

ENGENHARIAS ENGAJADAS E SUAS IDEOLOGIAS

Celso Alexandre Souza de Alvear^{a,}, Amanda Azevedo Nunes^{a,*}*

^a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

* celsoale@gmail.com, amandazvn@gmail.com

Resumo: *Os campos mais tradicionais da Engenharia são comumente marcados por reivindicarem suas atuações como isentas de interferências político-ideológicas, e comprometidas com a neutralidade científico-tecnológica. Na contramão dessa corrente, trabalhos como o de Lili Kawamura (1979), apresentam alternativas e demonstram que existe a predominância de uma ideologia acrítica na profissão, em prol de um desenvolvimentismo capitalista na relação da engenharia com a sociedade. Partindo da noção de Engenharia Engajada (Kleba, 2017), este artigo busca analisar as possibilidades de diferentes perspectivas dentro da construção do campo, ou seja, práticas e teorizações de engenharias que apresentam comprometimento com a transformação social. Um dos principais objetivos da pesquisa é contribuir para o acúmulo sobre estas experiências, a nível local e global, procurando aprofundar a definição do que seriam as “Engenharias Engajadas”. Para tal, foram mapeadas e categorizadas quatro iniciativas deste campo, com atuação em diferentes áreas. Adotou-se como critérios de análise suas metodologias de ação, projetos políticos, tamanho e temáticas de seus espaços de encontro (congressos, conferências e/ou seminários) e principais projetos. Ademais, as experiências foram agrupadas em: Engenharia Humanitária (Engenheiros sem Fronteiras e TETO); Engenharia Popular (Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá); e Engenharia para Justiça Social e Paz (Engineering, Social Justice, and Peace).*

Palavras-chave: *Engenharias Engajadas, Engenharia Popular, Engenharia Humanitária, Engenharia para Justiça Social e Paz*

1 INTRODUÇÃO

As engenharias costumam se colocar como uma ciência neutra de valores, que produzem conhecimentos, técnicas e tecnologias que podem ser utilizados tanto para o bem quanto para o mal, dependendo de quem as usa (MARQUES, 2005). Essa perspectiva tem como base as orientações positivistas das bases teóricas dos quais se fundam as engenharias em suas origens (BAZZO, 2015, pp. 89-90).

Assim, as engenharias tem em geral uma visão instrumental da ciência e da tecnologia, que Feenberg (2010, p. 58) define como a visão-padrão moderna. Ainda segundo Feenberg, essa visão corresponde a uma fé liberal no progresso. Nesse sentido, não faria sentido pensar outras perspectivas das engenharias, já que o simples fato de uma atuação correta da engenharia geraria progresso e desenvolvimento para toda a sociedade.

Porém, há muito tempo já se percebe que a engenharia está a serviço de poucos. Marx (2008), em seu livro “O Capital”, escrito em 1867, já apontava que os engenheiros estavam a serviço dos donos das fábricas para produção de mais valia, produzindo máquinas que desqualificavam os trabalhadores e aumentavam a intensidade do trabalho, gerando desemprego, redução do valor do trabalho e aumento de lesões e problemas de saúde. Essa realidade se dá até os tempos atuais, como apontam Dagnino e Novaes (2008).

Porém, no papel não é essa a atuação que se pretende dos engenheiros e engenheiras. Como colocado em seus códigos de ética e juramentos, a engenharia teria um compromisso maior com as pessoas e com a natureza, como pode se ver no juramento que os engenheiros fazem em suas formaturas a seguir:

Prometo que, no cumprimento do meu dever de Engenheiro não me deixarei cegar pelo brilho excessivo da tecnologia, de forma a não me esquecer de que trabalho para o bem do Homem e não da máquina. Respeitarei a natureza, evitando projetar ou construir equipamentos que destruam o equilíbrio ecológico ou poluam, além de colocar todo o meu conhecimento científico a serviço do conforto e desenvolvimento da humanidade. Assim sendo, estarei em paz Comigo e com Deus. (SENGE-ES, 2013).

Dessa forma, é possível pensar em outras perspectivas das engenharias, voltadas diretamente para a construção de uma sociedade mais justa (ADDOR, LIANZA & CARVALHO, 2005). Nesse sentido, Lili Kawamura (1979), em seu livro “Engenheiro: trabalho e ideologia” já apontava a existência de diferentes vertentes da engenharia no Brasil. A primeira vertente, mais próxima de uma corrente neoliberal, era a que mais aderiu a visão da neutralidade da ciência e da tecnologia, já que pregava a modernização das empresas nacionais através da importação/transferência de tecnologia estrangeira. A segunda vertente pregava o desenvolvimento de uma tecnologia nacional, adequada as nossas necessidades. Por fim, a terceira vertente, que mais se contrapunha a visão da neutralidade, pregava pela engenharia estar a serviço das classes populares.

Essa terceira vertente, que era marginal no Brasil e no mundo nos anos 1970-1980, cresceu muito junto com a própria crítica da neutralidade da Ciência e da Tecnologia, feitos pelos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (HERNÁNDEZ & KREIMER, 2011). Nesse sentido surgiram diversas movimentos e iniciativas de engenharias que reivindicam uma mudança social através de um novo papel da engenharia, que Kleba (2017) denomina como Engenharias Engajadas.

Assim, este artigo busca analisar as possibilidades de diferentes perspectivas dentro da construção do campo, ou seja, práticas e teorizações de engenharias que apresentam comprometimento com a transformação social. Um dos principais objetivos da pesquisa é contribuir para o acúmulo sobre estas experiências, a nível local e global, procurando aprofundar a definição do que seriam as “Engenharias Engajadas”. Para tal, foram mapeadas e categorizadas quatro iniciativas deste campo, com atuação em diferentes áreas. Adotou-se como critérios de análise suas metodologias de ação, projetos políticos, tamanho e temáticas de seus espaços de encontro (congressos, conferências e/ou seminários) e principais projetos.

2 CORRENTES DAS ENGENHARIAS ENGAJADAS

2.1 Engenharia Humanitária

Esta categoria talvez seja a de compreensão mais intuitiva no que diz respeito à fundamentação de seu engajamento social. Ela carrega em sua própria definição uma "ativa compaixão em encontrar as necessidades básicas de todos - especialmente os oprimidos, pobres ou marginalizados de outra forma" (MITCHAM e MUÑOZ, 2010). O trabalho voluntário, característica central dos grupos que atuam nesta categoria, apresenta-se como instrumento transformador e sensibilizador social para os indivíduos envolvidos em seus projetos, sejam eles profissionais ou estudantes.

O termo Engenharia Humanitária surge a partir da reinterpretação de contextos de catástrofes e guerras. O engajamento de engenheiros como Frederick (Fred) Cuny (1944-1995) serviu para construir uma interpretação de que desastres deveriam ser enxergados como uma oportunidade de desenvolvimento social (MITCHAM e MUÑOZ, 2010). Esta perspectiva acaba constituindo um novo campo de atuação para o profissional de engenharia.

A leitura de Cuny de que as situações de catástrofes são potências para a melhoria da vida das pessoas atingidas abre linhas importantes para reflexão. A primeira é de que esta abordagem, muito centralizada nos Estados Unidos e Europa, herda características de uma lógica colonizadora e desenvolvimentista, reproduzindo a ideia de que existem países e culturas desenvolvidas e provedoras do conhecimento, que poderiam catapultar outras realidades ao desenvolvimento. Ademais, a compreensão de que desastres são oportunidades de progresso cria um mercado de atuação para um nicho específico da profissão, o da engenharia civil. Não por acaso, Maury L. Albertson (1918-2009), fundador da U.S. Peace Corps e modelo de engenharia humanitária, assim como Cuny, também tem a Engenharia Civil como base de sua formação.

Apesar de compartilharem a mesma categoria neste artigo, os dois grupos estudados possuem características que os diferem desde suas metodologias de atuação até os projetos políticos que propõe.

Engenheiros sem Fronteiras

O Engenheiros sem Fronteiras (EsF), primeira organização analisada, possui mais de 60 grupos espalhados pelo mundo e compromete-se a "desenvolver projetos baseados em engenharia com finalidade social" (ESF – Brasil, 2016). No Brasil, o primeiro núcleo foi fundado em 2010 em Viçosa, Minas Gerais, e atualmente existem 64 núcleos espalhados pelo país, contando com a participação de cerca de 1500 voluntários ao todo. A organização funciona a partir da divisão destes núcleos por município. Os projetos preveem o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), traçados pela ONU, e para tal desenvolvem "projetos em educação, gestão e empreendedorismo, infraestrutura, sustentabilidade e engajamento social" (ESF – Brasil, 2017). No estado do Rio de Janeiro, os 6 projetos em desenvolvimento atualmente abrangem diferentes áreas de atuação da engenharia, com foco em atividades que contribuem para a garantia de infraestrutura básica e sustentabilidade para comunidades com que trabalham.

A organização também realiza, dentre outras atividades, o Congresso Brasileiro dos Engenheiros sem Fronteiras (cbESF), que em novembro de 2018 teve como pauta de sua 5a. edição o tema "Promovendo a consciência hídrica e gestão participativa da água" sediada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O evento de três dias de duração contou com os seguintes temas em suas mesas de debate: gestão hídrica, formação na engenharia e saúde mental, meio ambiente e reuso, tecnologia social e desenvolvimento, voluntariado, engenharia e desenvolvimento social, relações saudáveis, desenvolvimento sustentável e mudanças com simples ações. Neste espaço de encontro, é promovida a integração entre os núcleos através de trocas de experiências paralelas a atividades de formação, fomentando o debate de temas transversais ao ensino de engenharia. Estes temas refletem uma demanda comum dos estudantes de engenharia: uma reflexão mais aprofundada sobre a interação da engenharia com a sociedade.

TETO (TECHO)

Estabelecida no Brasil em 2007 como uma organização não-governamental (ONG), o TETO parte do objetivo de melhorar as condições de vida de pessoas em situação de extrema pobreza. Fundada por um grupo de jovens universitários no Chile em 1997 liderados pelo

sacerdote jesuíta Felipe Berríos, a ONG se faz presente atualmente em dezenove países da América Latina. Segundo o seu Relatório Anual de Atividades (2017), o TETO atua em cinco estados (São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Paraná e Minas Gerais) do Brasil.

A principal frente de trabalho da organização é a construção em regime de mutirão, contando também com o envolvimento dos futuros moradores, das chamadas “Moradias de Emergência”, casas de madeira de baixa complexidade construtiva. Tal modelo de atuação, de simples aplicação, faz com que os mutirões alcancem um número expressivo de moradias construídas e famílias impactadas. Segundo o próprio site da ONG, até 2017 foram construídas 3400 Moradias de Emergência, com o envolvimento de cerca de 45 mil voluntários. Além deste programa, existem também projetos de melhoria do entorno e apoio à assistência jurídica atrelados no envolvimento com a comunidade. As demandas que norteiam as ações junto à comunidade são definidas a partir da “Mesa de Trabalho”, metodologia participativa que tem como objetivo “estabelecer quais projetos as moradoras e moradores pontuam como prioridade para execução” (TETO – Brasil, 2017).

Anualmente, é realizado o Encontro Nacional de Voluntários (ENV) do TETO, onde são trabalhados o planejamento e organização do trabalho a ser realizado. Como sugere o próprio nome, participam do encontro voluntários e também algumas lideranças comunitárias envolvidas nos projetos. O perfil das pessoas que participam desta e outras atividades não é muito explorado nos documentos de registro do grupo, no entanto, até 2013 o objetivo de engajamento de estudantes universitários estava explícito até mesmo na missão da ONG (KAWATA, 2013). Este protagonismo dos jovens universitários, também explicitado na história de surgimento do TETO em 1997, explica tamanha inserção e capacidade de mobilização da organização nas universidades. Os dados divulgados pela ONG registram a participação de uma média de 150 a 200 pessoas em cada ENV, considerando que existem sedes em apenas 5 estados brasileiros. Entre os temas que são abordados no encontro estão questões raciais e de gênero, direito à cidade e superação da pobreza. Neste último tema é possível identificar a proximidade das pautas do TETO com o conceito de humanitarismo, proximidade esta que se demonstra também no modelo de atuação da ONG junto às comunidades.

Além do ENV, também é promovido o Encontro Nacional de Lideranças Comunitárias (ENLICO). Com a proposta inicial de ser realizado anualmente, o evento adotou um formato bianual e realizou em 2017 sua edição mais recente com representação de cerca de 30 comunidades debatendo sobre “Direito à Cidade”, “Liderança Transformadora” e “Participação Cidadã”. O encontro se propõe a ser um espaço de troca de experiência entre realidades de diferentes grupos que foram beneficiadas pelas ações do TETO. O ENLICO, assim como o ENV, acaba servindo como base para formação e fortalecimento crítico das pessoas que se envolvem com suas atividades, sejam como voluntárias ou representantes de comunidades.

Em comparação ao Chile, a iniciativa no Brasil possui um nível menor de participação no desenvolvimento de políticas públicas. Em 2018, o TETO-Chile propõe a campanha pela lei “Barrios 20/60” que, caso aprovada, define que todos os bairros chilenos tivessem entre 20 e 60% de habitações populares destinadas a famílias de baixa renda (TECHO – Chile, 2018). Esta campanha foi criada com o auxílio de especialistas sobre questões urbanas e cidade, além de ter sido articulada com outros diversos setores da sociedade no Chile. A capacidade de protagonizar este projeto de lei, evidencia que o raio de alcance político da ONG varia dependendo do território no qual ela se situa.

Apesar do potencial transformador que os espaços construídos pelo TETO-Brasil possuem, em nenhum de seus objetivos está explícita a disputa pela ressignificação (nem mesmo que de um subcampo) da engenharia. Neste sentido, a potência de engajamento se dá

no envolvimento de estudantes de cursos variados da engenharia com as ações da ONG. Ou seja, acredita-se que a partir da experiência do voluntariado, aquele futuro profissional seja capaz de sensibilizar-se com temas alheios à sua formação tradicional dentro da engenharia. Outra abordagem é dada com relação ao termo “tecnologia”. A título de exemplo, a “Mesa de Trabalho”, dinâmica integrante do processo de intervenção do TETO, não só é descrita pela própria organização como uma Tecnologia Social (TS), como também recebeu em 2015 o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social (TETO – Brasil, 2017), iniciativa destinada ao fomento de iniciativas no campo das TS. Isto é, a tecnologia se configura como um campo a ser disputado ideologicamente pela ONG Teto.

No que aqui definimos enquanto “Engenharias Engajadas”, a avaliação crítica sobre o currículo acadêmico é um ponto central para se reformular a formação destes profissionais. O desenvolvimento dos projetos junto às comunidades exige que os voluntários (seja do EsF ou do TETO) reestruturem a maneira como as ações são concebidas, já que este processo leva em consideração o acúmulo e demandas reais das comunidades e indivíduos. Outra característica importante é a incorporação das críticas à neutralidade tecnocientífica e à falta de representatividade nas engenharias e áreas tecnológicas, temas trabalhados como centro de discussão em algumas atividades dos encontros que estas ONGs promovem. Assim como a questão da reformulação do ensino, estes eixos de discussão também são considerados contra hegemônicos no campo da engenharia convencional. Ou seja, apesar do caráter de tutela que caminha junto à origem da engenharia humanitária, estes fatores se constituem como uma base sólida de abordagem antagônica à prática puramente mercadológica dos setores mais tradicionais na engenharia e outras áreas que constroem socialmente o conceito de tecnologia.

2.2 Engenharia Popular

Apesar do termo ter sido cunhado nos últimos cinco anos, este campo é decorrente do amadurecimento dos debates sobre a atuação da engenharia em prol da transformação social que se deram principalmente dentro dos Encontros Nacionais de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS) nos últimos 15 anos. Mas suas origens já estavam no que Kawamura (1986) apontava como uma vertente da engenharia, minoritária nos anos 1970-1980, a serviço dos mais pobres, em contraposição com outras duas vertentes, uma liberal e outra nacional-desenvolvimentista.

Segundo Fraga, Alvear e Cruz (2019), para entender esse campo da Engenharia, é importante entender o contexto no qual ela surge e se amadurece. Nesse sentido, eles apresentam as políticas de Extensão Universitária, da Economia Solidária (ES) e da Tecnologia Social (TS) que foram muito fortalecidas no período de 2003 a 2016, durante os governos petistas. Estas políticas fomentaram a criação de Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPs) nas Instituições de Ensino Superior brasileiras (Universidades e Intitutos Federais Tecnológicos) e o crescimento de projetos de extensão nas engenharias atuando com TS e ES.

Este campo da Engenharia Popular, surgido inicialmente como Engenharia e Desenvolvimento Social, se “distancia de uma ideia de desenvolvimento sem sujeitos concretos, aproximando-se do ideal de construção de alternativas sociotécnicas com as classes populares” (FRAGA, ALVEAR & CRUZ, 2019), a partir da crítica a sua perspectiva inicial social-desenvolvimentista, derivada da vertente da engenharia que Kawamura (1986) apresentava como nacional-desenvolvimentista. Isto se deveu muito pela proximidade cada vez mais forte dos movimentos sociais. O próprio termo popular, tem influência dos projetos que vêm sendo construídos pelos movimentos sociais, como a Reforma Agrária Popular do Movimento Sem Terra (MST), o Projeto Energético Popular do Movimento de Atingidos por Barragens (MAB) e a Reciclagem Popular do Movimento Nacional de Catadores de Resíduos

(MNCR). Além disso, a perspectiva da Educação Popular de Paulo Freire também tem forte influência, como pode ser visto no artigo “O Engenheiro Educador” de Fraga, Silveira e Vasconcellos (2008).

Por fim, voltando a Fraga, Alvear e Cruz (2019), a engenharia popular poderia ser definida por aquela que “propiciaria processos de desenvolvimento de tecnologia social em conjunto com grupos populares e movimentos sociais, tendo como fundamento a autogestão, a educação popular e metodologias participativas como a pesquisa-ação, buscando identificar novos elementos para definir uma nova engenharia possível”.

ENEDS e REPOS

O Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social (ENEDS) iniciou-se em 2004 na UFRJ. A partir de 2008, o encontro saiu do Rio de Janeiro e começou a rodar pelo Brasil. Desde lá, ocorrem encontros no Sudeste, Nordeste, Sul e Norte, faltando apenas a região Centro Oeste. Em 2011, devido a demanda por ocorrer mais encontros, iniciaram-se os Encontros Regionais de Engenharia e Desenvolvimento Social (EREDS), já tendo ocorrido mais de 30 encontros em todas as regiões do Brasil. Enquanto o encontro nacional ocorre no segundo semestre, os encontros regionais costumam ocorrer no primeiro semestre.

Esses eventos têm como público principal alunos e pesquisadores das engenharias, além de estudantes e profissionais de outras áreas que atuam nas áreas tecnológicas (aproximadamente metade do público vem das engenharias, enquanto o restante vem das outras áreas). Enquanto os encontros nacionais reúnem em torno de 1000 pessoas por evento, os encontros regionais costumam contar com em torno de 200 participantes (FRAGA, ALVEAR & CRUZ, 2019).

Cada evento é organizado por uma comissão local, que normalmente é formada por estudantes da universidade que realizará o evento, algumas vezes contando com ajuda de professores. Ao fim de cada ENEDS, é realizada uma plenária final na qual os interessados em organizar um EREDS ou ENEDS se apresentam e na qual busca-se consensuar os locais dos próximos eventos. Além disso, todos que já organizaram algum evento, entram para uma comissão nacional que dá orientação e apoio na realização dos eventos (ENEDS, 2019).

Além disso, há chamada de trabalhos em todos os ENEDS. Em 2018, as temáticas da chamada foram: 1. Tecnologias e inovações sociais; 2. Economia solidária, incubação, trabalho e gestão; 3. Perspectiva feminista na tecnologia / Engenharia e gênero; 4. Racismo tecnológico / engenharia e etnodesenvolvimento; 5. Energia, meio ambiente e sustentabilidade; 6. Universidade, formação na engenharia e educação; 7. A engenharia para a agricultura familiar e a agroecologia; e 8. Estudos tecnológicos, desenvolvimento e sociedade (ENEDS-XV, 2018).

Em setembro de 2014, foi criada a Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá (REPOS, na plenária final do XI ENEDS, em Castanhal/PA. Sua criação pode ser entendida como a consolidação de um movimento nacional que se criou e se fortaleceu durante os encontros nacionais e regionais de engenharia e desenvolvimento social. Ela assumiu o papel da Comissão Nacional e se organiza através de encontros anuais que ocorrem durante o ENEDS e encontros virtuais ao longo do ano. Entre seus princípios estão: Educação Popular; Autogestão; Justiça social e ambiental; Feminismo, anti-racismo e contra LGBTfobia; Cuidado com a vida; Valorização da cultura em sua diversidade; Reconhecimento e diálogo entre os diversos saberes - populares, tradicionais, acadêmicos, das diferentes disciplinas (REPOS, 2019).

É importante destacar que no ENEDS de 2016 teve uma primeira oficina para a construção da rede latino-americana de engenharia e desenvolvimento social, com a participação de integrantes de Universidades da Colômbia. Em 2017, em uma segunda

oficina, participaram também membros da Argentina e do Chile. Em 2018 se integraram membros da Venezuela. A partir dessas reuniões surgiu a Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS) e o primeiro Encuentro Colombiano de Ingeniería y Desarrollo Social.

Dessa forma, enquanto o ENEDS é um espaço mais plural e diverso, voltado principalmente para a sensibilização de estudantes de engenharia incomodados com a perspectiva tradicional de seus cursos, onde diversas perspectivas de engenharia para a transformação social se encontram principalmente nas sessões de apresentação de artigos, a programação das mesas e palestras, com influência da REPOS que traz a consolidação de debates e críticas do campo ao longo de mais de 15 anos, tem uma perspectiva mais crítica, anticapitalista, buscando repensar a engenharia para um outro tipo de sociedade.

2.3 Engenharia para Justiça Social e Paz

Esta corrente das Engenharias Engajadas se consolida através de uma rede internacional de ativistas, acadêmicos e profissionais, chamada Engineering, Social Justice, and Peace (ESJP), que discute a relação entre engenharia e justiça socioambiental. De maneira similar à REPOS, a ESJP foi fundada em 2004, a partir dos encontros estabelecidos pela primeira Conferência de “Engenharia e Justiça Social”, organizada por Caroline Baillie em 2004 no EUA, e apenas em 2006 o termo “Paz” foi adicionado ao nome da rede e da conferência (NIEUSMA, RILEY, KABO e MUSHTAQ, 2012). Com o objetivo de ampliar o debate sobre uma prática de engenharia que promova justiça social e paz no mundo, a rede organiza o International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace. Este periódico, teve de 2012 a 2017 sete edições publicadas com cerca de 3 artigos por edição.

Apesar da rede se colocar como internacional, parece ser muito centrada nos EUA. Isto pode ser visto por seu Comitê de Coordenação, pelos locais de realização da maioria de seus eventos e pela localização da maior parte dos autores de artigos de seu periódico e resumos de suas conferências. Recentemente há uma presença maior da Colômbia na Rede, inclusive com uma edição especial em espanhol do periódico (ESJP, 2019).

A atuação da rede se dá em duas principais áreas: Na identificação e desmantelamento de específicas ocorrências de injustiça relacionadas a engenharia e tecnologia; E na elaboração e desenvolvimento de tecnologias e outras soluções de engenharia para os problemas que grupos comunitários enfrentam, em colaboração com os mesmos. A ESJP possui uma carta de princípios que também explicita a relação do grupo com questões relacionadas ao entendimento das relações sociais. Nela, se comprometem com os princípios fundamentais de respeitar e promover a diferenciação de todas as espécies, reconhecer o valor intrínseco de cada elemento do universo e nutrir o senso de comunidade que conecta cada elemento em uma malha (ESJP, 2010).

Além do periódico, desde 2004 também são organizadas conferências interdisciplinares em diferentes cidades pelo mundo. A Conferência ESJP já teve sede em países como Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Colômbia, Porto Rico e Argentina. A décima terceira e mais recente edição, foi realizada em janeiro de 2018 na Shiley-Marcos School of Engineering na Universidade de San Diego. A conferência tem como público-alvo principalmente a comunidade acadêmica (professores e estudantes), mas também faz convite à sociedade como um todo a participar, desde que estejam em consonância com os “compromissos” estabelecidos pela ESJP. Na programação do evento são realizadas sessões com atividades e discussões. Não existem palestras formais ou apresentação de artigos. Eles também organizam visitas a programas comunitários locais para “ver a engenharia e justiça social em ação”. Para participar do evento, são cobradas taxas para participação, que variam entre 100 e 250 dólares, havendo a possibilidade de ser gratuita para membros locais de comunidades

envolvidas com o tema da conferência. A décima quarta edição do evento, acontecerá em junho de 2019 em Nova Iorque.

No intuito de concretizar o que seria uma engenharia comprometida com justiça social e paz, Donna Riley, uma das integrantes do comitê de coordenação da ESJP, publica em 2008 o livro "Engineering and Social Justice". Nesta publicação, a autora costura o conceito partindo do que seria "justiça social", passando por o que seria uma lógica comum dentro da engenharia, a relação da profissão com diversos movimentos sociais, como a luta contra o racismo e sexismo, e conclui apresentando casos de estudos sobre o que seriam ações de engenharia no campo da justiça social e paz. Também são invocados ao longo do texto questões que dialogam com outras áreas dentro das engenharias engajadas já citadas anteriormente neste artigo, como a da necessidade de se repensar a formação na engenharia, a falsa neutralidade dos conhecimentos em áreas técnicas e a conexão da engenharia tradicional com campos mais conservadores da sociedade. Outro ponto importante de reflexão do grupo é a de que o conceito de justiça social é contextual e subjetivo, influenciado pela experiência e posição social daqueles indivíduos envolvidos (RILEY, 2008), provocação essa que questiona o determinismo sociotécnico de certas intervenções pautadas projetos de engenharia.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de algumas diferenças, todas essas perspectivas de atuação das engenharias trazem consigo uma crítica a atuação hegemônica da engenharia. Algumas tem essa crítica de forma mais explícita, como o caso da Engenharia Popular (EP) e da Engenharia para Justiça Social e Paz (ESJP), enquanto na Engenharia Humanitária (EH) essa crítica se dá na prática de engenheiros e engenheiras em situações para qual não foram tradicionalmente formados. Além disso, algumas perspectivas tem mais ação que reflexão, como a EH, outras tem mais reflexão que ação, como o caso da ESJP, enquanto a EP acaba tendo um equilíbrio, já que apesar de sua forte relação com movimentos sociais, sua ação se dá principalmente pela extensão universitária que combina a ação com a pesquisa.

Além disso, outra diferença que pode ser analisada, é de onde surgem essas perspectivas. Enquanto a ESJP ainda é muito centrada nos países desenvolvidos, principalmente nos Estados Unidos, a EP tem sua presença centralmente no Brasil (com ramificações para Colombia e alguns países da América Latina). Por outro lado, a EH tem dois grupos com algumas diferenças. O TETO tem uma perspectiva latinoamericana, tendo sua centralidade no Chile. Já o ESF tem uma perspectiva mais europeia/norte-americana, porém com uma grande autonomia, e inclusive diversidades de perspectivas, entre os ESF de cada país (contando com a presença em diversos países da América Latina).

É importante destacar algumas limitações dessa pesquisa. Em primeiro lugar, ambos os autores fazem parte da EP há muitos anos, e tem sua leitura dessas engenharias a partir dessa perspectiva. Além disso, as outras duas perspectivas foram analisadas apenas a partir de dados secundários, enquanto a EP também conta com a observação participante destes ao longo dos últimos 12 anos. Dessa forma, pretende-se prosseguir nessa pesquisa aprofundando esses levantamentos através de entrevistas com membros-chave de cada um desses grupos, além de incluir outros, para uma análise mais completa.

REFERÊNCIAS

LIANZA, Sidney; ADDOR, Felipe; CARVALHO, Vanessa Ferreira Mendonça de. Solidariedade Técnica: por uma formação crítica no desenvolvimento tecnológico. Em:

LIANZA, Sidney; ADDOR, Felipe. **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 5ª Edição. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2015.

DAGNINO, Renato; NOVAES, Henrique T. O papel do engenheiro na sociedade. *Revista tecnologia e sociedade*, v. 4, n. 6, 2008.

ENEDS. Site do Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social. Disponível em <http://eneds.net/>. Acesso em: 05 abr. 2019.

ENEDS-XV. Chamada de trabalhos científicos para XV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social: normas e orientações gerais para submissão e apresentação de trabalhos. Alagoinhas, 20 de julho de 2018. Disponível em <https://drive.google.com/file/d/1IZtdOQFtCaW0n8uHA8p6cld-qcqgkQkw/view>.

ESF – Brasil, 2016. **Portfólio ESF-Brasil 2016**. Disponível em: https://issuu.com/engenheirossemfronteiras-brasil/docs/portf_lio_esf-brasil - 2016 issuu. Acesso em: 05 abr. 2019.

ESF – Brasil, 2017. **Portfólio 2017 Engenheiros Sem Fronteiras – Brasil**. Disponível em: https://issuu.com/engenheirossemfronteiras-brasil/docs/portf_lio_esf-brasil_2017_digital. Acesso em: 05 abr. 2019.

ESJP, 2010. **Our Commitments**. Disponível em: <http://esjp.org/about-esjp/our-commitments>. Acesso em: 05 abr. 2019.

ESJP. Site da Engineering for Social Justice and Peace. Disponível em <http://esjp.org/>. Acesso em: 05 abr. 2019.

FEENBERG, Andrew. O que é a filosofia da tecnologia? Em: NEDER, Ricardo T. **A teoria crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia**. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina/CDS/UnB/Capes, 2010.

FRAGA, L.; ALVEAR, C.; CRUZ, C. Na trilha da contra-hegemonia da engenharia no Brasil: da Engenharia e Desenvolvimento Social à Engenharia Popular. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS**, Buenos Aires. v. 14, n. 42, 2019 [no prelo].

FRAGA, L.; SILVEIRA, R. VASCONCELLOS, B. **O engenheiro educador**. São Paulo, USP, II Congresso da Rede de ITCPS: Economia Solidária e a Política e a Política da Economia Solidária, dez. de 2008

HERNÁNDEZ, Antonio Arellano; KREIMER, Pablo. Introducción General. Em: HERNÁNDEZ, Antonio Arellano; KREIMER, Pablo. **Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina**. Siglo del Hombre Editores, 2011.

KAWAMURA, Lili Katsuco. **Engenheiro: trabalho e ideologia**. Editora Ática, 1979.

KAWATA, Ligia Chicareli. **Voluntariado e Participação Política: o caso da ONG Teto**. 2015. 102 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

KLEBA, J. Engenharia engajada – desafios de ensino e extensão, **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 13, n. 27, p. 170-187, jan./abr, 2017.

MARQUES, Ivan da Costa. Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos. Em: LIANZA, Sidney; ADDOR, Felipe. **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

MARX, K. **O Capital: crítica da Economia Política: livro I**. 26ª edição. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

MITCHAM, Carl; MUÑOZ, David. **Humanitarian Engineering**. California: Morgan & Claypool Publishers. 2010.

NIEUSMA, Dean; RILEY, Donna; KABO, Jens; MUSHTAQ, Usman. Editors' Introduction, **International Journal of Engineering, Social Justice, and Peace**, Ontário, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2012.

REPOS. Site da Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá. Disponível em: <http://www.repos.net.br>. Acesso em: 05 abr. 2019.

RILLEY, Donna. **Engineering and Social Justice**. California: Morgan & Claypool Publishers. 2008.

SENGE-SE. **Site do Sindicato dos Engenheiros do Espírito Santos: 11 de dezembro – Dia do Engenheiro: Parabéns!** 2013. Disponível em: <http://senge-es.org.br/11-de-dezembro-dia-do-engenheiro-parabens/>. Acesso em: 05 abr. 2019.

TECHO – Chile, 2018. **Informe 20/60: Propuestas para una política de integración social**. Disponível em: https://issuu.com/techochile/docs/informe_20_60_techo-chile. Acesso em: 05 abr. 2019.

TETO – Brasil, 2017. **Relatório Anual de Atividades TETO 2017**. Disponível em: <https://www.techo.org/brasil/wp-content/uploads/sites/4/2018/10/Relat%C3%B3rio-Anual-Final.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2019.