### 3 DESCRIÇÃO METODOLÓGICA DOS CURSOS

Os dois cursos, objeto de análise do artigo, foram desenvolvidos a partir da parceria entre o Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES/UFRJ) e o MST, e surgiram como demanda do movimento devido às condições precárias de infraestrutura nos assentamentos e acampamentos do estado do Rio de Janeiro. Pelo foco do artigo e querendo manter a descrição curta, a continuação privilegia-se os aspectos metodológicos. Para um melhor aprofundamento, no caso do curso de energia, veja-se Franco (2018).

#### 3.1 Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Energia

O curso foi desenvolvido em 2017 no assentamento Irmã Dorothy, composto por 30 famílias assentadas no município de Quatis/RJ, e surgiu a partir da discussão junto à direção do MST de uma primeira proposta de estrutura e conteúdo construída pela equipe de extensionistas do NIDES. Nessas primeiras reuniões, foi definido: fazer o curso *in loco* no assentamento; focar o objetivo do curso a um exercício pedagógico, pois, por motivo da limitação orçamentária, apenas seria possível construir um protótipo; escolheu-se o sistema de geração fotovoltaica como o protótipo funcional a ser trabalhado; foi definido um cronograma inicial de seis visitas; definiu-se que teriam encarregados da direção do movimento para acompanhar as visitas, e finalmente algumas outras responsabilidades de cada parte.

Foram realizadas no total oito visitas ao assentamento, uma de apresentação da proposta do curso, seis de realização das aulas e mais uma na qual houve uma tentativa de fazer o mutirão (o qual veio a ser realizado na visita seguinte). Todas elas foram acompanhadas de uma liderança da direção regional, que desenvolveu junto aos extensionistas algumas tarefas previamente combinadas. Assim, a maioria das visitas manteve o seguinte plano: duas entrevistas com assentados diferentes, promovendo a participação dos diferentes núcleos de base, tentando entender melhor as características do acesso à eletricidade e avaliando a pertinência da temática da seguinte sessão; e a execução da sessão da aula. Enquanto o NIDES responsabilizava-se pelo transporte dos extensionistas, o MST garantiu a hospedagem e a alimentação (tarefa principalmente desenvolvida pelas mulheres do assentamento). Da mesma forma, o NIDES encarregou-se de fornecer os materiais para o protótipo enquanto o MST construiu a estrutura que sustentaria e protegeria os aparelhos.

Visando construir a proposta inicial do curso, orientar as possíveis modificações, e preparar os extensionistas para o trabalho, a equipe teve uma formação teórica prévia baseada na leitura e discussão de textos dentro do marco teórico descrito neste artigo. Além disso, a equipe desenhou o material pedagógico seguindo algumas sugestões dos assentados, que demandaram apostilas e alguns “kits” de aparelhos que lhes permitissem trabalhar autonomamente nos tempos entre uma visita e outra.

Para o conteúdo das sessões, a equipe orientou-se por um mapa de processos para a construção de um sistema de geração fotovoltaico, mas, aproveitando a vivência e os resultados das entrevistas, foi-se modificando o percurso e inserindo discussões para

problematizar elementos como: se o uso final do protótipo seria coletivo ou individual; as motivações para ter acesso à eletricidade; a relação dessa necessidade com a Reforma Agrária; a existência de parceiros ou contraditores para atendê-la; as consequências sociais da privatização ou estatização do sistema elétrico brasileiro; etc.

Para avaliar o desenvolvimento do curso como um todo e as consequências da construção do protótipo, houve três espaços diferentes: a última sessão do curso, que teve uma discussão sobre a problemática geral, visando reconhecer mudanças na concepção dos assentados, assim como um momento de autoavaliação deles; outro, interno dos extensionistas, visando reconhecer fortalezas e debilidades da metodologia usada; e finalmente um encontro com a direção, no qual primou a avaliação dos resultados e das aprendizagens obtidas pelos assentados, assim como dos compromissos acordados.

### **3.2 Formação Crítica em Sistemas Técnicos de Saneamento Rural**

A partir das avaliações da contribuição do primeiro curso, a equipe de extensionistas (que foi renovada e formada baseando-se no mesmo marco teórico), junto à organização do movimento, decidiu continuar a parceria desenvolvendo outro curso em uma outra área da Reforma Agrária no estado do Rio de Janeiro. O local escolhido para o curso foi a Unidade Pedagógica Edson Nogueira, no município de Macaé/RJ, área onde cerca de 50 famílias ocupam e viabilizam a construção da unidade física do projeto pedagógico aprovado na Câmara Municipal de Macaé, com apoio do Edital de Assistência Técnica em Habitação Social do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio de Janeiro (CAU-RJ).

A estrutura metodológica do curso foi discutida em reuniões junto a direção regional, definindo: que o curso se integraria como atividade da unidade pedagógica, mas sendo realizado no espaço do acampamento; o tema a ser trabalhado seria saneamento básico por ser uma temática de maior urgência nesse contexto; a definição do protótipo pedagógico e funcional ocorreria dentro do curso e estaria sujeito a limitação orçamentária do projeto; o cronograma contaria com cinco visitas no total; o mutirão de implementação seria diluído nas últimas três visitas, ao invés de uma visita específica para isso; o acompanhamento seria pela direção regional do movimento; haveria a participação de alguns assentados do Assentamento Osvaldo de Oliveira, do Município de Macaé/RJ.

Inicialmente, o conteúdo programático foi pensado a partir do escopo de um projeto de saneamento rural - levantamento de demanda; escolha da solução técnica; dimensionamento; e implementação - acompanhado de discussões para a problematização dos elementos envolvidos ou que tangenciam o processo de desenvolvimento técnico. Logo, do levantamento escolheu-se como protótipo um “banheiro seco bason”<sup>1</sup> para os núcleos familiares e um sistema de caixa de gordura associada a um “sistemas alagado construídos”<sup>2</sup> para tratamento dos efluentes da cozinha coletiva. Pela demanda, da organização do acampamento e da coordenação da unidade pedagógica, de diluir os mutirões e pelo protótipo contar com um grande número de etapas construtivas, a equipe decidiu aplicar uma metodologia baseada nas experiências de “Canteiro Escola”. Seguindo essa proposta, após a etapa de escolha da solução, seria iniciada a implementação em “mutirões pedagógicos”, trabalhando os conceitos necessários à concepção, dimensionamento e implementação do protótipo funcional, de tal maneira que as visitas seriam orientadas pelas etapas construtivas do protótipo funcional.

---

<sup>1</sup> <http://www.ecoeficientes.com.br/o-que-e-o-bason/>

<sup>2</sup> <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/index.php/tecnologias/>

Para a discussão crítica, foram identificados os seguintes temas a partir da primeira visita: o acesso a água; os atores e interesses envolvidos no saneamento básico macaense e brasileiro; usos da água, mediações técnicas e trabalho coletivo e individual; saúde no campo e saneamento rural; gênero, desenvolvimento técnico e saneamento; etc.

Devido à problemas burocráticos, não foi possível obter os recursos que haviam sido previsto para o projeto e, dessa forma, foram realizadas apenas duas visitas: uma primeira de reconhecimento do local, apresentação da proposta do curso, direcionamento para a escolha técnica e investigação temática; uma segunda para início das aulas, ainda sem entrar nos mutirões pedagógicos. Para viabilizar a execução das seguintes visitas, a equipe está organizando uma arrecadação de fundos coletiva.

Devido ao contexto organizativo de um acampamento, as entrevistas voltadas para melhor entender as características da problemática de saneamento no local e a avaliação da pertinência da temática das discussões foram realizadas em plenária durante as visitas ou junto à organização do acampamento.

Como forma de avaliação do processo, ainda em andamento, foram realizados três espaços diferentes: uma plenária ao final de cada sessão para avaliação junto aos acampados; uma reunião de avaliação junto à direção do movimento, diante da problemática de realização do empenho de recursos e da conjuntura política em que a unidade se encontrava no final de 2018; e uma outra avaliação interna, visando analisar a aplicação das mudanças metodológicas e desenvolver alternativas para a viabilização de recursos. Hoje, o curso está programado para voltar as atividades em Abril de 2019.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Para facilitar a análise dos cursos descritos, usaram-se os conceitos apresentados no marco teórico. Vale a pena esclarecer que, como o curso de saneamento ainda está em andamento, a análise dessa experiência limita-se à metodologia usada até agora.

##### ***Participação: vivência democrática***

Conforme foi citado nas descrições, ambos os cursos contaram com reuniões de elaboração da proposta junto a organização estadual do movimento. Nelas foram tomadas as principais definições sobre os objetivos e as responsabilidades de cada parte (assentados, acampados, direção e equipe extensionista), estas foram apresentadas no respectivo assentamento e acampamento, para serem validadas pelos assentados.

Ao decorrer das visitas, houveram algumas dificuldades de articulação em ambos cursos. No curso de energia, devido a uma dificuldade de agenda da direção estadual, a sua participação, na orientação geral do curso e no acompanhamento às visitas, foi prejudicada. Como consequência, não foi possível realizar as reuniões periódicas previstas junto a equipe extensionista.

Embora a participação da direção não tenha sido a idealizada nas primeiras reuniões, a preocupação metodológica da equipe transformou a longa duração do trajeto a caminho do assentamento, em reuniões de definição das entrevistas junto a liderança regional, e na volta em pequenas avaliações da visita.

Já no curso de saneamento, o acompanhamento foi centrado na coordenação local, porém, devido a dificuldade no acesso à rede telemóvel e na incompatibilidade de agenda, a comunicação e articulação antes das visitas foi deficitária. Apesar das variadas dificuldades, o fato de ser uma coordenação local fez com que houvesse acompanhamento em todas as visitas realizadas até então, e que a organicidade do movimento se apropriasse melhor do curso .

Um dos espaços importantes de avaliação e participação quanto ao andamento do curso de energia foram as entrevistas realizadas durante cada módulo. Como mencionado na descrição estas também permitiram acompanhar a formação de cada assentado, assim como coletar elementos para avaliar a pertinência do conteúdo proposto para a respectiva seguinte sessão. Entretanto, a falta de um espaço específico de avaliação coletiva fez com que decisões como a da escolha da área na qual ficaria o protótipo não tenham sido completamente democráticas, dado que as visões divergentes dentro da organização do movimento e do assentamento não foram devidamente envolvidas. Este tipo de erros, aconteceram por não reconhecer a importância que esse elemento tinha, o que só foi visível para a equipe logo de gerar desconfortos.

Já no curso de saneamento, pelo acampamento contar com uma distribuição espacial mais compacta e ser compreendido pelo movimento com um momento de quebra de paradigmas quanto à coletivização do trabalho (FIGUEIREDO & PINTO, 2014;), a equipe extensionista escolheu realizar essas avaliações apenas numa plenária no final de cada visita, de forma a valorizar os instrumentos de organização coletiva e estimular a participação tanto da coordenação quanto dos assentados no reconhecimento dos elementos mais importantes do processo. Porém, como mencionado na descrição, a metodologia foi flexível para adaptar-se às dificuldades da conjuntura política de final de 2018 envolvendo à direção estadual e regional na definição do que fazer nesse contexto.

### ***Práxis: vivência metatécnica***

Visando estimular a participação na prática técnica, a equipe extensionista de cada curso desenvolveu, através das entrevistas, da observação e da vivência das aulas, uma pesquisa em duas frentes: estudar a demanda técnica no contexto da luta pela reforma agrária e sua relação com outras problemáticas; e identificar os elementos do desenho e implementação do protótipo que pudessem problematizar a relação dos assentados com as técnicas. Essas duas frentes fizeram-se necessárias por não existirem estudos nas demandas técnicas ou sobre esses protótipos com a perspectiva crítica descrita no marco teórico.

No curso de energia, partiu-se da relação do acesso a eletricidade com as etapas da reforma agrária estabelecidas pelo INCRA, para entender historicamente o caráter privado das distribuidoras de energia elétrica e, finalmente, questionar as consequências sociais da privatização ou estatização de um serviço como estes. Ainda que, no caso do curso de saneamento, as discussões estejam num estado inicial, pode-se afirmar que nos dois cursos as discussões e o trabalho de pesquisa permitiram o surgimento da relação da demanda técnica com a saúde, a produção e a questão de gênero.

Partindo dos avanços nas duas frentes de pesquisa mencionadas, foram desenhados os materiais pedagógicos e os planos de aula, e organizado o trabalho em mutirão. Nos dois cursos, as apostilas inseriram trechos de literatura ou notícias de jornal para apoiar as discussões e, particularmente no curso de energia, também continham orientações para usar os kits durante as aulas e no tempo entre uma visita e a outra. Tanto os textos como as indicações estavam sempre acompanhadas de perguntas para problematizá-los.

Esperava-se nos dois cursos que a principal prática e fonte de reflexão, além das discussões que visavam ampliar a perspectiva, fosse a construção do protótipo. No caso do curso de energia, houve um tempo dentro da aula destinado ao dimensionamento e desenho do sistema de geração fotovoltaica, trabalhando os conceitos técnicos necessários. Posteriormente, os assentados construíram fora das visitas a estrutura onde seriam instalados os aparelhos, os quais foram implementados num mutirão dentro de um dos módulos. Para o

curso de saneamento, pelos motivos já colocados, não foi iniciada a etapa de mutirões pedagógicos, porém, já foi realizada a concepção dos protótipos e já ocorreu uma primeira experiência de trabalho prático resolvendo um problema emergencial dos efluentes da cozinha coletiva.

Observou-se que, apesar do interesse por reconhecer, ao longo do curso de energia, os elementos do desenho do protótipo importantes para discutir e modificar, muitos deles foram identificados só após a experiência (FRANCO, 2018). Vale a pena citar dois exemplos do curso de energia: apesar dos extensionistas terem cuidado para não reproduzir desigualdades de gênero, dando prioridade à compreensão e a experimentação das mulheres com os kits, a participação delas foi afetada por terem assumido, na maioria das vezes, a responsabilidade da alimentação dos extensionistas, como já mencionado anteriormente, tema que a equipe não encontrou meios de problematizar; e, mais uma vez, sobre a área na qual ficaria o protótipo, os critérios para essa escolha pareceram óbvios, porém a equipe não reconheceu sua dimensão técnica até gerar o desconforto na direção. Esses dois exemplos podem ser úteis para o curso de saneamento, que já reconheceu na investigação temática alguns primeiros detalhes da questão de gênero no acampamento, e que está discutindo qual seria o melhor local para o banheiro seco no ambiente coletivo.

Apesar da realização das discussões visando refletir sobre outros níveis da problemática energética, poucas delas surgiram da reflexão da prática ou da relação que eles estabeleceram com a técnica. Além da dificuldade que boa parte desses elementos só fossem reconhecidos com o desenvolvimento do curso, também é consequência que a formação tradicional em engenharia não envolve essa perspectiva crítica, o que faz difícil para os novos extensionistas se encontrar com este tipo de desafio. Daí que pesquisas como a deste artigo sejam fundamentais para a formação das equipes de extensão que trabalhem com a perspectiva crítica descrita no marco teórico e com algum dos protótipos trabalhados.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a perspectiva de trazer contribuições para a engenharia popular, no esforço de concretizar na prática a perspectiva crítica do desenvolvimento tecnológico, foram analisados no artigo os cursos de “Formação crítica em sistemas técnicos”, desenvolvidos na parceria entre o NIDES e o MST no contexto da reforma agrária no estado de Rio de Janeiro. Sintetizam-se na continuação, os principais achados dessa análise metodológica.

As duas experiências preocuparam-se em ter reuniões de apresentação da proposta, para negociá-la junto às lideranças e os assentados e poder definir os objetivos, os alcances, a temporalidade e as responsabilidades compartilhadas entre extensionistas, assentados e direção do movimento. Apesar de problemas na manutenção das responsabilidades ou imprevistos que dificultaram a participação, a preocupação metodológica da equipe e o compromisso do MST permitiram contornar várias dessas situações. Ainda assim, houveram casos de tomada de decisões que não envolveram toda a diversidade de posições, o que também trouxe desencontros.

Pela particularidade destes cursos em visarem a construção de um protótipo como exercício pedagógico, a metodologia envolve momentos de execução ou incorporação da técnica pelos assentados através da prática. Quis-se que essa prática fosse o que motivasse reflexões para ter uma visão crítica sobre suas demandas técnicas. Porém, esse processo de reflexão foi limitado, pois, apesar da preocupação metodológica da equipe, muitos dos elementos chave para estimular a discussão tinham que ser identificados ao longo da execução



do curso (no caso do curso de energia, a maioria só surgiu após este ter terminado) e por tal razão os extensionistas muitas vezes não conseguiram fazer um exercício pedagógico problematizador.

Consequentemente, pensar a possibilidade de reaplicar este tipo de metodologia em outro contexto, além de precisar levar em conta condicionantes como as limitações orçamentárias ou a conjuntura no processo da reforma agrária, demanda a busca de estudos críticos, como o que se propôs esse artigo, que busquem assinalar as dimensões da técnica que podem estimular ou limitar a participação e reflexão dos assentados.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Ricardo. O capital social dos territórios: repensando o desenvolvimento rural. *Economia Aplicada*, v. IV, n. 2, p. 379-397, Abr./Jun. 2000.

ADDOR, Felipe; ALVEAR, Celso Alexandre Souza de. Sobre o conceito e a prática da pesquisa-ação. In: ADDOR, Felipe; HENRIQUES, Flávio Chedid (Org.). **Tecnologia, Participação e Território: Reflexões a partir da prática extensionista**. Rio de Janeiro: Editora Ufrj/faperj, 2015. p. 119-144. Disponível em: <[http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/Soltec\\_3-Tecnologia\\_participacao\\_e\\_territorio\\_baixaRes.pdf](http://nides.ufrj.br/images/Imagens/programas/SOLTEC/Soltec_3-Tecnologia_participacao_e_territorio_baixaRes.pdf)>. Acesso em: 05 abr. 2019.

BORDA, Orlando. Orígenes universales y retos actuales de la IAP. In: FARFÁN, Nicolas Armando Herrera; GUZMÁN, Lorena López (Comp.). **Ciencia, compromiso y cambio social**. 2. ed. Montevideo: Editorial El Colectivo - Ediciones Lanzas y Letras, 2014. p. 265-282. Disponível em: <[http://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/8133/Ciencia,\\_compromiso\\_y\\_cambio\\_social\\_Orlando\\_Fals\\_Borda.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/8133/Ciencia,_compromiso_y_cambio_social_Orlando_Fals_Borda.pdf?sequence=2&isAllowed=y)>. Acesso em: 04 jun. 2018..

BERGAMASCO, Sonia Maria Pessoa Pereira. **A realidade dos assentamentos rurais por detrás dos números**. *Estud. av.*, São Paulo, v. 11, n. 31, p. 37-49, Dec. 1997. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141997000300003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141997000300003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 13 Mar. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141997000300003>.

DAGNINO, Renato. A tecnologia social e seus desafios. In: DAGNINO, Renato (Org.). **Tecnologia social: Uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187-209. Disponível em: <[www.oei.es/historico/salactsi/Teconologiasocial.pdf](http://www.oei.es/historico/salactsi/Teconologiasocial.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2018.

FEENBERG, Andrew. **Teoria Crítica da Tecnologia: Um resumo da Teoria**. *Tailoring Biotechnologies*, v.1, n.1, p.47-64, nov. 2005. Tradução da equipe de tradutores do Colóquio Internacional teoria crítica e educação. Disponível em: <[www.sfu.ca/~andrewf/critport.pdf](http://www.sfu.ca/~andrewf/critport.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. Do essencialismo ao construtivismo: a filosofia da tecnologia em uma encruzilhada. In: NEDER, R. (org). **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Faculdade UnB Planaltina, 2013. p. 203-252

FIGUEIREDO, Gislayne Cristina; PINTO, José Marcelino de Rezende. **Acampamento e assentamento: participação, experiência e vivência em dois momentos da luta pela terra**. *Psicol. Soc.*, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 562-571, Dec. 2014. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-71822014000300005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822014000300005&lng=en&nrm=iso)> Acesso em: 31 mar. 2019.

FRANCO, Nelson Andrés Ravelo. **Contribuições da Educação Popular e da Pesquisa Ação à Adequação Sociotécnica: estudo de caso de um curso na extensão**. 2018. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Tecnologia Para O Desenvolvimento Social, Núcleo Interdisciplinar Para O Desenvolvimento Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <[http://nides.ufRJ.br/images/PPGTDS/Dissertacoes/2018\\_NelsonRavelo.pdf](http://nides.ufRJ.br/images/PPGTDS/Dissertacoes/2018_NelsonRavelo.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2019.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985. 65 p. Disponível em: <[http://www.emater.tche.br/site/arquivos\\_pdf/teses/Livro\\_P\\_Freire\\_Extensao\\_ou\\_Comunicacao.pdf](http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/teses/Livro_P_Freire_Extensao_ou_Comunicacao.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2018.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. 107 p. Disponível em: <[http://files.portalconscienciapolitica.com.br/200000081-ed3e5ee3d0/Pedagogia do Oprimido.pdf](http://files.portalconscienciapolitica.com.br/200000081-ed3e5ee3d0/Pedagogia%20do%20Oprimido.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2018.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Agricultura Familiar – Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Primeiros Resultados. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri\\_familiar\\_2006\\_2/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/agri_familiar_2006_2/default.shtm). Acesso em: 31 mar. 2019.

HERR, KATRYN; ANDERSON, GARY L. **Action Research Dissertation: A Guide for Students and Faculty**. Thousand Oaks: Sage, 2005. p. 49-111

LEONTIEV, Alexis. O homem e a cultura. In: LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978. p. 261-284. Disponível em: <<http://ead.bauru.sp.gov.br/efront/www/content/lessons/61/LEONTIEV%20O%20homem%20e%20a%20cultura.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2019.

PINTO, Alvaro. A tecnologia. In: PINTO, Alvaro. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. Cap. 4. p. 219-245.