

ARTICULAÇÕES ENTRE A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DOS CURSOS DE ENGENHARIA E O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS

Leandro Bordin¹ – lbordin@uffs.edu.br

Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS
Rodovia SC 484 Km 02 – Bairro Fronteira Sul
CEP: 89815-899 – Chapecó/SC

Walter Antonio Bazzo – walter.bazzo@ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC – Departamento de Engenharia Mecânica
Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n – Bairro Trindade
88.040-900 – Florianópolis/SC

Resumo: Com o objetivo de destacar os encontros e desencontros entre a proposta de universidade pública e popular e o desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TS), o presente artigo explicita os resultados das análises feitas nos ordenamentos institucionais da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e, principalmente, nos Projetos Pedagógicos dos cinco cursos de Engenharia por ela ofertados. A pesquisa documental foi desenvolvida de acordo com a categoria ‘organização curricular’ e os resultados indicam que, apesar de a UFFS ter forte vinculação com movimentos sociais e se projetar como desenvolvedora de TS, há uma considerável falta de clareza sobre o que seja conceber um curso de Engenharia nessa perspectiva. Apesar de algumas importantes iniciativas os documentos revelam um longo caminho a ser percorrido na superação de modelos formativos historicamente consolidados.

Palavras-chave: Educação em Engenharia. Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Tecnologia Social.

1 INTRODUÇÃO

A educação em Engenharia vem sendo problematizada, nos últimos anos, em trabalhos que, com diferentes abordagens teórico-metodológicas e com foco de investigação em distintos cenários educativos, objetivam pela via da educação desconstruir a crença de que a tecnologia é neutra, autônoma, determinista e benfeitora em sua totalidade. Destacamos aqui as teses de doutorado de Bazzo (1998), Linsingen (2002), Menestrina (2008), Carletto (2009) e Jacinski (2012) e a dissertação de mestrado de Fraga (2007), as quais têm como elemento balizador o referencial proporcionado pelos estudos CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade. As pesquisas, reflexões e proposições dos referidos autores têm pensado o processo formativo em Engenharia na estreita relação entre questões técnicas, sociais e humanas.

Diante dessa simbiótica relação – sociotécnica – corroboramos os questionamentos feitos pelos referidos autores no que concerne a, ainda, forte concepção de que na formação do profissional de Engenharia pouco importa discutir questões que extrapolem o caráter

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – modalidade DINTER – UFSC/UFFS. Apoio: Capes

puramente técnico da profissão. Os trabalhos mencionados dão conta de revelar a fragilidade dos cursos de Engenharia frente as promissoras possibilidades que um currículo articulado em torno do enfoque CTS poderia oferecer aos nossos estudantes. Nessa nova configuração entrariam em cena conteúdos importantes que ajudariam no entendimento das tantas variáveis que precisam ser equalizadas na proposição de soluções tecnológicas.

Precisamos problematizar o peso que os cenários econômicos, políticos, sociais e culturais desempenharam historicamente e ainda desempenham no desenvolvimento da ciência e da tecnologia e direcionam suas práticas em termos, inclusive, de educação. Igualmente importante é ter presente e refletir como a educação tecnológica ainda é fortemente atrelada ao desenvolvimento econômico e aos processos de modernização, de maneira a atender, via de regra, as demandas impostas pelo modo de produção capitalista.

Diante dos inúmeros e multifacetados problemas que assolam o Brasil – e o mundo – defendemos que a educação em Engenharia precisa avançar na formação de cidadãos que atuem com clareza, discernimento e consciência nos mais diferentes âmbitos do desenvolvimento do nosso país. Afinal, negligenciar na formação e no trabalho dos profissionais de Engenharia os aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais inerentes à condição humana é caminhar na direção de um futuro nada promissor.

É urgente que os engenheiros e engenheiras das diferentes especialidades (re)signifiquem seus papéis e responsabilidades frente as inúmeras facetas do desenvolvimento social e humano. Como mencionado, a relação é simbiótica e, portanto, discutir a tecnologia pela tecnologia – de base puramente capitalista – parece não fazer mais sentido diante da necessidade de seres humanos mais sensíveis e atuantes na resolução dos problemas coletivos.

Ao defendermos que a formação em Engenharia deve procurar dar respostas coerentes e justas aos problemas colocados pela sociedade, nos alicerçamos em Fraga, Novaes e Dagnino (2010, p. 232) que destacam que o esforço para “alavancar uma sociedade alternativa, baseada em outros valores, interesses e atores, exige do engenheiro uma reflexão profunda sobre a não neutralidade da tecnociência e a relação que esta tem com as forças que estruturam a sociedade”.

Nessa direção, ao longo desse artigo, iremos discutir e defender a compreensão de que o desenvolvimento de Tecnologias Sociais é um importante elemento estruturante para condução de um processo formativo no qual a Engenharia assume compromisso efetivo com um desenvolvimento mais inclusivo, participativo e democrático.

2 A ENGENHARIA E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS

Ancorada na ideia de progresso e prosperidade universal, a Engenharia, via de regra, opera com a (re)produção de modelos tecnológicos cujos produtos e processos obedecem a lógica de um sistema, em grande medida, excludente. Afinal, produzir tecnologias pela e para a empresa privada é alimentar um sistema no qual as desigualdades são entendidas como um efeito colateral inevitável do ‘progresso’ tecnológico e econômico de uma nação.

Nesse sentido, precisamos, então, provocar a desconstrução do modelo de desenvolvimento tecnológico hegemônico que valoriza a promoção de Tecnologias Convencionais (TC), também denominadas de Tecnologias Capitalistas. Isso tem sido feito desde 2003, com a criação da Rede de Tecnologia Social (RTS), por meio da construção e divulgação de experiências em torno do desenvolvimento de tecnologias sociais. A Tecnologia Social (TS) surge da preocupação com a crescente exclusão social, e com precarização e informalização do trabalho e busca redefinir o modelo hegemônico de desenvolvimento tecnológico (DAGNINO, 2009).

Ao propor um novo modelo de desenvolvimento como alternativa às tecnologias convencionais de base capitalista, a TS se fundamenta no compromisso com os movimentos sociais e os empreendimentos solidários, estando, nesse sentido, fortemente relacionada com a realidade das sociedades locais, de forma a responder adequadamente os problemas colocados neste contexto em específico (NOVAES; DIAS, 2009).

As análises feitas por Dagnino (2009) dão conta de explicar que o que diferencia a TS da TC não é, como muitos consideram, a propriedade dos meios de produção e sim a forma de controle exercida no e pelo processo tecnológico. É por essa razão, que a TS encontra um profícuo campo de desenvolvimento nos empreendimentos solidários. É onde os elementos-chave da produção – trabalho vivo e trabalho morto – são de propriedade do mesmo ator social. Nesse cenário, não há ator hegemônico – carregado de interesses e valores das mais diferentes ordens – na disputa pela apropriação da tecnologia gerada.

Ao criticar as tecnologias capitalistas – com o propósito de evidenciar a consolidação de tecnologias sociais – Dagnino (2004, p. 195) destaca o ambiente político e educacional que legitima a perpetuação daquele modelo. “Aprendemos na escola de engenharia que, por exemplo, quanto maior a escala de um sistema tecnológico (ou, mais simplesmente, de uma tecnologia), mais eficiente ela será”. Nesse sentido, destaca o autor, a efetivação de tecnologias sociais não depende unicamente de uma nova organização do trabalho na perspectiva da economia solidária e da autogestão. É para além disso: há uma forte relação com a forma como se concebe – epistemologicamente – a tecnologia.

Nesse sentido, defende o autor (2004, p. 196) que não é suficiente que o empreendimento seja de cooperados e nem que adote um sistema de autogestão. “É necessário que disponha de TS”. Uma tecnologia, que nesse contexto, não é necessariamente HiTec ou “de ponta”. Mesmo porque é preciso estar atento para perceber quais concepções a expressão tecnologia “de ponta” carrega nas entrelinhas do discurso empresarial e, infelizmente, educacional. O desenvolvimento tecnológico é, via de regra, apresentado numa “visão mecanicista, linear, determinista e acrítica”.

Dagnino (2004, p. 199) denuncia que a universidade reforça a TC, visto que está impregnada no mito da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico: “da mesma forma que a ciência busca a verdade, a tecnologia busca a eficiência”. Também, provoca a urgente a necessidade de avançarmos na geração de uma cultura institucional que viabilize uma agenda, de pesquisa e de formação de recursos humanos, alinhada com aspectos de inclusão social.

Investir, pois, em projetos – tecnológicos – alicerçados nos princípios da economia solidária é contemplar os interesses de atores contra hegemônicos – com destaque aqui aos movimentos sociais, as comunidades locais organizadas e as organizações não-governamentais (ONGs) – e, por conseguinte, caminhar na direção de um desenvolvimento tecnológico mais democrático, participativo e inclusivo (DAGNINO, 2004).

Articular uma TS é atuar e garantir o caráter sociotécnico do desenvolvimento. É, também, assumir a relação sempre simbiótica entre tecnologia e sociedade. Ao discutir o marco analítico conceitual da TS, Novaes e Dias (2009) reforçam o importante papel do desenvolvimento tecnológico como uma possível solução para exclusão social. Os autores veem nos empreendimentos solidários um importante locus de desenvolvimento de tecnologias socialmente relevantes capazes de incorporar não apenas requisitos e finalidades de caráter técnico-econômico, mas principalmente aspectos de natureza socioeconômica e ambiental fortemente ancoradas na relação CTS.

3 ESTUDO DE CASO: A UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

O perfil institucional da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), bem como a sua missão, objetivos e área de atuação acadêmica, encontra forte vinculação aos movimentos sociais da Mesorregião da Grande Fronteira do Mercosul – daí resulta o nome Universidade Federal da Fronteira Sul –, e sua organização tem importante participação desses movimentos – representados em várias instâncias e, principalmente, no Conselho Estratégico Social (UFFS, 2012).

A UFFS “desenha o seu perfil como universidade multicampi, interestadual, pública, democrática, popular e socialmente comprometida com a realidade sociohistórica, econômica, política, ambiental e cultural da sua região de inserção”. Convém destacar que a Mesorregião da Grande Fronteira do Mercosul (Figura 1) compreende 396 municípios e cerca de 3.800.000 habitantes e, até a criação da UFFS (Lei 12.029/2009), sempre foi desassistida pelo poder público no tocante ao acesso à educação superior. Nesses municípios, em sua grande maioria de pequeno porte, cerca de 50% da população vive no meio rural (UFFS, 2012, p. 9).

Figura 1: Área de abrangência da UFFS



Fonte: UFFS (2012, p. 23)

Em seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI) – documento integrante do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) – a UFFS estabelece pressupostos filosóficos, políticos e acadêmicos, dentre os quais, pelo alinhamento com a proposta desse artigo, destacamos (UFFS, 2012):

- Universidade democrática, autônoma, que respeite a pluralidade de pensamento e a diversidade cultural, com a garantia de espaços de participação dos diferentes sujeitos sociais.
- Universidade que estabeleça dispositivos de combate às desigualdades sociais e regionais, incluindo condições de acesso e permanência no ensino superior, especialmente da população mais excluída do campo e da cidade.
- Universidade que tenha na agricultura familiar um setor estruturador e dinamizador do processo de desenvolvimento.
- Universidade que tenha como premissa a valorização e a superação da matriz produtiva existente.
- Universidade de qualidade comprometida com a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com o desenvolvimento sustentável e solidário da região sul do país.

Tais pressupostos, construídos historicamente num processo que iniciou oficialmente no ano de 2005 – com intensa participação de diferentes movimentos sociais dos três estados do Sul – e culminou em 2009, direcionam a definição dos cursos que foram implantados nos campi de Chapecó/SC, Cerro Largo/RS, Erechim/RS, Realeza/PR, Laranjeiras do Sul/PR e mais tarde no campus de Passo Fundo/RS. Especificamente sobre o eixo do desenvolvimento regional cada campus da instituição oferece um conjunto de cursos de bacharelado com vistas ao atendimento das demandas específicas de desenvolvimento de cada região de abrangência.

Sendo assim, os cursos de Engenharia Ambiental e Sanitária dos campi de Chapecó, Cerro Largo e Erechim e Engenharia de Alimentos e Engenharia de Aquicultura, ambos ofertados no campus de Laranjeiras do Sul, surgem das necessidades específicas de cada entorno onde se situam. Necessidades que dizem respeito tanto as soluções para problemas gerados pela atividade agrícola e agroindustrial tanto ao desenvolvimento de soluções tecnológicas para uma nova dinâmica produtiva da região.

Nesse ponto, convém sintetizar a relação entre o cenário até aqui descrito de acordo com três importantes pontos do perfil institucional da UFFS: a **vinculação com movimentos sociais** desde sua idealização, criação e processo de consolidação; a **marca institucional popular** amplamente sublinhada nos documentos e meios de divulgação da universidade; e por fim, o **compromisso com o desenvolvimento regional integrado, sustentável e solidário**.

Buscando aproximações e articulações dos elementos balizadores da Universidade com os cursos de Engenharia oferecidos, já é possível apontar substanciais possibilidades de atuação em termos de TS. Se a proposta da universidade é a produção de conhecimento científico e de inovação tecnológica que priorizem a formação humana, a inclusão social e a atenuação das desigualdades, os empreendimentos solidários surgem como uma alternativa em estreito alinhamento com essa diretriz. Basta saber de que forma os Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) contemplam tais intencionalidades e promovem o desenvolvimento de tecnologias no âmbito da economia solidária.

Também, destacamos nesse aspecto a origem dos estudantes da UFFS. Desde sua criação e em “obediência ao marco legal do Estado Brasileiro (especialmente a Lei nº12.711/2012, o Decreto nº 7.824/2012 e a Portaria Normativa MEC nº 18/2012)” a UFFS opera sob um modelo de ingresso que garante acesso as camadas sociais historicamente excluídas da educação superior pública (Quadro 1). A resolução Nº 8/2016/CONSUNI/CGAE (Conselho Universitário/Câmara de Graduação e Assuntos Estudantis), explicita detalhadamente a política de ingresso, inclusive considerando o fator financeiro – renda bruta per capita da família – e cotas raciais – pretos, pardos e indígenas (UFFS, 2012, p. 41; UFFS, 2016b).

Quadro 1: Distribuição de vagas para ingresso na UFFS

Estado	Ensino médio cursado integralmente em escola pública	Ensino médio cursado parcialmente em escola pública	Livre concorrência
Paraná	83%	5%	12%
Santa Catarina	82%	5%	13%
Rio Grande do Sul	85%	5%	10%

Fonte: UFFS (2012, p. 42)

Numa região de abrangência na qual a economia se estrutura em torno da produção agrícola, agroindustrial e agropecuária em pequenas e médias propriedades, a presença na

Universidade dos filhos das famílias que vivem nesse contexto é mais uma característica que corrobora os argumentos a favor da TS.

4 A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DOS CURSOS DE ENGENHARIA DA UFFS

Considerando que o projeto de Universidade desenhado pela UFFS apresenta proficuas possibilidades para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais e, assim sendo, para um novo e diferente processo formativo para os cursos de Engenharia, neste item daremos destaque aos encontros e desencontros entre os ordenamentos institucionais – PDI e PPI – e a organização curricular – categoria constante nos PPCs – dos cinco cursos de Engenharia ofertados pela instituição. Importante deixar claro que em nenhum documento o termo Tecnologia Social aparece de forma literal. No entanto, como destacado em itens anteriores, a preocupação da UFFS com o desenvolvimento regional integrado, sustentável e solidário nos aponta para essa perspectiva. Devido à inexistência do termo Tecnologia Social, as unidades de análise contemplaram vinculações com os estudos CTS por entendermos que o enfoque social da tecnologia contempla, em boa medida, essa diferente concepção de desenvolvimento tecnológico.

Seguindo orientações do PPI, os currículos dos cursos de Engenharia se organizam em torno de três domínios (UFFS, 2012):

a) Domínio Comum: composto por componentes curriculares que objetivam desenvolver em todos os estudantes da UFFS as habilidades e competências instrumentais consideradas fundamentais para o bom desempenho de qualquer profissional; corresponde a um mínimo de 420 horas e um máximo de 660 horas distribuídas por meio de disciplinas organizadas em dois eixos:

a1) Contextualização acadêmica: desenvolvimento de habilidades e competências de leitura, de interpretação e de produção em diferentes linguagens que auxiliem o estudante a se inserir de forma crítica no ambiente acadêmico e no contexto social e profissional.

a2) Formação crítico-social: compreensão crítica do mundo contemporâneo, contextualizando questões de ordem social, de relações de poder, de responsabilidade socioambiental e de organização sócio-político-econômica e cultural.

b) Domínio Conexo: corresponde aos componentes curriculares que se situam em espaço de interface interdisciplinar entre conjuntos de cursos ou, ainda, entre as grandes áreas do conhecimento.

c) Domínio específico: diz respeito à dimensão profissionalizante e, portanto, entendida como própria de cada curso.

Para os cursos de Engenharia, que historicamente são resistentes à inclusão de tópicos denominados pelas DCNs de 'Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania', o eixo de Formação Crítico-social do Domínio Comum indica proficuos tempos e espaços para discussões da natureza e das relações sociais e humanas da Engenharia. De acordo com UFFS (2012), tal eixo é composto pelas componentes curriculares de: (1) Introdução ao Pensamento Social, (2) Introdução à Filosofia, (3) Meio Ambiente, Economia e Sociedade, (4) Direitos e Cidadania e (4) História da Fronteira Sul.

Uma vez que o número de horas destinadas ao Domínio Comum é flexível, cada curso escolheu entre as disciplinas do Eixo de Formação Crítico-social uma composição diferente, conforme quadro 2.

Quadro 2: Disciplinas do Domínio Comum dos cursos de Engenharia da UFFS

Curso	Disciplinas do eixo de Formação Crítico-social do Domínio Comum
Engenharia Ambiental e Sanitária – Cerro Largo –	Introdução à Filosofia Meio Ambiente, Economia e Sociedade Direitos e Cidadania
Engenharia Ambiental e Sanitária – Chapecó –	Introdução ao Pensamento Social Meio Ambiente, Economia e Sociedade História da Fronteira Sul
Engenharia Ambiental e Sanitária – Erechim –	Introdução à Filosofia Meio Ambiente, Economia e Sociedade História da Fronteira Sul
Engenharia de Alimentos – Laranjeiras do Sul –	Meio Ambiente, Economia e Sociedade Direitos e Cidadania História da Fronteira Sul
Engenharia de Aquicultura – Laranjeiras do Sul –	Introdução ao Pensamento Social Meio Ambiente, Economia e Sociedade Direitos e Cidadania Fundamentos da Crítica Social ² História da Fronteira Sul

Fonte: UFFS (2013a; 2013b; 2013c; 2016; 2010)

Sempre em número de três – com exceção do curso de Engenharia de Aquicultura que ainda opera com o PPC original de 2010 –, as disciplinas do eixo Formação Crítico-social configuram um diferencial em termos de organização curricular dos cursos objetos dessa análise. A presença em todos os cursos da disciplina de 'Meio Ambiente, Economia e Sociedade' merece destaque. Como já mencionado ela não faz vinculação direta com o tema TS, mas por discutir assuntos como modos de produção e organização social, modelos produtivos e sustentabilidade e experiências produtivas alternativas, se constitui como um importante tempo e espaço para discussões sobre o caráter sociotécnico da profissão.

No entanto, é importante esclarecer que tais disciplinas não são ministradas por professores engenheiros. Portanto, fica difícil avaliar as aproximações que os docentes, que não tem a tecnologia como objeto de estudo, conseguem articular com os estudantes de Engenharia. Retomamos aqui a discussão feita por Bazzo (2017), Linsingen (2015), Dagnino (2010) e Fraga (2007) que são contundentes ao afirmar que não basta acrescentar ao currículo dos cursos de Engenharia disciplinas da área de Humanidades. A problemática da falta de equilíbrio entre questões técnicas e aspectos sociais e humanos na formação em Engenharia tem raízes fortemente atreladas aos aspectos epistemológicos acerca da tecnologia e, portanto, os professores engenheiros têm papel fundamental na mudança de concepção que estamos discutindo com a temática desse artigo.

Com relação ao Domínio Conexo, somente o curso de Engenharia de Aquicultura oferece disciplinas que apresentam vinculação direta com as discussões em torno da TS. Os conteúdos de 'Teoria Cooperativista I' fomentam o debate acerca da economia solidária, da cooperação e

² No ano de 2012 a UFFS realizou uma revisão no número de horas destinadas ao Domínio Comum, assim como nas disciplinas ofertadas. O curso de Engenharia de Aquicultura ainda opera com o PPC original de 2010 e, portanto, sem atender a essa revisão. É por isso que a disciplina 'Fundamentos da Crítica Social' – que não mais integra o rol de componentes curriculares do Domínio Comum – aparece somente nesse PPC.

da autogestão. A disciplina de 'Responsabilidade Sócio-Ambiental' por sua vez, problematiza a formação do profissional de Engenharia no âmbito da responsabilidade social.

Por fim, ao analisar as disciplinas de Domínio Específico percebemos que a relação da Engenharia com a Sociedade não configura nenhum eixo específico de formação. Essa questão é posta, nesse ponto, a fim de problematizar o que já identificamos anteriormente: mesmo existindo um eixo de formação Crítico-social vinculado ao Domínio Comum – o que já constitui um positivo diferencial para os cursos analisados –, os professores engenheiros não assumem, nesse olhar macro sobre as matrizes curriculares, responsabilidade e participação direta nas discussões sobre a imbricada relação CTS. Não é objeto de análise nesse artigo, mas a investigação das práticas dos professores poderia corroborar essa tese ou mostrar um cenário mais promissor em torno do desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fazermos os fechamentos desse artigo queremos destacar que se por um lado, como estudiosos da imbricada relação entre a tecnologia e a sociedade, enxergamos nesse *lócus* de estudo uma expressiva coerência entre o projeto de Universidade Popular e o desenvolvimento de Tecnologias Sociais, por outro, as análises dos projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia nos mostraram consideráveis incoerências frente a essa perspectiva.

Ao longo do percurso de investigação tivemos a impressão de que a medida que partíamos das análises macro – a Universidade – para um olhar mais apurado no micro – os cursos – as concepções, as diretrizes e as possibilidades de um desenvolvimento solidário comprometido com os movimentos sociais, com as pequenas propriedades, e com a geração de uma nova dinâmica regional iam se diluindo nas páginas dos documentos. Isso nos revela que, apesar da mudança substancial de contexto, os cursos de Engenharia tendem a se estruturar de forma tradicional.

Não podemos deixar de valorizar uma dinâmica curricular que é, notadamente, diferenciada. Trabalhar com a lógica de três domínios – comum, conexo e específico – é valorizar a pluralidade de saberes. Além disso é uma tentativa clara de descompartimentar o conhecimento e abrir espaços para discussões que extrapolem o puramente técnico da profissão. Se queremos caminhar para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais precisamos avançar, certamente, em práticas multi/interdisciplinares.

Também é preciso mencionar que encontramos e apontamos ao longo desse texto importantes vinculações entre os projetos dos cursos de Engenharia e a temática da TS. Isso se dá por meio da consciência de que as soluções desenvolvidas no espaço acadêmico precisam dialogar com a comunidade regional e com os movimentos sociais – MST como aparece no documento da Engenharia de Aquicultura de Laranjeiras do Sul. Também algumas disciplinas, notadamente diferentes das ofertadas nos tradicionais cursos de Engenharia, se constituem como importantes instrumentos na problematização de temas de relevância social no âmbito das práticas profissionais.

Nos fica a certeza de que a coerência entre a universidade popular e o desenvolvimento de TS requer por parte dos professores engenheiros mudanças, principalmente, de ordem epistemológica. Afinal são os professores formadores que escrevem e concebem os projetos pedagógicos dos cursos. São eles que dão o tom da projeção. São eles que fazem, também, a materialização desse projeto.

Temos no horizonte uma futura investigação: analisar as práticas de ensino, pesquisa e extensão dos professores para entender melhor como se dá a dinâmica formativa nesses espaços. Avaliar o cenário como um todo nos ajudará na proposição de orientações que

auxiliem na superação da dicotomia entre desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social

6 REFERÊNCIAS

- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: o contexto da educação tecnológica**, 1998, 267p, Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 5. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2017.
- CARLETTO, Marcia Regina. **Avaliação de impacto tecnológico: alternativas e desafios para a educação crítica em engenharia**, 2009, 283p, Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- DAGNINO, Renato Peixoto. A Tecnologia Social e seus desafios. In: LASSANCE Jr, Antonio E. et. al. (Org). **Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil, 2004. p. 187-210.
- DAGNINO, Renato Peixoto. Em direção a uma teoria crítica da tecnologia. In: DAGNINO, Renato Peixoto (Org). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: IG/UNICAMP, 2009. p. 73-112.
- DAGNINO, Renato Peixoto. As trajetórias dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade e da política científica e tecnológica na ibero-américa. In: DAGNINO, Renato (Org.). **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina**. Campina Grande. Eduepb, 2010. p. 15-42.
- FRAGA, Laís Silveira. **O curso de Graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP: uma análise a partir da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade**, 2007, 86p, Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
- FRAGA, Laís Silveira. NOVAES, Henrique T. DAGNINO, Renato Peixoto. Educação em Ciência, tecnologia e sociedade para as engenharias: obstáculos e propostas. In: DAGNINO, Renato (Org.). **Estudos sociais da ciência e tecnologia e política de ciência e tecnologia: abordagens alternativas para uma nova América Latina**. Campina Grande. Eduepb, 2010. p. 213-234.
- JACINSKI, Edson. **Sentidos das interações entre tecnologia e sociedade na formação de engenheiros: limites e possibilidades para repensar a educação tecnológica**. 2012, 363p, Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.
- LINSINGEN, Irlan. **Engenharia, tecnologia e sociedade: novas perspectivas para uma formação**, 2002, 210p, Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- LINSINGEN, Irlan. Perspectivas curriculares CTS para o ensino de engenharia: uma proposta de formação universitária. **Linhas Críticas (UnB)**, v. 21, p. 297-317, 2015.
- MENESTRINA, Tatiana Comiotto. **Concepção de Ciência, Tecnologia e Sociedade na formação de engenheiros: um estudo de caso das engenharias da UDESC Joinville**. 2008, 237p, Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- NOVAES, Henrique T.; DIAS, Rafael. Contribuições ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social. In: DAGNINO, Renato Peixoto (Org). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: IG/UNICAMP, 2009. p. 17-53.

UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Engenharia de Aquicultura – bacharelado. Laranjeiras do Sul: 2010. Disponível em: <<https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/cceaqls/2016-0002>>. Acesso em: 13 set. 2017.

UFFS. **PDI**: Plano de Desenvolvimento Institucional 2012-2016. Chapecó: UFFS, 2012. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/institucional/a_uffs/a_instituicao/plano_de_desenvolvimento_institucional>. Acesso em: 10 ago. 2017.

UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Engenharia Ambiental – bacharelado, campus Cerro Largo. Cerro Largo: 2013a. Disponível em: <<https://www.uffs.edu.br/campi/cerro-largo/cursos/graduacao/engenharia-ambiental/documentos>>. Acesso em: 13 set. 2017.

UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Engenharia Ambiental – bacharelado. Chapecó: 2013b. Disponível em: <<https://www.uffs.edu.br/campi/chapeco/cursos/graduacao/engenharia-ambiental/documentos>>. Acesso em: 13 set. 2017.

UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Engenharia Ambiental – bacharelado. Erechim: 2013c. Disponível em: <<https://www.uffs.edu.br/campi/erechim/cursos/graduacao/engenharia-ambiental/documentos>>. Acesso em: 13 set. 2017.

UFFS. **Projeto Pedagógico** do curso de graduação em Engenharia de alimentos – bacharelado. Laranjeiras do Sul: 2016. Disponível em: <<https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/ccealls/2016-0002>>. Acesso em: 13 set. 2017.

UFFS. **RESOLUÇÃO Nº 8/2016 – CONSUNI/CGAE**: Altera a Resolução nº 006/2012-CONSUNI/CGRAD, que aprova o modelo de implantação da reserva de vagas para a política de ingresso nos cursos de graduação da UFFS. Chapecó: 2016b. Disponível em: <<https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/resolucao/consunicgae/2016-0008>>. Acesso em 10 ago. 2017.

ARTICULATIONS BETWEEN THE CURRICULUM FRAMEWORK OF THE ENGINEERING COURSES AND THE DEVELOPMENT OF SOCIAL TECHNOLOGIES

Abstract: *This article explains the results of analyses conducted within the institutional frameworks of Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) and in particular in the Pedagogical Projects of its five Engineering courses to highlight the positive and negative points concerning the relation between the proposal for a public and popular university and the development of Social Technologies (TS). The documentation research was conducted using the category ‘curriculum framework. Despite UFFS having strong bonds with social movements and being acknowledged as a TS developer, the results indicate that there is a considerable lack of clarity concerning how to design an Engineering course on this basis. Despite some important initiatives, the documents reveal there is a long way to go in overcoming historically consolidated formative templates.*

Key-words: *Education in Engineering. Science, Technology and Society (STS). Social Technology.*