



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

**Serviço Modelo de Engenharia: uma ferramenta de transformação
da sociedade**

Engineering Model Service: a tool to change society

Diogo Yu Xavier Ikeda

RESUMO

Esse trabalho apresenta uma proposta de extensão universitária em engenharia sob a denominação de Serviço Modelo de Engenharia. Uma revisão da prática de extensão e sua concepção foi feita passando por várias atividades extensionistas, entretanto, alguns desses, não solucionam os problemas da sociedade. Também foram apresentados importantes iniciativas que servem de referência. Uma revisão sobre a ideia de neutralidade da tecnologia, da formação do engenheiro e da economia solidária foi apresentada. Por fim, embasado nesses elementos, apresentou-se uma proposta de serviço de engenharia, oferecida pela universidade, que contempla as necessidades sociais do Brasil.

Palavras-chave: Serviço Modelo, Tecnologia, Engenharia, Extensão, Universidade

ABSTRACT

This article proposes a university extension project, named Engineering Model Service, as an option of intervention among university and society. A study of the practice and conception of extension projects in universities was made by reviewing many extension project models. Unfortunately, some of these cases are not able to solve Brazilian social problems, as it is proposed, but some others can be taken as reference. Also, a review about the idea of the neutrality of technology, as well as the engineering education and the solidary economy were presented. Finally, it is presented a proposal for a service model in engineering, which is offered by the university, and addresses the social problems of Brazil.

Keywords: Model Service, Technology, Engineering, University, Extension Project



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

INTRODUÇÃO

As universidades públicas têm sido um dos principais centros de produção de conhecimento e tecnologias no Brasil. Entretanto, isso não significa que essa produção esteja direcionada para o desenvolvimento social. Está de acordo e alimenta as necessidades da iniciativa privada brasileira, que se apropria do bem público de produção de conhecimento e seus recursos, possibilitando direcionar as linhas de pesquisa em favorecimento próprio. Por isso a universidade é sempre um espaço em disputa pela soberania nacional, desenvolvimento social, intelectual e cultural da sociedade. Os principais atores, o corpo docente, reproduzem o discurso, ideologia e, conseqüentemente, linha política da universidade que o criou e da sociedade que o formou. De acordo com Ribeiro (1969), agem em contraposição às transformações, mantendo a posição conservadora da universidade. Por isso geralmente cabe ao estudante a iniciativa de transformação

Estando a classe trabalhadora, principalmente nos tempo de crise do capitalismo, a mercê das políticas econômicas e subordinadas às relações de poder, vivem materialmente em condição que não permite geralmente participação, emancipação e autonomia para promover ações políticas transformadoras. Cabe à universidade o papel de alimentar e promover essas transformações. Não por se verem como vanguarda intelectual, mas por possuírem as melhores condições materiais, seja de recursos de pesquisa, acesso facilitado aos conhecimentos, condições de permanência, enfim, toda a estrutura da universidade pública. E essas transformações não podem de forma alguma estarem distante da realidade das pessoas que realmente precisam.

Diante desse cenário e da falta de uma resposta real à sociedade do papel da universidade como desenvolvedor de técnica e ciência, vê-se como proposta necessária a existência de serviços e assistência técnica para com a comunidade, de modo a resolver os problemas estruturais mais graves que enfrentam. É importante a participação da comunidade no próprio desenvolvimento técnico, absorvendo e fornecendo saberes, permitindo à universidade desenvolver de fato para a sociedade, promover um ensino da engenharia de maneira humanizada, crítica e solucionando os reais e graves problemas. Os estudantes precisam ser os protagonistas dentro da universidade em propor atividades que prestem serviços além da academia, relativamente às suas áreas de conhecimento. Esses seriam os alicerces iniciais para a idealização dos Serviços Modelos de Engenharia.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

O contexto de elaboração desse trabalho, onde propõe-se uma atuação em extensão estudantil, autônoma e transformadora, é o da Universidade Federal de Santa Catarina, no campus de Florianópolis (UFSC). Desde 2013, busca-se discutir, idealizar e regulamentar a concepção de Serviços Modelos. Nesse ambiente surge também o Serviço Modelo de Engenharia e Tecnologia (SEMENTE), como iniciativa das engenharias e tecnologias do centro tecnológico da UFSC. E o seu surgimento não significa somente um novo espaço para repensar a engenharia, mas também um novo marco transformador da sociedade.

O desenvolvimento do SEMENTE, a elaboração dos seus princípios, os marcos teóricos e práticos, são os alicerces desse trabalho, que parte de uma análise da tecnologia, da engenharia, das iniciativas estudantis e da universidade, para propor uma nova maneira de levar a engenharia ao povo. Será feito, portanto, uma retomada dos conceitos principais que sustentam esse novo modo de ver o engenheiro e a engenharia. Passando por outras iniciativas estudantis, bastante comum nos centros de ensino tecnológico, de modo a compreender a situação de onde se parte e a deficiência da universidade em dar uma resposta as demandas da população. Por fim, uma proposta de serviço de extensão na área de engenharia apresenta-se, denominada de Serviço Modelo, sendo ela o horizonte de atuação do SEMENTE, ainda em construção.

METODOLOGIA

Para apresentar a proposta de Serviço Modelo de Engenharia, esse trabalho se divide metodologicamente em duas linhas principais:

- Revisão bibliográfica: apresentar o mito da neutralidade da tecnologia nos conceitos de técnica e tecnologia; analisar o papel do engenheiro na sociedade; apresentar os conceitos de economia solidária e autogestão, como formas de atuação.
- Pesquisa de iniciativas de extensão: revisar a definição de extensão universitária e da política nacional de extensão universitária; identificar as principais atividades de iniciativa estudantil, concentrando-se nas predominantes no centro tecnológico da UFSC, avaliando suas deficiências e contradições; apresentar atividades de extensão no campo da engenharia que servem de modelos para o SEMENTE.

TÉCNICA, TECNOLOGIA E NEUTRALIDADE

A prática da extensão universitária passa por uma revisão e compreensão crítica da técnica e tecnologia, tanto seus conceitos quanto sua concepção ideológica. O que compreendemos sobre técnica e tecnologia está muito ligado ao que se vê no dia



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

a dia, que é vendida e aceita de uma única forma. Assimila-se junto ao senso comum, se discute e elabora sem sequer acessar leituras epistemológicas sobre ciência, discussão filosóficas e contextualização histórica. Isso se faz necessário aos que pretendem através da tecnologia transformar a sociedade.

É recorrente a noção de que a tecnologia é neutra. A tecnologia e a técnica não são neutros. E não só o aparato tecnológico em si não é neutro, também o processo de criação e o estudo. Marques (p. 19, 2005) afirma que “[...] de modo geral, qualquer projeto de Engenharia envolve tomar decisões. E qualquer decisão, qualquer escolha no projeto de um artefato, privilegia uns e desfavorece outros”. O mito da neutralidade técnica é transferido de forma implícita na formação do engenheiro, fazendo crer que cabe a esse profissional apenas a solução para um problema solicitado, a cuidar somente do que é o “artefato tecnológico” (MARQUES, 2005).

Não é possível criar uma solução técnica sem a influência do contexto histórico e cultural. As ferramentas, aparatos, técnicas e tecnologias só existem porque há ação, problemas e finalidades humanas envolvidas e estas não são neutras (IKEDA, 2014). Por isso não é razoável pensar nas técnicas sem a realidade social envolvida. E não existe nada neutro nas relações sociais e nas ações humanas. Segundo Pinto (2005):

A técnica, de qualquer tipo, constitui uma propriedade inerente à ação humana sobre o mundo e exprime por essência a qualidade do homem, como ser vivo, único em todo o processo biológico, que se apodera subjetivamente das conexões lógicas existentes entre os corpos e os fatos da realidade e as transfere, por invenção e construção, para outros corpos, as máquinas, graças as quais vai alterar a natureza, com uma capacidade de ação imensamente superior à que caberia aos seus instrumentos inatos, os membros de que é dotado (PINTO, 2005, p. 136).

A partir dessa afirmação, parte-se para a compreensão da técnica e da tecnologia como ente carregado de subjetividades em suas atribuições, forma de usar, função social que cumpre e até mesmo no sucesso de sua função. Por isso, ocorre muitas vezes da inadequação de certa técnica quando se muda o contexto social, espacial e temporal, onde, apesar de parecer que resolveria um problema igual, acaba não solucionando-o. E isso não significa que a técnica é equivocada e falha, somente é inadequada àquele contexto. Existem várias soluções técnicas que variam conforme a cultura, como frequência de rede de eletricidade, unidades de medida, linguagens de programação, carros, aviões, métodos de agricultura, etc. Não parece que vai existir uma versão única e universal de cara uma dessas intervenções e criações humanas, porque a própria humanidade é multicultural e de realidades únicas.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Assim, a prática da engenharia ou intervenção tecnológica em uma realidade social, deve seguir essa compreensão. Pois o entendimento global do problema assim como o processo de elaboração de soluções irão influir no sucesso dessa ação. Mesmo o uso de ferramentas já existentes, deve ser feito com muito cuidado e com flexibilidade avaliando a inadequação a certas realidades. Por isso é muito importante o processo participativo na elaboração de soluções técnicas, pois sem isso, corre-se o risco de criar soluções alienígenas, mesmo parecendo as melhores. Não há espaço para pensar a tecnologia de modo neutro, isso pode repercutir no sucesso da ação.

O PAPEL DO ENGENHEIRO E DA ENGENHARIA NA SOCIEDADE

Pode-se começar a compreender o papel que o engenheiro desempenha na sociedade observando a formação que a Universidade proporciona. O ensino superior está longe de contemplar uma formação crítica daqueles que têm acesso ao principal espaço de sistematização do saber existente na sociedade.

De acordo com Trennephol (2015) os engenheiros são muitas vezes uma extensão da compreensão que se tem deles dentro da sociedade, ou seja, tecnicistas e poucos preocupados com as questões humanísticas, possuindo uma visão instrumentalizada que “desconsidera a constrição social dos processos que avalia, relegando à uma questão de bom senso, de princípios éticos e morais” (TRENNEPHOL, 2015. p.192). Ainda segundo o autor, a formação é basicamente atividades de reprodução e memorização do que é apresentado em sala de aula, sem qualquer tipo de reflexão crítica sobre tal.

Além disso, deve-se atentar que a compreensão da engenharia como algo neutro é uma ideologia importante na manutenção desse tipo de visão sobre a engenharia. Dagnino (2008) afirma que os engenheiros internalizam os valores da pequena burguesia, como o individualismo, dominação dos trabalhadores e produção voltada para o capital. Isso de fato é observado dentro dos cursos, onde o engenheiro sempre se diferencia ao máximo dos “peões”, creem na liderança como qualidade primordial, veem empreendimentos lucrativos muito mais positivamente do que empreendimentos de relevante impacto social. Os profissionais e estudantes da área se escondem por trás da ideologia da neutralidade da tecnologia, para não se questionarem sobre o impacto de suas técnicas, suas ferramentas e sua implicação social. A engenharia e tecnologia estão de acordo com interesses que muitas vezes se afastam dos interesses da população.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

O cotidiano do engenheiro e do estudante de engenharia constrói toda essa narrativa por trás do que seria o seu papel na nossa sociedade. Bazzo (2014) crê que esse sujeito é seduzido pelo modelo de homens e mulheres, um modelo de sucesso, manipulando as emoções e controlando a capacidade de raciocínio e reflexão. O autor também observa que a tecnologia é uma profusão de simbologia por meio de seus artefatos que ganham significado que se distanciam da sua mera funcionalidade. E isso não só passa despercebido aos olhos do engenheiro como por ele é difundido e reproduzido. Também deve-se entender como se construiu o modelo de ensino ao engenheiro dentro da sociedade brasileira, cuja origem militar influenciou para uma ciência cartesiana e positivista (TRENNEPHOL, 2015).

Nesse cenário, percebe-se a dificuldade em pensar ciência e tecnologia diferente do *status quo*, pois as ferramentas que dispomos são insuficientes para resolver os problemas sociais e de atender as necessidades da sociedade. Dagnino (2008) afirma que os projetos e a engenharia que são produzidos estão de acordo com o marco analítico-conceitual que se dispõe e que é predominante dentro da engenharia. Sendo essa a formação que se recebe, fica difícil superar certos paradigmas e criarem-se novos marcos mais apropriados para a realidade que se apresenta. O autor propõe que o caminho passa pelas operações de desconstrução e construção desse marco, no horizonte de que conceitos, critérios, relações, algoritmos, possam ser concebidos segundo novos valores e interesses.

Desse modo que se constrói novos métodos e iniciativas que possam contemplar e, junto a quem realmente precisa, construir ferramentas adequadas para resolver essas necessidades. E essas iniciativas, além de contestar profundamente o papel do engenheiro e da engenharia, devem buscar um novo marco de relevância social.

ECONOMIA SOLIDÁRIA, AUTOGESTÃO E HORIZONTALIDADE

Quando se busca atuar para resolver problemas sociais graves, seja no campo da tecnologia ou em outra área de conhecimento, deve-se buscar compreender a população envolvida nesse processo. Muitas vezes, costuma-se classificar a situação da pobreza ou incapacidade de produzir como uma consequência natural do sistema, falta de esforço individual e até mesmo uma penalização pela incompetência. Compreender a realidade de forma crítica, observando a construção histórica e material que leva a certa condição é muito importante para saber como agir, não repetir erros e evitar ações superficiais.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Deve-se entender que se vive num sistema econômico capitalista e as pessoas estão a mercê de suas dinâmicas e contradições. Esse sistema não permite realizar atividades autônomas e independentes, fora do contexto e da realidade que é a de propriedade privada e excludente dos meios de produção. Isso torna muito difícil qualquer ação por mudanças econômicas e sociais, sem a própria superação do sistema. Além disso, a cultura imposta da mercantilização, da competição, do individualismo e do acúmulo de capital, torna mortal qualquer tentativa de viver de modo solidário, não visando o lucro, de viver bem com pouco e até mesma de forma de organização mais horizontais e democráticas.

A economia solidária é um modo de fazer e pensar economicamente oposto à ideologia do sistema capitalista. A competição é substituída pela cooperação, o individualismo pela solidariedade e o acúmulo de capital pela solução dos problemas e emancipação. A economia solidária é voltada para a classe trabalhadora, e não é para a exclusividade dos vencedores da competição que é o mercado. Assim, se faz normalmente através de cooperativas, onde não há proprietário do trabalho, mas onde os trabalhadores são proprietários. A sobra, que seriam os “lucros”¹, se reverteria aos próprios trabalhadores ou seria usada para fomentar outros empreendimentos sociais ou investidos em benefícios para a coletividade (SINGER, 2000). Deve-se, entretanto, perceber os limites dos empreendimentos solidários. Visto que devem sobreviver inseridos na economia de mercado capitalista, sofrem dela também suas consequências e adequações, correndo o risco de seguir caminhos distorcidos daqueles pretendidos pela economia solidária.

Tão importante quanto a atividade que se executa e a metodologia das ações é também a forma de organização dos sujeitos envolvidos. É hábito a organização de forma hierarquizada, constituindo-se relações de poder, muitas vezes sob o pretexto da eficiência. Certamente que sendo o trabalho alienado² o padrão na nossa sociedade, somente uma estrutura de poder bem estabelecida permite a produtividade para os donos da força de trabalho. Quando se busca uma organização e construção de projetos e ideias de maneira não hierarquizada, é muito importante que todos os sujeitos participem e dialoguem sobre todo o processo, para que compreendam e possam executar suas atividades de modo satisfatório e crítico.

¹ Aqui o lucro está entre aspas porque se trata da compreensão do senso comum, algo como sobra ou ganho percentual definido pela cooperativa.

² Trabalho alienado segundo Marx.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Segundo Singer (2002), a cooperação e a competição são incompatíveis. O que significa que nos modelos tradicionais de organização, esses elementos não podem coexistir de maneira equilibrada ou verdadeira. E numa perspectiva de economia solidária e de superação das relações de trabalho (o que implica também novos resultados nas ações do grupo), a cooperação é fundamental. A autogestão se propõe a estabelecer um novo modo de operação onde a participação, a cooperação, o respeito e a partição nas decisões são tão importantes quanto o serviço ou produto entregue. O não estabelecimento de relações de poder (o que não significa ausência de funções) aumenta o nível de responsabilidade de todos os participantes e torna as decisões mais próximas do objetivo comum.

O fato de o diálogo se estabelecer sem hierarquizações também permite uma maior liberdade, espaço para criatividade e, conseqüentemente, maior possibilidade de acerto e sucesso das ações, além da democratização de todo o conhecimento. Permite também que se estabeleça entre todos os sujeitos uma relação que supere o individualismo e a competitividade, fomentando a solidariedade. Esse tipo de relação também ajuda na troca de saberes entre todos os envolvidos, pois com cooperação e respeito, uma imposição de ideias se torna mais difícil.

Dessa forma entende-se a horizontalidade como prática fundamental para que não se reproduza as relações de poder, o trabalho alienado, o assistencialismo, a propriedade do conhecimento e o desenvolvimento de técnicas inadequadas para solucionar problemas de determinada população. Esta que também estaria envolvida em todo o processo, não só como receptor, mas também como agente construtor da solução técnica.

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

A universidade brasileira tem seu modo de funcionamento registrado no artigo 207 da constituição brasileira de 1988 (BRASIL, 1988), onde se destaca o princípio da indissociabilidade do ensino, da pesquisa e da extensão. Essas três práticas da universidade é que formam o chamado tripé universitário. Entretanto, principalmente no contexto das engenharias, a prática da extensão é negligenciada ou nem mesmo é vista como um dos objetivos fins das universidades. Na Universidade Federal de Santa Catarina, por exemplo, boa parte das atividades consideradas extensionistas, são pagas, e de assistência à empresas (SILVA; MELO, 2010). Esse é um cenário preocupante, uma vez que a Universidade deixa de cumprir sua função mais básica.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Compreendendo o papel da extensão universitária, sabido que é financiada pela contribuição coletiva da sociedade, espera-se de fato que haja no mínimo um retorno direto para resolver os problemas dela. A Política Nacional de Extensão Universitária, estabelecida no Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras (FORPROEX) tem como um dos objetivos “Contribuir para que a Extensão Universitária seja parte da solução dos grandes problemas do país” (p. 9, FORPROEX, 2012).

A lei básica de extensão universitária de 1968, já revogada, estabelecia pelo artigo 20 que as universidades e as instituições de ensino superior “[...] estenderão à comunidade, sob a forma de cursos e serviços especiais, as atividades de ensino e os resultados da pesquisa que lhes são inerentes” (BRASIL, 1968). Percebe-se dessa visão antiga sobre extensão, que a universidade deveria promover através de suas ações serviços que contemplassem de alguma forma a população. Entretanto, somente a partir de uma compreensão mais crítica da Extensão Universitária, foi possível chegar nas definições atuais. De acordo com FORPROEX (2012), durante o processo de redemocratização brasileira, foi reelaborada a concepção de universidade pública, em meio a reconstrução das instituições políticas e sociais, contestando o até então caráter assistencialista da extensão e compreendendo seu relacionando com os novos movimentos sociais. Foi no FORPROEX de 1987 que uma definição mais coerente com papel da universidade na sociedade foi possível:

A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da praxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/ prática, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social. (FORPROEX, 1987).



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

É muito importante que se compreenda a característica da extensão universitária na definição dos serviços modelos. Quando se questiona o caráter assistencialista da extensão, se compreende a importância da troca de saberes e de se inserir na realidade social e cultural brasileira. Isso permite construir um modelo de extensão universitário pouquíssimo praticado pela engenharia e tecnologia, assim como permite retomar a importância da indissociabilidade do tripé universitário:

A extensão e o ensino não são acessórios à pesquisa, mas continuações naturais dela, se a produção científica do conhecimento quiser ser efetiva e intervir para modificar a realidade estudada – voltando a enriquecer-se, nesse processo, por dela alimentar-se continuamente. Donde não haver relevância social da pesquisa sem a indissociabilidade (p. 279, MOITA; ANDRADE, 2009)

O tipo de extensão universitária que deve ser praticado pelos Serviços Modelos está muito bem contemplado pela Política Nacional de Extensão Universitária. O campo da engenharia e tecnologia, entretanto, ainda está muito longe desse horizonte. Quando se propõe um modelo de extensão no contexto da engenharia, é muito importante que os requisitos definidos nessa política sejam observados. Ainda mais quando as principais atividades extensionistas existentes nessa área são muito distantes da realidade dos problemas brasileiros.

MODELOS DE PRÁTICA DE EXTENSÃO EM ENGENHARIA NO BRASIL

A prática da extensão universitária muitas vezes é percebida como alguma atividade qualquer junto com a comunidade, seja ela interna ou externa a própria universidade. É sabido que muitas dessas atividades são oferecidas mediante pagamento, ou seja, a atividade de extensão que esta prevista como uma das funções da universidade envolve custos para a sociedade.

Quando se entende que a universidade possui como uma de suas funções a extensão e se compreende a indissociabilidade junto ao ensino e à pesquisa, compreende-se também que os recursos visam contemplar todas essas atribuições. Dessa forma é um absurdo pensar na universidade que recebe recurso público para exercer suas funções, possa cobrar para contemplar uma de suas obrigações. Isso é muito comum quando são oferecidos cursos para a comunidade e existir um custo a ser pago por ele. A UFSC possui várias atividades extensionistas importantes, mas o Centro Tecnológico da UFSC destoa bastante dos outros centros, por ter ainda muita



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engenhagens Itajubá-MG, Brasil

extensão paga e projetos que se limitam a consultorias e assistência à empresas (SILVA; MELO, 2010).

Há atividades dentro da universidade que são consideradas extensionistas na área da engenharia, mas tem pouco impacto na sociedade ou pouco contemplam os objetivos da Política Nacional de Extensão Universitária. Uma das mais importantes é o Programa de Educação Tutorial (PET). Esse programa tem como proposta promover a indissociabilidade do tripé universitário, com o fornecimento de bolsas para os estudantes sob orientação de um professor, o tutor. De acordo com o Manual de Orientações Básicas do PET do Ministério da Educação (MEC), o objetivo geral do PET é “Promover a formação ampla e de qualidade acadêmica dos alunos de graduação envolvidos direta ou indiretamente com o programa, estimulando a fixação de valores que reforcem a cidadania e a consciência social de todos os participantes e a melhoria dos cursos de graduação” (p. 7, MEC, 2016). O manual destaca também em sua concepção filosófica a pretensão de desenvolver ações de pesquisa, ensino e extensão aos alunos vinculados.

Apesar da proposta de atingir o tripé universitário, as atividades dos PET focam basicamente na formação do aluno, deixando de lado a extensão. E isso está bem evidente nas atividades dos PET existentes. A Universidade Federal da Bahia (2017) entende como um dos objetivos do PET a “formação acadêmica ampla do aluno, interdisciplinaridade, atuação coletiva, planejamento e execução de projetos”. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (2017), afirma que o objetivo do PET “garantir aos alunos do curso oportunidades de vivenciar experiências não presentes em estruturas curriculares convencionais, visando a sua formação global e favorecendo a formação acadêmica, tanto para a integração no mercado profissional quanto para o desenvolvimento de estudos em programas de pós-graduação.” O PETEEL da UFSC, que possui estrutura semelhante a de uma empresa, e que representa muito bem os outros PET de engenharia dessa universidade, tem como visão “Tornar-se um grupo de excelência dentro dos cursos participantes do PET EEL”, que está muito longe dos objetivos de extensão. E esse é um dos grandes problemas enfrentados pelos PET de engenharia, que sofrem com o fenômeno do empresariamento.³

³ O empresariamento da educação é uma consequência das políticas neoliberais da década de 90, através de políticas governamentais para satisfazer o mercado, impondo a ideologia empresarial sob a bandeira do empreendedorismo (IKEDA, 2014). Na educação superior, a capacitação dos acadêmicos buscou, então, atender à cultura empresarial de competição e individualismo, e se adaptar a então nova realidade de perda de direitos e aceitação das desigualdades sociais. (NEVES; FERNANDES, 2002)



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Além dos próprios problemas de função dos PET, há também a questão de acesso aos PET que é restrito a processos seletivo e mesmo podendo ter voluntários, não estão abertos para tal. Isso acaba fazendo dos PET um espaço de pouco acesso à maioria dos estudantes, afastando-os da prática acadêmica com bons recursos para projetos.

Outra atividade de iniciativa estudantil que também se propõe como extensão, são as empresas juniores. Segundo a lei 13267 (BRASIL, 2016), o artigo 2º reconhece a empresa júnior como uma “forma de associação civil gerida por estudantes matriculados em cursos de graduação de instituições de ensino superior, com o propósito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos associados, capacitando-os para o mercado de trabalho”. Observando a lei e os estatutos das empresas juniores, não é imediato o entendimento que são projetos de extensão. Mas a lei determina no artigo 9º, inciso 4, que “As atividades da empresa júnior serão inseridas no conteúdo acadêmico da instituição de ensino superior preferencialmente como atividade de extensão”.

Entretanto é nítido os objetivos principais das empresas juniores que é a formação do empresário júnior para o mercado de trabalho, pelo empreendedorismo e pela dinâmica empresarial. A Brasil Júnior, que é a confederação das empresas juniores e representa as empresas juniores brasileiras, tem como missão “Formar, por meio de vivência empresarial, empreendedores comprometidos e capazes de transformar o Brasil” (BRASIL JÚNIOR, 2017). Está bem caracterizado o papel das empresas juniores de formação para o mercado de trabalho, com o objetivo de resolver problemas do mercado.

E tanto as empresas juniores quanto a ideologia empreendedora, são bastante correntes dentro dos centros universitários tecnológicos, legitimando a proximidade da engenharia das questões mercadológicas e as afastando das questões sociais. É um fruto direto do empresariamento da educação. De acordo com Ikeda (p. 54, 2014), “vê-se diante de uma realidade onde a educação brasileira adota um caráter essencialmente preparatório para o mercado de trabalho brasileiro que, dadas suas contradições, leva o sistema educacional num fluxo contratransformador e pouco crítico”. Isso significa uma reprodução sistemática dos problemas sociais, suas lógicas não sociais e de objetivos mercadológicos.

As empresas juniores, assim como os PET, também se focam mais na formação do aluno, do que se preocupam com os problemas sociais, evidenciando o quanto a



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

extensão fica em segundo plano em suas atividades. As empresas juniores ainda tem a característica de usar a dinâmica empresarial em seu funcionamento e em seus fins, focando no mercado e inclusive competindo nesse, tendo pouco a ver com resolver os problemas sociais. Apesar de atividade voluntariada, mas não lucrativa, as EJ podem cobrar pelos serviços, revertendo os valores na própria formação do empresário Junior. Outra característica importante, é que geralmente não aplicam diretamente as atividades relativas do curso, eles gerenciam e contratam profissionais para executarem os projetos para seus clientes. Isso provavelmente se deve ao foco ao empreendedorismo e à dinâmica empresarial na formação dos seus participantes muito mais do que nas atividades da profissão. Na UFSC, quase todos os cursos do Centro Tecnológico possuem uma empresa júnior relativa a eles.

Há, entretanto, iniciativas de extensão que se aproximam da ideal e que busca retornar à sociedade o conhecimento adquirido na universidade. Na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) existe o Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC) que surgiu a partir da mobilização de estudantes da Escola Politécnica da UFRJ que sentiram a necessidade de se incluírem na luta da população marginalizada, através do apoio técnico pra inclusão social (SOLTEC, 2017). Essa iniciativa, hoje em caráter institucionalizado na UFRJ, através de um núcleo vinculado ao Centro Tecnológico, possui como membros professores, pesquisadores e estudantes de vários cursos, essencialmente da escola politécnica.

O surgimento a partir da necessidade de atender a população mais marginalizada, coloca o SOLTEC como grupo de extensão na área de engenharia na vanguarda em levar a tecnologia para a sociedade através de seus projetos. Certamente, que a indissociabilidade de pesquisa, ensino e extensão, é atingido de forma muito mais poderosa nessa iniciativa, além de possuir um impacto social muito mais relevante, comparada a outras iniciativas aqui apresentadas. O grupo enfatiza a importância de desenvolver para a sociedade e com o destaque para a metodologia participativa, de acordo com um dos objetivos gerais que é “Apoiar e desenvolver tecnicamente projetos sociais e solidários, através de metodologia participativa, no âmbito local-global” (SOLTEC, 2017). Certamente que o SOLTEC pode ser visto como um modelo a inspirar outras iniciativas nas áreas de tecnologia e engenharia que buscam aplicar a extensão universitária.

Um modelo que se aproxima da proposta dos Serviços Modelos são os Escritórios Modelos de engenharia. Não há muitos no Brasil e os encontrados estão geralmente



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

concentrados na área de Engenharia Civil ou Engenharia Civil e Arquitetura. O curso de Arquitetura e Urbanismo já possui mais tradição em possuírem atividades de extensão no estilo de escritórios modelos. No caso dos escritórios modelos de engenharia, numa pesquisa breve, percebe-se a necessidade de colocar a prática da profissão com retorno para a sociedade, geralmente para comunidades de baixa renda, mas isso não é regra. Ainda percebe-se em alguns escritórios modelos a tendência empresarial e clientelista da relação entre quem recebe o serviço e quem o presta, como é exposto pelo Escritório Modelo de Engenharia da Universidade Tuiuti do Paraná (2017), e com ensino voltado para o mercado de trabalho, como apresentado pela Universidade de Santa Cecília (2017).

É importante destacar que, para esses escritórios modelos, atender ao mercado de trabalho, à organização empresarial e ao empreendedorismo, não são inerentes de suas atividades, como o são às empresas juniores. Uma das principais características dos escritórios modelo é a ideia de escritórios de engenharia públicos, através da Universidade. Também a preocupação de resolver problemas sociais é inerente a elas. Essa ideia é homogênea nos escritórios modelos pesquisados (Universidade Estadual de Campinas, 2017; Unisul, 2017; Universidade Tuiuti do Paraná, 2017). Como prestadores de serviços públicos, parecem muito mais avançados do que os PET, por exemplo. Entretanto, não fazem a crítica ao modelo mercadológico, ao assistencialismo e ao modelo de sociedade dos problemas que buscam combater.

Já os escritórios modelos de Arquitetura e Urbanismo, possuem característica muito mais próxima daquilo que se propõe como extensão universitária dos Serviços Modelos. A Federação Nacional dos Estudantes de Arquitetura e Urbanismo (FENEA) possuem definição, princípio e documento próprio para os escritórios modelos, servindo como norte importante para os Escritórios Modelos de Arquitetura e Urbanismo (EMAU) no Brasil, não sendo esses últimos necessariamente vinculados à federação. Isso é importante pois garante aos EMAUs uma atuação política com princípios e funções bem definidos que interferem não só na qualidade de serviço prestado, mas também no tipo de formação que seus membros recebem. A carta de definição (ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE ARQUITETURA E URBANISMO, 2007) define como princípios do EMAU: gestão estudantil; horizontalidade nas tomadas de decisão; coletividade, multidisciplinaridade; não assistencialista; atuação nos locais não alcançado pelos profissional arquiteto; sem



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

fins lucrativos. A carta também menciona os eixos norteadores dos princípios que passam pela preocupação com a comunidade atingida, o respeito as suas especificidades e ao meio ambiente.

Tanto os eixos norteadores quanto os princípios demonstram uma preocupação importante com a qualidade da extensão, assim como compreendem os limites da técnica e sua não neutralidade. Para uma boa construção dos seus escritórios modelos, a FENEA também disponibiliza um importante documento, o Projeto de Orientação à Escritórios Modelos de Arquitetura e Urbanismo (POEMA, 2017), que possui informações detalhadas sobre extensão universitária, políticas de atuação e histórico.

SERVIÇO MODELO DE ENGENHARIA: UMA PROPOSTA DE EXTENSÃO

A necessidade da extensão universitária em engenharia pode ser pautado nas seguintes observações:

- A universidade ainda não cumpre em sua função a política de extensão adequada para as pessoas que realmente precisam;
- O Brasil é um povo com gravíssimos problemas sociais que precisam ser resolvidos de forma permanente e emancipadora;
- O acesso à engenharia e tecnologias varia com as classes sociais;
- As atividades técnicas não promovem a troca de saberes e não respeitam a cultura e o meio ambiente.
- A engenharia não está a favor do desenvolvimento social e humano, mas do mercado e do capital.

Nesse cenário, a Universidade pode proporcionar, através de sua extensa estrutura, o acesso às tecnologias, que poderão servir de ferramentas às mudanças reais na realidade das pessoas que precisam. Essa atividade extensionista deve possuir também uma visão crítica de suas atividades, da própria sociedade, da formação do engenheiro e da estrutura de classes sociais.

O surgimento do Serviço Modelo de Engenharia e Tecnologia (SEMENTE) na UFSC, parte dessa premissa para propor uma nova forma de ver a engenharia. Assim como aconteceu com o SOLTEC, os estudantes se depararam com a necessidade de utilizar da engenharia para resolver os problemas sociais e perceberam a inexistência de atividades do tipo dentro dos cursos tecnológicos. Além do SOLTEC, o Atelier Modelo de Arquitetura e Urbanismo da UFSC (AMA) foi outro grupo inspirador para a existência do grupo, principalmente por estar alinhado as políticas do POEMA. Não é



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

exagero dizer que os serviços modelos de engenharia e em outras áreas tecnológicas devem se espelhar nos EMAUs que são referências no Brasil em prática de extensão popular formado, gerido e executado por estudantes. Essa autonomia é importantíssima quando se compreende o papel do estudante dentro da universidade como principal agente transformador.

Dessa forma, a propões que serviços modelos de engenharia sejam criados nas universidades, com as seguintes características fundamentais:

1. Pelos projetos de extensão da universidade, devolver à sociedade os saberes desenvolvidos junto a ela e de forma gratuita, através de serviços de engenharia;
2. Participação estudantil na gestão, organização, proposição política e execução das atividades técnicas, sendo este último sob orientação do professor da área da universidade;
3. Trabalhar de forma transdisciplinar, horizontal e participativa com os grupos atingidos pelo serviço, compreendendo suas especificidades e promovendo a troca de saberes acadêmico e popular, ou seja, não ser assistencialista, respeitando as necessidades sociais, culturais e estéticas dos povos;
4. Ter atenção às opressões de gênero, de etnia, de sexualidade e de classes, em suas atividades;
5. Compreender a não neutralidade da engenharia e tecnologia;
6. Possuir caráter não mercadológico, atuando para atender às necessidade sociais, não ao mercado;
7. Democratizar o acesso ao conhecimento, à engenharia e à tecnologia;
8. Ser crítico com relação a própria atuação, buscando compreender as falhas, os problemas e o processo de formação, estando aberto aos debates e discussões relativos à prática, a política e a organização interna;
9. Organização interna horizontal e democrática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propor uma nova maneira de atuação universitária para resolver os problemas sociais é repensar o próprio engenheiro. Hoje em dia, temos o engenheiro sendo preparado para atender exclusivamente ao mercado e o espaço de atuação ou debate para o engenheiro popular, são escassos, restringindo-se somente àqueles que surgem eventualmente por uma crítica dos próprios acadêmicos ao modelo dominante.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Ainda é muito difícil, apesar das várias iniciativas existentes, atuar na universidade e após ela fora dos limites do capital. Ele ainda é o norte de todas as práticas privadas e públicas da engenharia e tecnologia. Quando se vê várias empresas de engenharia sendo investigadas por estarem estreitamente ligadas a políticas excludentes, a favor do mercado, privatistas e afastadas das necessidades do povo, percebe-se claramente o quanto é estrutural o problema do papel do engenheiro na sociedade brasileira.

Os serviços modelos de engenharia são uma alternativa ainda embrionária de tentar apresentar um outro viés com relação ao tema, de modo que os profissionais formados possam estar atentos aos papéis que cumprem e, quem sabe, promover iniciativas que modifiquem o cenário de grave deficiência social. É importante destacar, também, o papel do poder público nessa transformação pois somente dele é possível levar a engenharia e tecnologia para as pessoas que precisam. A lei 11888 (BRASIL, 2008) pode ser considerado um passo inicial a dar acesso a essas pessoas e precisa de incentivos e profissionais capazes de levar a ideia à frente. Somente uma formação solidária e popular do engenheiro pode possibilitar isso.

Espera-se que a proposta de serviço modelo de engenharia apresentado sirva de inspiração para novas iniciativas estudantis e que possa também ser aprimorada e adaptada as várias realidades sociais existentes. Na UFSC é muito difícil ainda esse tipo de prática, pois nem os professores possuem esse conhecimento e nem a Universidade fornece a estrutura. A regulamentação dos serviços modelos na UFSC é uma das maneiras de tentar trazer a universidade para o debate da extensão universitária popular e, no campo da engenharia, onde o debate é ainda mais limitado, provavelmente caberá aos estudantes elucidarem como fazer. Darcy Ribeiro acreditava que aos jovens cabe o papel transformador. Quando agirem, um novo marco tecnológico pode estar se iniciando, assim como uma nova engenharia.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos estudantes que constroem e construíram o SEMENTE e nortearam politicamente a sua atuação, colaborando para que esse trabalho fosse possível: Alex Zok, Antonio Lupi, Alexandre Trennephol, Arthur Quinhones, Beatriz Pereira, Camilla Rampinelli, Danilo Panetta, Elisa Medeiros, Everton Vasques, Felipe Fischmann, Gustavo de Souza, Jamile Vieira, Kira Yagami, Larissa Azevedo, Lucas da Silva, Marina Caixeta, Matheus Porto, Milton Xavier, Monique Brandes, Norberto Siemann, Paula Montenegro, Pedro de Faria, Uziel Santana, Victor Seabra.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

REFERÊNCIAS

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale; BAZZO, Jilvania Lima dos Santos. **Conversando sobre educação tecnológica**. Florianópolis: Editora Ufsc, 2014.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 jul. 2017.

_____. **LEI Nº 5.540, DE 28 DE NOVEMBRO DE 1968**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5540.htm>. Acesso em: 10 jul. 2017.

_____. **LEI Nº 11.888, DE 24 DE DEZEMBRO DE 2008**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11888.htm>. Acesso em: 20 jul. 2017.

_____. **LEI Nº 13.267, DE 6 DE ABRIL DE 2016**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13267.htm>. Acesso em: 12 jul. 2017.

BRASIL JÚNIOR. Movimento Empresa Júnior. Disponível em: <<https://www.brasiljunior.org.br/conheca-o-mej>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

DAGNINO, Renato; NOVAES, Henrique T.. **O papel do engenheiro na sociedade**. Revista Tecnologia e Sociedade, [s.l.], v. 4, n. 6, p.95-112, 13 jun. 2008. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v4n6.2514>.

ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE ARQUITETURA E URBANISMO, 31., 2007, Florianópolis. **Carta de definição para Escritórios Modelo de Arquitetura e Urbanismo**. Florianópolis: FENEA, 2007. 2 p.

FEDERAÇÃO NACIONAL DE ESTUDANTES DE ARQUITETURA E URBANISMO DO BRASIL. **POEMA**. Disponível em: <<http://www.fenea.org/poema>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS (FORPROEX), 2012, Manaus. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Florianópolis: UFSC, 2015. 68 p. Disponível em: <<http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Política-Nacional-de-Extensão-Universitária-e-book.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

MARQUES, Ivan da Costa. **Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos.** In: LIANZA, Sidney et al (Org.). Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. Porto Alegre: Ufrgs, 2005. p. 17-29.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa de Educação Tutorial: Manual de Orientações Básicas.** Brasília: Mec, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=338-manualorientabasicas&ca;>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro; ANDRADE, Fernando César Bezerra de. **Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação.** Revista Brasileira de Educação, [s.l.], v. 14, n. 41, p.269-280, ago. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782009000200006>.

NEVES, Lúcia Maria Wanderley; FERNANDES, Romildo Raposo. **Política neoliberal e educação superior.** In: NEVES, Lúcia Maria Wanderley (Org.). O Empresariamento da Educação. São Paulo: Xamã, 2002.

NÚCLEO DE SOLIDARIEDADE TÉCNICA. Objetivos Gerais. Disponível em: <<http://www.soltec.poli.ufrj.br/SOLTEC/P-01-objetivos.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

_____. História. Disponível em: <<http://www.soltec.poli.ufrj.br/SOLTEC/P-01-historia.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

PINTO, Álvaro Vieira. **O Conceito de Tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 1328 p. 2 v.

SILVA, Flora Moritz da; MELO, Pedro Antônio de. **Universidade e compromisso social: a prática da Universidade Federal de Santa Catarina.** In: Colóquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sur, 10., 2010, Mar del Plata. **Anais...** Florianópolis: Anais X Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América do Sul, 2010. p. 1 - 16. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/97090>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

SINGER, Paul. **Economia solidária versus economia capitalista.** Sociedade e Estado, [s.l.], v. 16, n. 1-2, p.100-112, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-6992200100010000>

_____. **Introdução à Economia Solidária.** São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2002.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

THOMPSON, John B.. **Ideologia e Cultura Moderna**. Petrópolis: Vozes, 2000.

TRENNEPHOL, Alexandre. **Os limites do currículo e os problemas de uma formação tecnicista**. Revista Tecnologia e Sociedade, [s.l.], v. 11, n. 22, p.179-193, 8 ago. 2015. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v11n22.3141>.

UNISUL. **Escritório Modelo de Engenharia Civil**. Disponível em: <<http://www.unisul.br/wps/portal/home/extensao/atividades-de-extensao/producao-e-construcao/escritorio-modelo-de-engenharia-civil>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Escritório Modelo**. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/itf/index_1.php?pg=365.php&secaoGeral=9>. Acesso em: 13 jul. 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Bolsas PET - Programa de Educação Tutorial**. Elaborado por Pró-Reitoria de Ensino de Graduação. Disponível em: <<https://prograd.ufba.br/bolsas-pet-programa-de-educacao-tutorial>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Programa de Educação Tutorial**. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/programas-academicos/pet>>. Acesso em: 12 jul. 2017.

UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA. **Escritório Modelo de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo e Design de Interiores**. Disponível em: <<http://www.unisanta.br/Estrutura/EscritorioModelo>>. Acesso em: 13 jul. 2017.

UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ. **Escritório Modelo de Engenharia**. Disponível em: <<http://www.utp.edu.br/servicos/pratica-profissional/escritorio-modelo-de-engenharia/>>. Acesso em: 13 jul. 2017.