

Tecnologia social e engenheiro/a educador(a): levantamento e análise de iniciativas formativas desenvolvidas no brasil

Social Technology and the Engineer Educator: Survey and Analysis of Formative Initiatives Developed in Brazil

Cristiano Cordeiro Cruz
Departamento de Filosofia, FFLCH, USP
Fapesp: 2013/18757-0

RESUMO

Partindo-se de Paulo Freire, pode-se dizer que o perfil do/a engenheiro/a educador(a), ou seja, do/a profissional capaz de produzir tecnologia social demandaria quatro habilidades não técnicas principais: empatia, capacidade de diálogo, senso crítico e abertura para aprender continuamente. Neste artigo, apresentamos o resultado preliminar de um estudo iniciado há pouco por seu autor, com respeito às iniciativas para se promover uma tal formação nos cursos de engenharia do país. Elas se agrupariam em dois conjuntos principais: extensionistas (núcleos de extensão e estágios interdisciplinares de vivência) e curriculares (metodologia pedagógica, disciplinas CTS e estrutura curricular; estágio curricular de vivência; e projetos universitários alternativos). Uma análise inicial dessas iniciativas ajuda-nos a enxergar tanto as fortalezas e fragilidades de cada uma no que concerne à formação para tecnologia social, quanto as disputas políticas para conseguir implementá-las ou avançá-las.

Palavras-chave: Engenheiro/a educador(a). Tecnologia social. Formação em engenharia.

ABSTRACT

Starting with Paulo Freire's ideas, one can say that the engineer educator's profile, i.e., the abilities a professional capable of producing social technology must possess, is about empathy, ability of dialoguing, critical sense, and openness to keep learning continuously. In this manuscript I present the preliminary results of a study I have recently started on the formative initiatives concerning the development of such qualities that are currently being undertaken in Brazil. Such initiatives can be arranged into two main groups: extensionist (extension nucleus and interdisciplinary internship experiences) and curricular (pedagogical methodology, STS disciplines, and syllabus design; curricular internship experience; and alternative university projects). A preliminary analysis of these proposals helps us identify not only the strengths and weaknesses of each one of them (with respect to the formation for social technology), but also the political struggles that can make them either viable or non-implementable.

Keywords: Engineer educator. Social technology. Engineering education.

INTRODUÇÃO

Neste artigo, apresentaremos uma primeira síntese de um trabalho de pesquisa não há muito iniciado, no qual buscamos inventariar iniciativas de capacitação para a tecnologia social oferecidas aos/às estudantes de engenharia no Brasil, analisando preliminarmente, além disso, o impacto delas na formação do/a engenheiro/a educador(a) de Paulo Freire. Para tanto, nessa primeira etapa do trabalho, focamos preponderantemente nos casos relatados nos anais das doze primeiras edições do ENEDS, bem como nos do COBENGE (Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia), pós ano 2000.

Por tecnologia social, entendemos toda construção técnica material (p.e., máquinas) ou imaterial (p.e., métodos e procedimentos) que implique em empoderamento do grupo que dela fará uso ou a que ela estará sujeito. Trata-se, além disso, de uma construção que, de uma parte, destina-se aos segmentos marginalizados, oprimidos ou hegemônicos da sociedade, e, de outra, não apenas é necessariamente construída com os membros desses grupos, como, em seu processo de fazimento e em seu uso/ manuseio, ajuda-os a dar passos com respeito à sua própria libertação (em relação às condições de menos vida em que se encontram). Exemplos desse tipo de tecnologia são muitos, eles vão desde as diversas iniciativas relacionadas à economia solidária e o cooperativismo autogestionário, até a agricultura familiar agroecológica, como a que se busca desenvolver nos assentamentos do MST.

Como o objetivo da tecnologia social é não apenas construir soluções técnicas que incorporem e reforcem os valores da justiça social, democracia participativa e sustentabilidade, como contribuir com o processo mesmo de libertação dos hegemônicos aos quais se serve, um(a) profissional capaz dela precisa ser, segundo o jargão de Paulo Freire (1983 [1968]), um(a) engenheiro/a educador(a). Dessa forma, e de modo a construirmos os parâmetros segundo os quais as iniciativas formativas a serem analisadas aqui serão medidas, na primeira parte deste trabalho, vamos nos deter em duas obras do autor: *Extensão ou Comunicação?* e *Pedagogia do Oprimido*. A partir delas, tomaremos quatro habilidades não técnicas como as fundamentais para um(a) engenheiro/a educador(a): empatia, capacidade de dialogar, censo crítico e abertura para seguir continuamente aprendendo.

Feito isso, partiremos para a apresentação e análise propriamente dita das iniciativas que, em maior ou menor grau, visam a formar um(a) tal profissional hoje no país. Elas serão agrupadas em dois conjuntos principais: propostas extensionistas e propostas curriculares. No primeiro deles, que desenvolveremos na segunda seção, encontram-se tanto alguns trabalhos de núcleos de extensão universitária, quanto experiências pontuais de imersão.

O segundo grupo de iniciativas de formação do/a engenheiro/a educador(a) é o das propostas que chamaremos de curriculares. Elas envolvem desde metodologia pedagógica de ensino mais apropriadas, disciplinas com enfoque CTS e grade curricular transformada, até projetos universitários alternativos, passando por estágios curriculares de vivência. Elas serão trabalhadas na terceira seção.

Nesses dois grupos de iniciativas, há fragilidades e fortalezas, que destacaremos à medida que os apresentamos. Tal coisa, por um lado, parece indicar que o melhor caminho disponível para a formação em tecnologia social pode passar pela conjugação adequada e orgânica de várias dessas propostas. Por outro lado, além disso, no mundo acadêmico real das disputas nem sempre equipotentes entre grupos com diferentes visões de mundo e com distintas perspectivas da função primordial da educação superior nele, algumas dessas propostas podem se mostrar mais exequíveis ou potencialmente avançáveis em uma determinada conjuntura institucional do que outras. Esta última discussão, entretanto, dada a exiguidade do espaço aqui disponível, será apenas esboçada neste trabalho.

ENGENHEIRO/A EDUCADOR(A)

Em *Extensão ou Comunicação?*, livro que escreveu em 1968, em seu exílio no Chile, Paulo Freire vai identificar cinco condições que precisam ser respeitadas, de sorte que a atuação educadora do/a engenheiro/a comprometido/a com a perspectiva da tecnologia social gere o seu fruto principal, a progressiva tomada de consciência e libertação do povo oprimido ao qual se serve. A primeira delas diz da necessidade de tal profissional ser capaz de conhecer a totalidade do conjunto saber-crença do grupo junto ao qual ele/a trabalha. Isso é fundamental porque esse conjunto representa o entendimento de mundo do grupo, a verdade sobre as causas, razões e sentidos de tudo, inclusive da condição de menos vida em que se encontram. Assim, se o que se busca é fundamentalmente ajudar o grupo a crescer em consciência, o que significa, dentre outras coisas, superar falsos entendimentos

sobre a realidade (sobretudo, ainda que não exclusivamente, sobre a realidade social), então, conhecer qual entendimento falso ou ingênuo é esse que o grupo desposa é primordial. (cf. FREIRE, 1983 [1969]: 21-22, 49)

Em segundo lugar, não basta ao/à técnico/a a mera sensibilidade e escuta profunda do grupo oprimido com o qual trabalha. Isso porque o novo mundo que se almeja construir, mais livre e socialmente justo, não é algo que já se saiba o que seja, mas que será resultado da construção conjunta dos segmentos marginalizados/excluídos e demais pessoas que se associarem a eles nessa luta. É nesse sentido, então, que tal profissional, ou, talvez mais propriamente, a equipe interdisciplinar à qual ele/a pertence, deveria ter, na nomenclatura de Freire, um caráter radical. Essa qualidade diz daqueles/as que sabem que o futuro não está dado, e que virá apenas a partir da construção conjunta com o outro. São pessoas que não se enxergam como as “libertadoras dos oprimidos”. Conhece-lhes, diferentemente, a realidade, e se comprometem com eles na luta por transformá-la. Não são, porém, sabedoras antecipadas do que é ou deve ser o amanhã. E isso, também porque sabem que conhecem melhor o mundo apenas à medida que atuam nele. (cf. FREIRE, 1987 [1970]: 23-28)

A terceira condição para que se possa caminhar efetivamente no processo de conscientização/ libertação dos oprimidos é a dialogicidade da relação, no caso, entre técnico/a e trabalhadores. Através do diálogo, assegura-se uma troca horizontal entre atores assumidos não apenas como ontologicamente iguais, mas também igualmente capazes da crítica e do sonho de um novo mundo possível. A diferença entre os tipos e níveis de saberes, nesse sentido, não pode ser justificativa para determinada assimetria tomada usualmente como natural: a de que os/as técnicos/as sabem e os assentados (ou oprimidos de maneira geral) não sabem – e precisam, por isso, aprender. Essa diversidade, ao contrário, deve enriquecer a troca, mesmo que, com isso, a velocidade das transformações seja menor. (cf. FREIRE, 1983 [1969], p. 29)

A quarta condição colocada por Freire é a exigência de que a ação sobre o mundo, tanto da parte do/a técnico/a, quanto dos grupos oprimidos aos quais ele/a serve, seja sempre acompanhada de reflexão, de tomada ou crescimento de consciência crítica. A mera atuação acrítica, não refletida, sobre as estruturas do mundo, que constitui aquilo que Freire chama de ativismo, falha grosseiramente nesse ponto. É isso o que ocorre quando os grupos oprimidos são simplesmente instados pela liderança, quem quer que ela seja, a fazer isso ou aquilo, levando o

grupo a dar passos sem que seus membros percebam a necessidade e a razão disso. (cf. FREIRE, 1987 [1970]: 122)

A quinta e última condição é a abertura, disposição e honestidade para seguir sempre aprendendo; conhecendo cada vez mais e melhor o mundo. Para tanto, a existência e consideração autêntica do outro é fundamental. Isso porque o outro, seja a liderança ou o/a técnico/a, seja o oprimido, detém o conhecimento de fatos específicos do mundo. Trata-se de porções ou elementos da realidade que só podem ser enxergados do lugar em que esses atores se encontram. Isso não quer dizer que tais conhecimentos estejam em mesmo grau de elaboração ou criticidade. Contudo, por menos ingênuo que ele seja (como no caso dos/as engenheiros/as educadores/as), será sempre um conhecimento parcial, que, exatamente por isso, sempre poderá ser aperfeiçoado ou expandido. (cf. FREIRE, 1987 [1970]: 57)

Sinteticamente, então, pode-se dizer que o/a engenheiro/a educador(a) precisa contar com quatro habilidades, para além daquelas classicamente associadas à sua atuação técnica específica:

- **Empatia e capacidade de dialogar**, ou seja, de se dizer de forma clara e acessível, e de escutar o outro em profundidade. É isso que o/a tornará capaz de conhecer o sistema de saber-crença do grupo com o qual está trabalhando, além de conseguir estabelecer uma comunicação horizontal e verdadeiramente de duas mãos com ele;
- **Senso crítico**. Que será aquilo que, de um lado, poderá fazer de ação técnica do/a profissional uma práxis engajada com a libertação. De outro lado, esse mesmo senso crítico, associado com a empatia, permitirá a ele/a não apenas enxergar no grupo com o qual trabalha pessoas capazes tanto de reflexão, consciência e práxis – habilidades cujo desenvolvimento, a partir disso, ele/a estimulará continuamente nos membros do grupo –, quanto, exatamente por essas potencialidades, (possíveis) sujeitos ativos dos seus próprios processos de libertação;
- **Abertura (e humildade) para aprender**, ou seja, consciência de que aquilo que se sabe será sempre insuficiente para a transformação social almejada, podendo vir a ser continuamente alargado tanto a partir da reflexão sobre os resultados que a sua prática sobre o mundo (social) produz, quanto pela tomada de consciência do saber próprio, ainda que ingênuo, dos marginalizados aos quais se busca servir.

PROPOSTAS EXTENSIONISTAS

O primeiro grande grupo de iniciativas brasileiras que buscam de algum modo capacitar seus membros e participantes para o papel de engenheiro/a educador(a), é o das propostas que batizamos como sendo extensionistas. Em comum, elas são atividades de extensão universitária, não são obrigatórias para a integralização do curso dos estudantes, além de, no geral (mas não sempre), articularem-se de forma fraca ou não orgânica com a pesquisa e o ensino acadêmico/ curricular.

Até o momento atual de nossa pesquisa, deparamo-nos basicamente com dois tipos de propostas principais aqui: núcleos de extensão universitária e os estágios interdisciplinares de vivência (EIV).

Núcleos de extensão universitária

Um tipo de núcleo classicamente associado com a produção de tecnologia social é a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP). O primeiro desses programas foi criado em 1995, vinculado ao Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE) da UFRJ. Hoje, tem-se um total de sessenta e duas dessas iniciativas espalhadas por todo o país e vinculadas entre si, a partir de 1998, pela Rede Universitária de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares. (cf. ITCP-USP, ITCP-UFRJ)

Os trabalhos desses sessenta e dois núcleos, ainda que diversos em termos de abrangência e tipo de atuação, dão-se na perspectiva do suporte ao desenvolvimento da economia solidária, a partir da formação de ou do apoio a grupos autogestionários ou cooperativas populares. Seu horizonte, assim, é o de produção de tecnologia social e, através disso, de transformação da realidade. (cf. ITCP-Unicamp)

Como o que se tem em vista é a constituição ou consolidação de cooperativas populares, a atuação desses núcleos, enquanto incubação ou assessoria, é essencialmente dupla: assistir o empreendimento no que concerne à sua viabilidade econômica e/ou ajudá-lo quanto à sua viabilidade enquanto cooperativa. (cf. ITCP-UFRJ) Para tanto, a metodologia de atuação adotada é sempre participativa, calcada no ideário de horizontalidade, dialogicidade, empoderamento, reflexão, co-criação e desenvolvimento social, próprios da educação popular. (cf. ITCP-FGV, ITCP-Unicamp, ITCP-USP, ITCP-UFRJ)

Em algum nível semelhante às ITCPs, teríamos o Núcleo de Solidariedade Técnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, ou Soltec/UFRJ, criado em 2003, e que se autodefine como “um programa interdisciplinar de extensão, pesquisa e formação, 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” (ADDOR & HENRIQUES, 2015: 9).

O mais essencialmente distinto do Soltec em relação à média das iniciativas de ITCP talvez seja a sua atuação concreta em atividades formais de ensino na universidade. Isso se viabiliza hoje, no nível da graduação, através de duas disciplinas de extensão (cf. LIANZA *et al.*, 2015b; LIANZA *et al.*, 2015c: 203-205), que buscam conjugar formação teórica e criticidade com contato efetivo com as realidades marginalizadas, e que constituem cursos optativos dos/as graduandos/as de engenharia e alguns outros cursos da UFRJ. No nível da pós, o Soltec está fortemente ligado ao mestrado profissional do programa de Pós-Graduação de Tecnologia para o Desenvolvimento Social, oferecido pelo NIDES (Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social), órgão suplementar do Centro de Tecnologia da UFRJ.

Como se nota, esse tipo de atuação, na sua vertente *ad extra*, de extensão, propicia (ou pode propiciar) uma ação bastante afinada com o ideal freiriano, no qual a solução tecnológica que se constrói, e que produz empoderamento e autogestão (ou busca por ela), resultará de um processo (que busca ser) dialógico entre pesquisadores/técnicos e atores locais. Esse processo, além disso, é marcado: pela empatia e pelo compromisso com a sorte dos marginalizados/hegemonizados junto aos quais se atua; pela abertura para se conhecer melhor o mundo e para construir o novo colaborativamente; e pelo constante exercício reflexivo e crítico.

De outro lado, porém, na vertente *ad intra*, ou seja, da repercussão dessas ações no todo das atividades de pesquisa e ensino da universidade à qual esses núcleos de extensão pertencem, o impacto é quase sempre bastante limitado, ao menos por ora. Isso não significa que não haja reverberação interna alguma, ou que aquilo que se logra dessa associação seja destituído de valor. Mas tal ressonância está longe de ser tão grande quanto poderia, ou quanto aqueles que militam nesse tipo de extensão universitária desejariam que ela fosse.

Ou seja, é inegável que os estudantes que tomam parte nessas atividades de extensão são profundamente exercitados nas quatro habilidades não técnicas

fundamentais do/a engenheiro/a educador(a). Contudo, tais experiências seguem sendo grandemente optativas para a integralização das graduações em engenharia, de sorte que apenas uma minoria dos/as estudantes desses cursos acaba passando por elas. Além disso, como seus efeitos não logram repercussão expressiva sobre a média do ensino e da pesquisa praticados na instituição universitária como um todo, os desdobramentos que tal prática extensionista poderia ter, na viabilização de mais tecnologia social e na formação dos/as estudantes, por vias indiretas, para a sensibilidade e a crítica, ficam grandemente reduzidos.

Estágio Interdisciplinar de Vivência (EIV)

O estágio interdisciplinar de vivência surgiu entre os anos de 1988 e 1989, em Dourados, no Mato Grosso do Sul, de uma articulação entre a Federação dos Estudantes de Agronomia do Brasil (FEAB) e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Seu ideário, seguindo de perto o proposto por Paulo Freire, era o de propiciar aos participantes do estágio a oportunidade de se aproximarem mais da realidade dos trabalhadores rurais deixados à margem do processo de desenvolvimento agropecuário nacional (cf. SILVA *et al.*, 2014: 3-4). A partir dessa primeira experiência exitosa, o evento se espalhou por todo o país, sendo realizado em âmbito local ou regional desde então. (cf. MAIA *et al.*, 2011: 3-4)

No geral, dividem-se os cerca de vinte dias que costumam compor essas experiências em três grandes etapas. Na primeira, reunidos/as usualmente em algum assentamento da reforma agrária, os/as estagiários/as – estudantes dos mais variados cursos (não apenas futuros agrônomos!) – estudam a genealogia da estruturação hegemônica no campo agora, com a opressão que a engendra (ou que brota dela), bem como as alternativas a tal estrutura, sobretudo aquelas lastreadas ou presentes no histórico (ou horizonte) das comunidades camponesas com as quais eles/as estarão em contato. Na segunda fase, os/as estagiários/as são enviados/as, separadamente, para viverem por cerca de dez dias com alguma família assentada ou atingida por barragem, convivendo com ela e tomando parte em seu trabalho e demais atividades. Por fim, na última fase, os/as estudantes são reunidos outra vez, agora para partilhar suas experiências e para discutir formas de fortalecer as ligações e o compromisso da cidade com as lutas que ocorrem no campo. (cf. EIV-SC – cartilha, p. 2)

Para se alcançarem os objetivos de uma práxis transformadora, alguns princípios são sempre seguidos nos EIVs. O primeiro deles é a parceria com

movimentos sociais (p.e., MST, Via Campesina etc.), a partir da qual, dentre outras coisas, se constrói a proposta teórica e metodológica do estágio. O segundo princípio é o da interdisciplinaridade, que dá conta, por um lado, da riqueza e não superfluidade dos saberes científico e popular, e, por outro, dos múltiplos olhares disciplinares (científicos) possíveis sobre um mesmo aspecto da realidade. Em terceiro lugar, tem-se o ideal da não intervenção, segundo o qual os estagiários vão para a experiência como aprendizes do modo de vida e do saber do povo, não como professores (de técnicas profissionais aprendidas na universidade). O quarto princípio é o da autonomia do EIV frente à universidade ou a qualquer força política. Por fim, tem-se o protagonismo estudantil, no sentido de que o estágio é construído pelos/as estudantes (em parceria com os movimentos sociais parceiros) e para os/as estudantes. (cf. MAIA *et al.*: 5)

Os estágios, malgrado sigam todos esses mesmos princípios e essa mesma estrutura, são sempre, em alguma medida, únicos. Isso se deve ao fato de eles serem, no final das contas, o resultado daquilo que o grupo específico de estudantes que esteve a cargo de sua organização acabou por construir. Tais estudantes costumam ser (parte do) grupo que participou da vivência, como estagiário, no ano anterior. (cf. MOTTA & SILVA, 2008: 3) Talvez também por essa razão, por sua estrutura não centralizada, análises mais gerais do movimento EIV em todo o país sejam difíceis de serem encontradas.

Isso posto, pode-se dizer que a proposta principal dos EIVs é colocar os/as estudantes em contato com a realidade camponesa de exclusão, que eles/as usualmente desconhecem. Com isso, busca-se não apenas superar uma lacuna cognitiva na formação deles/as, como, sobretudo, ajudá-los/as a superarem preconceitos (relativos, por exemplo, à suposta ignorância do trabalhador rural humilde – ou ao saber popular), a construir um conhecimento mais amplo, crítico e articulado sobre a realidade, e a se comprometerem, em alguma medida, com a luta por vida, liberdade e dignidade dos atores locais com os quais trabalharão e conviverão.

Nesse sentido, também porque os/as estagiários/as de um ano poderão compor a equipe do EIV do ano seguinte, é inegável que tal experiência ajuda a desenvolver as habilidades não técnicas do/a engenheiro/a educador(a).

Não se assegura, entretanto, espaço de prática ou vivência de construção de tecnologia social, uma vez que a proposta não é a de levar ou construir nada, mas a de estar com o povo, conviver com ele, aprender dele. De igual forma, a

repercussão desses estágios no mundo interno da universidade – ensino e pesquisa – tende a ser pequena. Com efeito, essa transformação, ainda que desejável, costuma estar longe dos principais objetivos do EIV.

Ou seja, a experiência é inegavelmente muitíssimo válida para aquilo que temos buscado analisar aqui, isto é, oportunidades de formação para a tecnologia social. Seus limites, entretanto, quando comparados com os das iniciativas de extensão mais estruturadas e organicamente organizadas apresentadas anteriormente, são maiores. Não é apenas o fato de o estágio ser apenas facultativo, mas de ele, por sua própria proposta e filosofia, quase que apartar-se da universidade cuja formação busca complementar. Além disso, por conta da necessária rotatividade das equipes organizadoras, o adensamento da reflexão do grupo diretamente envolvido com os EIVs (a pesquisa!) tende a ser prejudicado.

Seja como for, por conta do elevado impacto que tais experiências costumam produzir naqueles/as que as vivem, enquanto atividade provocadora/ motivadora, os EIVs talvez encontrem poucas iniciativas que rivalizem com ele nesse quesito. Assim, como experiência de porta de entrada para a tecnologia social, tais estágios parecem ser uma ótima ocasião.

PROPOSTAS CURRICULARES

O segundo grande grupo de iniciativas que têm como foco a formação do/a engenheiro/a educador(a) hoje no Brasil é aquele que batizamos de curricular. Diferentemente das propostas extensionistas analisadas anteriormente, ainda que o foco aqui siga sendo a busca por se formarem engenheiros/as (ou profissionais em geral) capazes de produzir tecnologia social, isso é obtido a partir sobretudo da incidência sobre o ensino. É assim que, então, teremos as propostas que se focam na metodologia pedagógica, na incorporação de disciplinas com enfoque CTS à grade curricular e na reconfiguração mais profunda desta; em estágios curriculares de vivência, que operam como instância tanto de articulação dos vários saberes acadêmicos aprendidos na universidade, como de contato, escuta e aprendizado com os grupos hegemônicos; e em projetos universitários alternativos, que buscam prover um estudo contextualizado, integrado e interdisciplinar aos estudantes da instituição. Além disso, tais iniciativas possuem usualmente caráter obrigatório, de sorte que todos os estudantes precisam de algum modo passar por elas para integralizarem sua formação.

Metodologia pedagógica, disciplinas com enfoque CTS e estrutura curricular

O primeiro subgrupo das propostas curriculares é aquele que, *grosso modo*, busca ir incidindo gradativamente na estrutura local dos cursos de engenharia.

METODOLOGIA PEDAGÓGICA. Naquilo que concerne à metodologia pedagógica, as inovações implementadas são usualmente do tipo que, de um lado, asseguram uma relação mais dialógica entre professor(a) e aluno/a, em substituição ao puro método expositivo tradicional, e, de outro, empenham-se em conjugar transmissão de informação com exercício de juízo crítico. A grande questão que se busca superar através desse tipo de mudança é a redução do/a (futuro/a) engenheiro/a a mero/a reproduzidor(a) de técnicas, saberes e juízos já estabelecidos pela tecnocracia capitalista hegemônica. (cf. DWEK, 2011; KUEHN & BAZZO, 2004; RUFINO *et al.*, 2013)

Múltiplas são as estratégias possíveis neste quesito. Disciplinas que, por exemplo, consigam construir momentos de debate em torno de conceitos ou conteúdos centrais seus (ou a aplicações possíveis deles), dão algum passo nessa direção. É isso o que mostra a iniciativa que RUFINO *et al.* (2013: 7-9) apresenta, e que dá conta de garantir espaço para atividades como cine-fóruns nas disciplinas *Teoria das Organizações* e *Organização do Trabalho*, do curso de engenharia da produção da UFOP.

Outro exemplo de prática pedagógica potencialmente promovedora de criticidade é a adoção de projetos nas disciplinas teóricas que forcem a conexão entre aquilo que foi ou está sendo estudado e fragmentos da realidade nos quais tal conhecimento pode ser implementado. A disciplina de extensão *Gestão de Projetos Solidários*, da UFRJ, é um caso desses. O curso articula conteúdos teóricos com a prática de estágio e a redação de um projeto de atuação possível nessa realidade em que se estagiou (cf. LIANZA *et al.*, 2015b).

DISCIPLINAS CTS. O desafio de se formarem engenheiros/as críticos/as e engajados/as (ou engajáveis) na transformação social, porém, não se resolve apenas com metodologias mais participativas, ou, como diria Paulo Freire, não bancárias. Paralelamente a isso, como base e/ou consequência dessa perspectiva dialógica, deve-se desconstruir o mito da neutralidade e do avanço linear e necessário da tecnologia. Isso, que pode ser obtido através de enfoques do tipo *Ciência, Tecnologia e Sociedade* (CTS), demanda não apenas uma reflexão de cunho sociológico, histórico e filosófico sobre o fenômeno técnico, mas também uma

apreensão dele de forma ampla, plural e integrada, ou seja, não fragmentada. (cf. SOUSA & GOMES, 2009; DWEK, 2010; MENESTRINA & BAZZO, 2004; LINSINGEN, BAZZO & PEREIRA, 2003)

O enfoque CTS tenta evidenciar a profunda imbricação entre ciência, tecnologia e sociedade, buscando deixar manifesto de que modo valores sociais, saber científico e códigos e características técnicas são aspectos grandemente interdependentes. (cf. DWEK, 2010: 5-6; MAESTRINA & BAZZO, 2004)

A disciplina *Gestão de Projetos Solidários* da UFRJ é um exemplo claro de uma abordagem tipo CTS. Criada em 2003, em profunda conexão com o Soltec, essa disciplina de extensão busca oferecer aos/ às estudantes a possibilidade de estudarem e se envolverem com empreendimentos autogestionários. Isso é feito tanto a partir de estudo teórico plural e integrado, quanto de atividades de campo, as quais, na edição de 2015, constituíram cinco das quinze aulas do curso¹. O itinerário seguido no curso se inicia com o estudo de textos centrais para a área, passa pela elaboração de um plano de estudo de um caso real específico a ser visitado e acompanhado, e se conclui com a apresentação de um relatório técnico sobre o estudo de caso empreendido. Nas duas etapas que envolvem estudo de caso, fundamentação teórica é exigida, e suporte é provido em conformidade com as necessidades específicas que as equipes de alunos experimentam no desenvolvimento do seu trabalho. (cf. LIANZA *et al.*, 2015b)

Saliente-se, contudo, que nem toda disciplina com enfoque CTS possui estágio ou algum tipo de inserção em ou busca por diálogo efetivo com segmentos marginalizados da sociedade. A média, aliás, é de se ater preponderantemente à discussão ou reflexão teórica, ainda que bastante ilustrada ou confrontada com exemplos concretos. (cf. KUEHN & BAZZO, 2004; MENESTRINA & BAZZO, 2004; LINSINGEN, BAZZO & PEREIRA, 2003)

ESTRUTURA CURRICULAR. De sorte a, dentre outras coisas, expandir um enfoque do tipo CTS para novas disciplinas do currículo e/ou a organizá-lo de tal forma que a sua integralização pelos/as estudantes implique, no mais alto grau possível, em refinado senso crítico e potencial engajamento em causas técnico-sociais populares, a terceira forma de incidência curricular seria justamente a de se tentar reformular o currículo como um todo. Seu principal disparador recente, contudo, não foi propriamente um aumento de sensibilidade dos corpos docentes a tais pautas, mas

¹ Cf. <http://gestaodeprojetosolidarios.blogspot.com.br/>

a resolução 11/2002 da Câmara de Ensino Superior/ Conselho Nacional de Educação, que estipulou as novas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de engenharia.

Com efeito, parece não muito distante do ideal de engenheiro/a educador(a) esse que define a resolução, em seu artigo 3º, de um egresso dos cursos de engenharia que tenha “formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, [que seja] capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”.

Assim, na exigência de os cursos de engenharia se debruçarem sobre suas grades curriculares, de modo a adaptá-las às novas diretrizes nacionais, alguns grupos viram a oportunidade de fazer avançar algumas pautas da tecnologia social.

Na Engenharia Elétrica da UFMG, por exemplo, a adequação assegurou tanto uma formação mais personalizada para os alunos, como a flexibilidade necessária para o curso adaptar-se às necessidades do mercado e às demandas por se formar um profissional capaz de seguir sempre aprendendo. Ao lado desses ganhos no geral neutros para a perspectiva do/a engenheiro/a educador(a), porém, conseguiu-se que os projetos de extensão passassem a contar crédito para o/a aluno/a. Com isso, a extensão, que tem papel imprescindível para a formação para a tecnologia social, não apenas ingressa no âmbito formal dos currículos e dos cálculos para a integralização deles, como, justamente por isso, pode se tornar mais atraentes para o corpo discente. (cf. CARVALHO & MOREIRA, 2009)

Os ganhos dessas readequações, entretanto, são no geral tímidos ou estão em disputa. No caso da Engenharia Mecânica da UFSC, por exemplo, que conta, em seu quadro docente, com militantes do CTS há pelo menos duas décadas (como Walter Bazzo), para a perspectiva não estritamente técnica da formação, o perfil demandado no artigo terceiro da resolução significou, depois da readequação, basicamente algumas disciplinas com enfoque CTS. O novo currículo seguiu privilegiando uma formação conteudista, focada no avanço da tecnologia convencional e pouco atento às demandas sociotécnicas efetivas dos grupos marginalizados. (cf. TRENNEPHOL, 2014)

Isso posto, pode-se dizer este primeiro grupo de atuação curricular inegavelmente contribui para uma formação teórica potencialmente mais crítica dos/as estudantes. Além disso, excetuando-se o caso das disciplinas facultativas,

trata-se de algo que em tese atinge, mesmo que em graus diferentes, praticamente todos/as os/as alunos/as. Pode-se também, por meio dessas iniciativas, instigar um ceticismo metodológico mais generalizado neles/as, condição de possibilidade para se darem conta de que, no geral, temos ainda muito a aprender, inclusive com os pobres e/ou marginalizados de nosso mundo. Por fim, a repercussão delas no ensino é evidente e seu potencial impacto sobre a pesquisa poderia ser no mínimo indireto, quanto menos não seja, através daquilo que logram conquistar ou ensinar àqueles/as que virão a compor os quadros da academia nacional no futuro.

Há, não obstante, alguns limites sérios nessas iniciativas também. O principal deles está relacionado a uma não imersão dos/as estudantes na realidade de exclusão, que só pode ser conseguida com atividades de tipo extensionista, como as que, por exemplo, a disciplina de extensão da UFRJ que citamos faz. Elas, entretanto, como o dissemos, constituem mais a exceção do que a regra no universo das iniciativas com enfoque CTS (cf. BARBOSA FILHO *et al*, 2005; CARVALHO & MOREIRA, 2009; SOUSA & GOMES, 2009). Com isso, na média dos modos de reforma curricular que analisamos aqui, a habilidade da empatia e do diálogo com os atores hegemonzados, que são absolutamente centrais para a produção de tecnologia social, são, para dizer o mínimo, muito menos desenvolvidas do que as habilidades cognitivas de senso crítico e abertura epistemológica.

Estágio curricular de vivência

O segundo subgrupo das propostas curriculares refere-se a estágios de vivência ou imersão, nos quais os/as estudantes não apenas são enviados/as para viverem e aprenderem com segmentos marginalizados ou hegemonzados, como são preparados/as previamente para isso, acompanhados/as durante a experiência e, após a realização desta, são instados/as a refletir sobre elas e sintetizá-las (em relatórios ou monografias).

Exemplo lapidar disso é o do estágio de vivência rural do curso de agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), campus Castanhal. Tal estágio acontece em três etapas, cada uma de um mês, e nas quais os/as estudantes são enviados/as individualmente para viverem com uma família, que permanece a mesma nesses três momentos. Nas três etapas, há um tempo prévio de preparação no instituto. Além disso, há um acompanhamento durante a vivência, e, ao final de cada mês de estágio, um relatório com a síntese acerca do

vivenciado é pedido. Ao fim do último estágio, os/as alunos/as precisam redigir uma monografia e apresentá-la. (cf. PPP-Agronomia, 2010)

A proposta de cada um dos meses, porém, é distinta. No primeiro, espera-se que o/a estudante simplesmente observe a relação da família com quem está vivendo, assim como da comunidade da qual ela participa, com a natureza. No segundo, o/a estudante deverá participar da produção, junto com a família, atentando para o modo como eles executam essa atividade. Por fim, no terceiro e último mês, o/a estudante, a partir de sua observação e convivência com a família, deverá propor intervenções técnicas que, em respeito aos valores e modo de vida do grupo, possam ajudá-lo com urgências ou necessidades que eventualmente tem. (cf. PPP-Agronomia, 2010)

O estágio, por sua própria característica, é uma atividade intrinsecamente interdisciplinar, mobilizando conteúdos de diversas áreas do conhecimento. Ele opera, assim, também como espaço de síntese ou articulação do saber acadêmico aprendido. Além disso, por sua perspectiva horizontal, na qual os/as estudantes vão a campo mais como aprendizes do que como mestres, a vivência propicia espaço altamente interessante para que se desenvolva reflexão a partir da prática. Isso é explicitamente obtido (ou ao menos buscado) com os relatórios ao fim de cada uma delas. (cf. ROSÁRIO *et al.*: 3; FELIZARDO *et al.*, 2015: 2, 12)

Analisando-se esse tipo de proposta, pode-se talvez afirmar que a incorporação de algo como um estágio de vivência à estrutura curricular dos cursos, articulando-o organicamente com as disciplinas que os compõem, parece ser o melhor dos mundos de uma formação para a tecnologia social. Tais estágios, de fato, parecem prover excelentes condições para que as habilidades do/a engenheiro/a educador(a) de Freire – empatia, capacidade de dialogar, senso crítico e abertura para aprender – sejam grandemente praticadas. Essas iniciativas, além disso, não apenas permitem (ou podem permitir) o exercício de construção de tecnologia social, como tendem a transbordar para ou contagiar o âmbito da pesquisa. Dessa forma, elas acabam por conduzir esse paradigma extensionista, ou seja, essa profunda abertura, sensibilidade e compromisso com as demandas da sociedade, mormente de seus segmentos mais despossuídos, para todas as três atividades básicas da universidade (pesquisa, ensino e extensão).

Não obstante, algumas dificuldades se apresentam aqui também. Elas se radicam, no geral, em um tipo de conversão paradigmática (*à la* Kuhn) que tal formação organicamente engajada com a educação de engenheiros/as

educadores/as demanda dos/as professores/as. Isso porque, diferentemente das propostas até aqui apresentadas, tanto extensionistas quanto curriculares, que eram muito mais delimitadas, podendo contar com o suporte ou a promoção dos militantes ou defensores da tecnologia social existentes na instituição, uma transformação mais ampla, que engloba a (quase) totalidade do curso – e de seus/suas docentes! –, pode ser não implementável na prática, justamente porque pode não contar com a adesão de parte significativa do professorado.

Projeto universitário alternativo

Por fim, o terceiro tipo de proposta curricular é aquele que estamos chamando aqui de projeto universitário alternativo. Nele, com maior ou menor sucesso, o esforço por conectar e comprometer a universidade com as necessidades dos socialmente mais fragilizados é de algum modo assumido e institucionalizado em todos os cursos que ela oferece, nem que seja como uma espécie de carta de intenções aberta a disputas e reconstruções ao longo do desenvolvimento da instituição.

Iniciativa que busca se aproximar dessa perspectiva é a relatada por LINSINGEN (2015), com respeito à criação do *campus* de Blumenau da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e que entrou em operação no começo de 2014. Na constituição do *campus* e estruturação dos currículos dos cursos a serem inicialmente oferecidos, buscou-se responder às necessidades efetivas do seu entorno, o Vale do Itajaí. Foi assim que, em uma região cuja atividade econômica está fortemente relacionada ao setor têxtil, a engenharia têxtil se impôs como prioridade. Disso e de outros aspectos específicos da região, chegou-se à conclusão de que a engenharia de materiais e a de controle e automação constituiriam os outros dois bacharelados que, por determinação do MEC, o novo *campus* deveria oferecer. Já com relação às duas licenciaturas demandadas pelo Ministério, concluiu-se que, por conta das três engenharias escolhidas, elas deveriam ser inicialmente matemática e química, deixando em aberto a futura implementação das também necessárias licenciaturas em física e biologia. (cf. LINSINGEM, 2015: 309)

Linsingen, que participou ativamente do processo de constituição desse *campus*, buscou assegurar um enfoque CTS ao currículo dos cursos oferecidos aí. Isso passaria não apenas pelas disciplinas da área, obrigatórias nos cinco currículos, como pela existência de um dos três eixos constitutivos do *campus*, que seria o do

desenvolvimento regional e interação social. Estão ligados a esse eixo os/as professores/as das disciplinas de ciências humanas e sociais aplicadas, que constituem as matérias CTS dos cinco cursos. Eles/as atuam transversalmente com relação aos outros dois eixos, o de formação tecnológica (ao qual se ligam os bacharelados em engenharia e os/as professores/as responsáveis pelas disciplinas técnicas deles) e o de educação, ciência e tecnologia (ao qual se vinculam as licenciaturas e seus/suas respectivos/as professores/as). (Idem: 309-311)

Linsingen entende que a forma como os três eixos estão estruturados garantirá que o enfoque CTS não se restringirá apenas às disciplinas da área. Isso porque, “ao [se] estabelecer uma articulação formal e efetiva entre os eixos de formação tecnológica e de desenvolvimento regional e interação social, (...) [são criadas as] condições para uma definição colegiada interdisciplinar” (LINSINGEM, 2015: 314) de vários elementos centrais dos cursos. Disso resulta uma “formação mais ampla do engenheiro e [uma] percepção ampliada de seu campo de atuação” (idem: ibidem).

Ou seja, a estruturação proposta busca munir certos atores do processo acadêmico, usualmente pouco escutados e com pouca força, com maior poder nas decisões. Isso – essa é a aposta – permitirá que, no avançar e amadurecer do novo *campus*, sua vocação inicial, de sintonia e abertura para as necessidades do seu entorno (o Vale do Itajaí), concorrerá também para reforçar o seu compromisso com a tecnologia social (e a formação de engenheiros/as educadores/as), para além do compromisso com as soluções técnicas convencionais (ou hegemônicas) que certamente serão demandas.

Pode-se talvez dizer que o passo que este terceiro tipo de proposta curricular dá, no que concerne à garantia de espaço ou condições para a abertura e o compromisso da universidade com as causas sociais efetivas ou mais urgentes do seu entorno, parece evidente. Ele, por assim dizer, pavimenta o caminho para que temáticas como a da tecnologia social não sejam tão facilmente tomadas como ideologia obscurantista ou neoludista, nos inevitáveis embates com os defensores do *status quo* tecnocrático. Esse, com efeito, parece ser o seu maior ganho, conferir um pouco mais de voz, poder ou fundamento para os defensores de uma outra ordem sociotécnica possível – e que requer profissionais e conhecimento técnico-científico capazes de subsidiá-la.

Contudo, como a análise de um segundo caso, o da UFCA, mostraria (NASCIMENTO *et al.*, 2015), isso é basicamente tudo o que se pode garantir, maior poder de barganha. Com efeito, mesmo que a cultura de alguns espaços dessa

universidade (como o Instituto do Semiárido – IESA), assim como os documentos definidores dela apontem no sentido da interdisciplinaridade e do compromisso com o desenvolvimento democratizado e empoderador dos territórios nos quais ela está presente, ao se analisar o seu curso de Engenharia Civil (cf. PP – Engenharia Civil, 2007), por exemplo, percebe-se que muito ou quase tudo desse ideal está praticamente ausente aí. Talvez o grande diferencial de espaços como o IESA, para além daquilo que veio a se tornar a identidade oficial da universidade, está na configuração específica de forças que se logrou obter lá, uma que permitiu às pautas progressistas uma proeminência ou dominância, diante das pautas tradicionais de manutenção do *status quo*.

Assim, o valor maior desse tipo de iniciativa não está diretamente relacionado com a garantia em se desenvolver uma, algumas ou todas as qualidades não técnicas do engenheiro educador de Freire. Seu maior valor é o de se garantir parte das condições de possibilidade para que isso possa ter lugar, que é a de que tal pauta seja não apenas enunciável no seio da universidade, como os atores que a encampam contem com (mais) força política para que, ainda que dentro de certos limites, consigam fazer avançá-la.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de terminarmos, é preciso explicitarmos algumas ressalvas. Em primeiro lugar, como se falou no começo, não se tentou fazer aqui um exame exaustivo de todas as iniciativas de algum modo relacionáveis à formação para a tecnologia social em curso hoje no Brasil. O que se buscou com os casos apresentados foi sobretudo ilustrar modos possíveis de nos havermos com os múltiplos aspectos de uma formação em engenharia que capacite para a transformação social. De igual modo, a opção por nos restringirmos aos anais do ENEDS e do COBENGE (pós ano 2000), decerto restringiu significativamente o nosso espaço amostral, uma vez que outras possíveis bases de informação, como revistas, foram descartadas.

No fundo, o que apresentamos neste trabalho aproxima-se muito mais de um esboço de projeto de pesquisa sobre formação em engenharia para a tecnologia social no Brasil, do que de uma síntese cabal sobre ela. Não apenas novas fontes precisam ser buscadas e novas iniciativas estudadas, como os casos precisam ser analisados em maior profundidade, permitindo-nos, por exemplo, pensar em indicadores de impacto efetivo de tais propostas tanto na formação dos/as

estudantes, quanto nas realidades hegemônicas com as quais se trabalha ou trabalhou.

Seja como for, e cientes de que aquilo que se passa a dizer terá inevitavelmente um caráter em algum sentido não desprezível apenas provisório, aproximativo, acreditamos que alguns princípios ou máximas possam ser assumidos como horizontes provisórios de ação por aqueles/as empenhados/as em prover uma educação tecnológica tão próxima quanto possível daquela requerida para a tecnologia social.

Um primeiro aspecto a se destacar, em uma formação que busque desenvolver as quatro habilidades não técnicas do/a engenheiro/a educador(a) de Paulo Freire, é que o contato direto com os oprimidos e suas necessidades ou urgências é algo absolutamente fundamental. É na perspectiva desse contato que a extensão, entendida enquanto encontro e compromisso da universidade com as verdadeiras necessidades dos oprimidos, ganha tanta centralidade em boa parte das propostas aqui relatadas. Em termos ideais, parece-nos que esse horizonte ou paradigma extensionista deveria estar na base da formação para a tecnologia social, ao modo como os estágios curriculares de vivência o assumem. Não se trata, evidentemente, apenas de tornar tais momentos de inserção elemento obrigatório na formação do/a futuro/a engenheiro/a. Mas, de maneira mais apropriada, de ter nessas atividades os grandes norteadores ou estruturadores do curso.

É no contexto de um tal paradigma assumido no eixo do ensino que disciplinas com enfoque CTS, além de se mostrarem mandatórias, poderão produzir o máximo dos frutos que lhes é possível, não apenas na compreensão do nosso tempo e da imbricação entre técnica, valores e ordenamento social, quanto na atuação reflexiva que podemos adotar na nossa busca por transformar radicalmente o *status quo*.

Um curso norteado pelo paradigma extensionista, além disso, demandará práticas pedagógicas adequadas (i.e., dependendo do conteúdo: dialógicas, questionadoras, participativas e/ou...) e uma estrutura curricular condizente com o ideal do/a engenheiro/a educador(a) que se busca formar.

Assumido para o âmbito de todos os cursos, isso que estamos chamando de paradigma extensionista aplicado ao ensino tenderá a redundar em projetos universitários alternativos, isto é, distintos do *mainstream* altamente fragmentado ou setorizado (departamentalização) das universidades tradicionais.

Esse tipo de universidade ou curso ideal, no entanto, é menos consequência de um juízo autoevidente (e autorrealizador) da função por excelência da educação

superior, e mais o resultado sempre provisório de uma luta entre pautas, interpretações e perspectivas distintas dentro da universidade e fora dela. Dessa forma, dependendo da resultante das forças presentes em cada contexto específico (i.e., departamento, faculdade ou universidade), essa síntese ideal que acabamos de apresentar pode ser irrealizável, ao menos inicialmente. Nesses casos, que parecem constituir a regra da grande parte dos cursos de engenharia no país, realizações menos completas ou profundas da formação para a tecnologia social podem não apenas ser o máximo alcançável em determinado momento, como, quem sabe, podem constituir etapas ou vitórias intermediárias a partir das quais conquistas mais amplas e significativas poderão vir a ter lugar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADDOR, F. & HNRIQUES, F.C. (Org.). *Tecnologia, participação e território – reflexões a partir da prática extensionista*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/ Faperj, 2015.
- ADDOR, F. *et al.* *A construção de um espaço contra-hegemônico na engenharia: o Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social (Eneds)*. In ADDOR, F. & LIANZA, S. (Org.) *Percursos na extensão universitária – saindo da torre de marfim*. Editora UFRJ/ FAPERJ, 2015. (p. 57-71)
- BARBOSA FILHO, A., FREJ, N. & NETO, R. *A formação social do engenheiro de produção na UFPE: relatos de experiências bem-sucedidas*. 2º ENEDS – Rio de Janeiro – 16-17/set/2005.
- CARVALHO, F. & MOREIRA, A. *Diretrizes curriculares para os cursos de engenharia: um aprimoramento*. VI ENEDS – Campinas – 17-18/set/2009.
- Conselho Nacional de Educação, Resolução CNE/CES 11/02, aprovado em 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília.
- DWEK, M. *A atuação do engenheiro frente às tensões entre ciência, tecnologia e sociedade*. VII ENEDS – Teófilo Otoni – 23-24/set/2010.
- DWEK, M. *A tenacidade da fantasia: propostas para a renovação da formação em engenharia*. VIII ENEDS – Ouro Preto – 19-21/set/2011.
- EIV-SC – Estágio Interdisciplinar de Vivência – Santa Catarina. *Cartilha*. 2015.
- FELIZARDO, A., SANTOS, A., NASCIMENTO, W., REIS, A. & MELO, A. *Adoção da abordagem sistêmica para a compreensão do estabelecimento agrícola familiar em microbioma amazônico de várzea: reflexões com base na imersão no meio rural*. XII ENEDS, Salvador, 12-15/ago/2015.
- FREIRE, P. *Extensão ou comunicação?* Trad. Rosisca de Oliveira. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1983 [1968].
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Terra e Paz, 1987 [1970].
- ITCP-FGV. Página de Internet. <http://www.itcpgv.com/> (acessado em 08/abr/2016).
- ITCP-UFRJ. Página de Internet. <http://www.itcp.coppe.ufrj.br/> (acessado em 08/abr/2016).
- ITCP-Unicamp. Página de Internet. <http://www.itcp.unicamp.br/> (acessado em 08/abr/2016).
- ITCP-USP. Página de Internet. <http://www.itcp.usp.br/> (acessado em 08/abr/2016).

- KUEHN, A. & BAZZO, W. *O que queremos da educação tecnológica?* XXXII COBENGE, Brasília, 14-17/set/2004.
- KUHN, T. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 2006 [1962].
- LIANZA, S., ADDOR, F., LOPES, V., CARVALHO, V. & NEPOMUCENO, V. *Saindo do casulo – a história da pesquisa-ação na cadeia produtiva da pesca (Papesca/UFRJ)*. In ADDOR, F. & LIANZA, S. (Org.). *Percursos na extensão universitária – saindo da torre de marfim*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/ FAPERJ, 2015. (p. 75-95)
- LIANZA, S., BORGES, H., ADDOR, F. & THIOLENT, J. *Gestão de projetos solidários: o coração do Soltec*. In ADDOR, F. & LIANZA, S. (Org.). *Percursos na extensão universitária – saindo da torre de marfim*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/ FAPERJ, 2015b. (p. 21-36)
- LIANZA, S., SILVA, V., MOLINETE, M., GONÇALVES, M., CASTRO, C., NUNES, V. *A práxis da Papesca/URFJ em sua disciplina de extensão*. In ADDOR, F. (Org.). *Extensão e políticas públicas: o agir integrado para o desenvolvimento social*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/ FAPERJ, 2015c. (p. 195-210)
- LINSINGEN, I., BAZZO, W. & PEREIRA, L. *Educação tecnológica no contexto da inovação social*. XXXI COBENGE – Rio de Janeiro – 14-17/set/2003.
- LINSINGEN, I. *Perspectivas curriculares CTS para o ensino de engenharia: uma proposta de formação universitária*. *Linhas Críticas*, Brasília, v.21, n.45, p. 297-317, mai./ago. 2015.
- MAIA, V. M., ALVES, L. N., MARTINS, L. S., FREIRE, J. C. *Estágio interdisciplinar de vivência: troca de saberes entre os movimentos sociais e o movimento estudantil*. 8º ENEDS. Ouro Preto, 19-21/set/2011.
- MENESTRINA, T. & BAZZO, W. *Alternativas para a formação do engenheiro: as concepções de ciência, tecnologia e sociedade (CTS)*. XXXII COBENGE – Brasília – 14-17/set/2004.
- MOTTA, P.N. & SILVA, D.G. *Relato de estágio interdisciplinar de vivência – experiência prática e teórica da realidade rural brasileira. Pré-assentamento rural Pátria Livre, município de Correia Pinto, Santa Catarina*. Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.
- NASCIMENTO, I., ARRAIS, E., XENOFONTE, J. & CANUTO, F. *Da educação superior tradicional ao ensino contextualizado: algumas lições da universidade federal do cariri para o desenvolvimento territorial do semiárido brasileiro*. XII ENEDS, Salvador, 12-15/ago/2015.
- PP – Engenharia Civil, Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil. Juazeiro do Norte: UFC, 2007.
- PPP – AGRONOMIA, Projeto Político Pedagógico do Curso de Agronomia do IFPA/Campus Castanhal. Castanhal: IFPA, 2010. (MIMEO).
- ROSARIO, L., FREITAS, H., MATOS, C., MARQUES, R. & REIS, A. *Estágio de vivência dos discentes do curso de engenharia agrônoma do IFPA campus Castanhal em comunidades ribeirinhas na Amazônia paraense*. XI ENEDS, Castanhal, 24-26/set/2014.
- RUFINO, S., FILHO, W., SANTOS, F., GOMES, P. & ARAUJO, F. *Transcendendo os conhecimentos tradicionais na formação de engenheiros: as experiências e estratégias na UFOP*. X ENEDS, Rio de Janeiro, 10-13/set/2013.
- SILVA, S., SILVA, L. & EID, F. *Experiência da Atuação do Engenheiro Agrônomo na Extensão: da formação convencional à extensão rural*. XI ENEDS, Castanhal, 24-26/set/2014.
- SOUSA, C. & GOMES, G. *A importância do enfoque CTS na graduação de engenheiros e tecnólogos*. VI ENEDS – Campinas – 17-18/set/2009.

TRENNEPHOL, A. *Os limites do currículo e os problemas de uma formação tecnicista*. XI ENEDS – Castanhal – 24-26/set/2014.