



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

POR UMA ENGENHARIA POPULAR DA SOBREVIVÊNCIA

Ana Luiza Custodio, Universidade de São Paulo, acustodio@usp.br

Bento Poma Azevedo da Silva, Universidade de São Paulo, bentopoma@usp.br

Rafael Diniz Rocha, Universidade de São Paulo, rafaeldinizrocha@usp.br

Sol Barthel Amaral, Universidade de São Paulo, claralu@usp.br

ARTIGO TÉCNICO-CIENTÍFICO

EIXO TEMÁTICO: UNIVERSIDADE, FORMAÇÃO NA ENGENHARIA E EDUCAÇÃO

RESUMO

Neste artigo, analisa-se alguns mecanismos e processos ideológicos que acontecem nas faculdades de engenharia a fim de garantir determinadas formas de produção e reprodução do Capital. Além disso, analisa-se a Economia Solidária como alternativa a estes mecanismos para filtrar, dentre as ferramentas que ela oferta, aquelas que são úteis para funcionarem como elemento inicial para a formulação de uma engenharia do contrapoder, que é denominada aqui engenharia popular da sobrevivência.

PALAVRAS-CHAVE: Ideologia. Economia Solidária. Engenharia. Universidade. Combustíveis Fósseis.

INTRODUÇÃO

Este artigo vai se debruçar sobre a questão da ideologia a partir de uma abordagem althusseriana sobre a formação e a prática de engenharia. A intenção é trazer contribuições para a formulação de outras práticas de engenharia populares e anticapitalistas, bem como demonstrar limitações daquelas já praticadas, tomando como ênfase a atual conjuntura de mudanças climáticas e as formas específicas que esta conjuntura exige daqueles e daquelas que buscam outras formas de produzir e viver na Terra.

É importante dizer que este artigo é uma versão corrigida de um outro artigo, porém há diferenças brutais de forma entre eles, principalmente no que tange à organização da linha de raciocínio, linguagem e a priorização de determinadas análises



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

que antes não foram tão aprofundadas. Há, também, uma mudança específica nos referenciais teóricos sobre a ideologia em função da necessidade da formulação de respostas à altura de questões antes não abordadas.

Por fim, este texto não pretende formular completamente uma resposta aos problemas aqui apresentados. Trata-se, na verdade, de apontar algumas deficiências das respostas comumente dadas a estas questões para permitir o afinamento das análises e afunilamento de caminhos para encontrar as respostas necessárias.

O texto começa se debruçando sobre a teoria althusseriana da ideologia e sua aplicação para analisar o mecanismo da ideologia fóssil e da ideologia do empreendedorismo. A partir destas análises, faz-se um balanço das possibilidades e dos horizontes da Economia Solidária como alternativa de engenharia anticapitalista e termina levantando pontos importantes para se ter em mente na articulação de uma resposta a estes problemas, que será chamada de *engenharia popular da sobrevivência*.

SOBRE A IDEOLOGIA E SUA MATERIALIDADE

Desde o início da análise do funcionamento do modo de produção capitalista, é consolidada a importância da análise da ideologia como ferramenta social determinante para a mediação das relações sociais de produção. Nesse sentido, uma forma comum de se abordar essa questão é por meio da “alienação”. Por essa linha, a ideologia é enxergada como uma “manipuladora de consciência”, no sentido de “esconder a verdade” das pessoas (da classe trabalhadora, mais especificamente). Ao pensar a ideologia como uma mera questão de consciência, pressupõe-se que existe uma consciência “desalienada”, o que implica a crença em uma “essência humana” (livre da alienação) que está sendo escondida. Logo, neste sentido, o interesse daqueles e daquelas que lutam contra o capitalismo (no antro da ideologia) deve ser o de desmascarar esta “farsa” e trazer a consciência (essência) à superfície. Contudo, esta forma de enxergar a ideologia traz consigo um problema sério: sua raiz ontológica,



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

ou por outro, a crença na existência de uma essência humana abstraída de todas as determinações ideológicas (uma essência humana pura), além da de que ela pode ser acessada por meio da conscientização.

Em contraposição a esta forma de entendimento da ideologia, Althusser propõe que em vez de enxergar ideologia por meio da lente da “consciência”, ele a enxerga enquanto *materialidade*, enquanto uma série de rituais e práticas socialmente herdadas (ou construídas) que são implementadas e mantidas no que ele concebe como *aparelhos ideológicos do Estado*, que nada mais são do que aparelhos (ferramentas/lugares) de normalização das relações de produção e de práticas sociais necessárias para os processos produtivos e reprodutivos do capital, por meio do processo que ele chama de *assujeitamento*. Por exemplo, não é natural a divisão do trabalho, este caráter é modelado ideologicamente por meio da ideologia. É preciso que um Sujeito (Estado/Capital) assujeite um indivíduo no sentido de modelá-lo ao que é necessário que ele (indivíduo/sujeito) faça (prática/ritual) para manter o processo produtivo funcionando. (ALTHUSSER, 1983)

Funciona sumariamente da seguinte forma: o Sujeito dirige-se ao indivíduo e o nomeia. A partir desse momento aquele indivíduo (ser humano) torna-se sujeito – possui um nome (um código a partir do qual pode ser reconhecido entre sujeitos). Ainda, o Sujeito obriga o sujeito a participar de seus aparelhos ideológicos. Se o sujeito deseja sobreviver, ele precisa trabalhar, mas para trabalhar ele precisa frequentar a Escola (aparelho ideológico). Se o sujeito precisa trabalhar, ele deve se submeter a um contrato de trabalho, a partir do qual ele é também visto pelo Sujeito (Capital), a partir do aparelho ideológico (Direito) também como sujeito (de Direito) para conseguir vender sua força de trabalho, já que para participar de um contrato jurídico é pressuposta a existência das partes enquanto sujeitos diante da Lei. Este formato medeia as relações ideológicas nos aparelhos.

A UNIVERSIDADE ENQUANTO APARELHO IDEOLÓGICO DO ESTADO



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Para entender os mecanismos ideológicos que causaram a atual conjuntura da formação de engenheiros e engenheiras é preciso entender melhor a especificidade da Universidade enquanto *aparelho ideológico de Estado*. Neste sentido:

“[...] Althusser desloca a questão da instrumentalidade do Estado para a questão de seu *funcionamento*. O caráter do aparelho de Estado e sua posição na luta de classes não estariam no lugar jurídico que ele ocupa na sociedade, mas no seu funcionamento, *repressivo* ou *ideológico*.” (ALTHUSSER, 1983)

Já a Universidade (e a Escola)

“[...] deixam de ser uma conquista da humanidade a ser preservada das querelas pequeno-burguesas, para se tornarem não mais instrumentos de saber, mas máquinas de sujeição ideológica. O que as torna instrumentos de subordinação ideológica não são os ‘valores’ da burguesia e os ‘interesses’ de seus representantes, mas seu *funcionamento* ideológico. A Escola continuaria a ser uma máquina de sujeição, ainda que mudasse de mãos e adotasse ‘valores’ ou ‘interesses’ hipoteticamente opostos”. (ALTHUSSER, 1983)

Sob uma série de necessidades materiais da produção, vários processos e ideias que não são naturais precisam ser normalizados. Por exemplo, não é natural a *divisão do trabalho*. Por que dentro de uma fábrica é necessário que uma pessoa participe apenas de uma etapa específica do processo produtivo? Por que é necessário dividir os trabalhadores em *áreas do conhecimento* e de *atuação*? Por que é preciso separar os trabalhadores em engenheiros, advogados e médicos? Professores, pintores e cientistas? Por um lado, é possível argumentar que se trata de um esforço para garantir a especialização dos trabalhadores em tarefas, a fim de aumentar a produtividade e a “eficiência” do processo – em termos da lógica capitalista (é importante ressaltar que esta forma “especializada” é historicamente localizada no modo de produção capitalista, onde é necessário o constante aumento de produtividade a fim de aumentar a taxa de lucro). Mas, ainda, é importante olhar para um segundo aspecto dessa equação. A especialização também torna mais fácil o processo de interpelação ideológica dos trabalhadores (normalização das práticas a partir do assujeitamento), uma vez que é muito mais fácil fazer com que trabalhadores de uma função específica estejam acostumados unicamente com as práticas e rituais que são intimamente



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

relacionadas ao seu papel produtivo em detrimento do aprendizado de todos os rituais de todas as “profissões” (funções) possíveis de se exercer.

Quando olhamos especificamente para o caso da engenharia, há alguns rituais e práticas tidos como naturais/intrínsecos, mas que não o são – na verdade, são produtos ideológicos das necessidades materiais da produção *à la capitalista*. Assim como todo ritual ou prática ideológica, ela há de estar inscrita em um aparelho ideológico do Estado – neste caso, trata-se da Universidade.

SOBRE A IDEOLOGIA FÓSSIL

A temperatura do globo está aumentando. A métrica utilizada para medir quanto ela está aumentando é a da temperatura da época da Revolução Industrial. Sabe-se hoje que o aumento de temperatura está intrinsecamente ligado à concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, em especial o CO₂, cujo aumento de emissão tem nos combustíveis fósseis fiel aliado. (NOBRE; REID; VEIGA, 2012)

O aumento de temperatura acima de 1,5°C ou de 2°C (em comparação com a temperatura média da época da Revolução Industrial) seria catastrófico para nossa espécie (e para muitas outras).

“Esse aquecimento iminente entre 1,5°C e 2°C coloca a humanidade definitivamente além da zona de segurança climática, implicando secas e inundações sem precedentes, eventos meteorológicos extremos muito mais destrutivos, picos de calor mais letais, crescente insegurança alimentar e hídrica e elevação muito mais rápida do nível do mar. [...]

Se sobreviver às ondas e aos picos de calor dos anos 2030 – 2050, essa pessoa [nascidos nos dois primeiros decênios do século XXI] terá que enfrentar em sua idade madura um planeta no qual 30% da população sofrerá temperaturas que são hoje típicas apenas do Saara. Trata-se, possivelmente, do mais eloquente retrato do estado do sistema climático planetário ao longo do terceiro quarto deste século” (MARQUES, [s.d.])

Gráfico 1: Orçamento de carbono para manter o aquecimento global abaixo de 1,5°C e 2°C



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

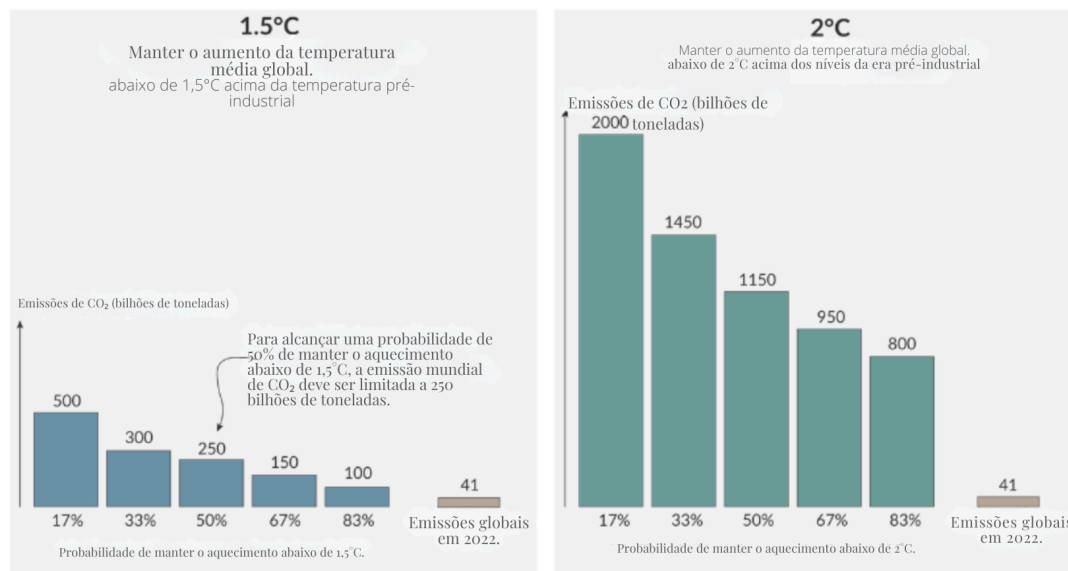
12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Orçamento de carbono para manter o aquecimento global abaixo de 1,5°C e 2°C.

Qual é a quantidade total de CO₂ que pode ser emitida para manter o aumento da temperatura média global abaixo de 1,5°C e 2°C, em comparação com as temperaturas pré-industriais.

Este é o saldo orçamental remanescente do início de 2023. As emissões anuais atuais de combustíveis fósseis, indústria e uso da terra são apresentadas para contextualização.



Adaptado de (RITCHIE, 2023)

O cenário atual está descrito no gráfico 1. Este gráfico relaciona a probabilidade de atingir ou não 1,5°C ou 2°C a depender da quantidade de CO₂ emitido na atmosfera a partir do momento que os dados foram recolhidos. Ou seja, quanto mais CO₂ emitido na atmosfera, menor é a probabilidade de se evitar o aumento desta temperatura e os consequentes riscos descritos por Marques.

Neste sentido, é preciso frear urgentemente a emissão de gás carbônico ao redor do globo. Não é tempo de titubear pois cada tonelada de carbono emitida aumenta a gravidade, bem como a velocidade, das mudanças climáticas e de seus efeitos extremos sobre as pessoas (em especial as mais vulneráveis).

Entretanto, mesmo com bibliografia consolidada acerca das mudanças climáticas, continua-se a apostar nos combustíveis fósseis e, pior, a negar seus impactos e os respectivos riscos. Esta *negação* tem raízes ideológicas. Trata-se da ideologia fóssil (LIM, 2018).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Por que é tão difícil imaginar uma vida sem combustíveis fósseis? Por que, mesmo frente a catástrofe climática que ameaça a espécie humana (e muitas outras), as causas da catástrofe não são combatidas? Porque se trata de um mecanismo *ideológico*. Se a ideologia, em sua materialidade, são rituais e práticas socialmente herdadas/construídas em benefício da produção e reprodução do capital, e se o capitalismo hoje, com sua crescente demanda por energia, depende da extração de combustíveis fósseis para manter e aprofundar a acumulação de capital (a reprodução de Capital a partir da expansão do lucro), é necessário que aqueles e aquelas que projetarão/modelarão os processos produtivos (engenheiros e engenheiras) vejam estes usos de recursos fósseis como inescapáveis e como a única forma de produção possível. Assim como em todos os aparelhos, o meio pelo qual isto é feito é a partir do processo de assujeitamento.

Para fins didáticos, é interessante uma análise um pouco mais minuciosa deste processo. O Sujeito (o Capital) se dirige ao sujeito (estudante de engenharia), por meio do aparelho ideológico (Universidade) no sentido de interpelá-lo: “sujeito que quer se tornar engenheiro, é preciso explorar recursos naturais desta forma para o mundo ser do jeito que é (da forma que o sujeito que foi interpelado desde pequeno a desejar) e é preciso que o seu trabalho na fábrica (ou onde quer que seja) siga *estas* métricas para você conseguir seu emprego”. Muitas vezes este processo não é explícito, mas implícito – se o sujeito é engenheiro químico, suas aulas serão versadas partindo do *pressuposto* que deverão ser usados derivados de petróleo. A partir dos *pressupostos* e das *verdades universais* se instauram os rituais e práticas que constituem o processo de interpelação ideológica.

Como este movimento de interpelação e da normalização de rituais e práticas se dá em todas as pessoas, a ideologia fóssil acaba por estar presente também na esquerda (normalmente aliada à ideologia do *desenvolvimento*).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Mesmo assim, essa lógica precisa ser cotidianamente combatida. Estas pessoas que continuam a defender a exploração de combustíveis fósseis são negacionistas climáticas, uma vez que defendem a continuidade da exploração de combustíveis fósseis mesmo frente ao seu comprovado efeito sobre o clima.

Para efeitos elucidativos cabe, neste momento, desmascarar a “argumentação” por trás da defesa da ideologia fóssil. O primeiro espantalho é o de que “países desenvolvidos se desenvolveram com base nos combustíveis fósseis e agora chegou a vez dos países subdesenvolvidos”. Este “argumento” esconde um fator crucial: as fronteiras geopolíticas que dividem a Terra não são paredes que dividem o ar. As consequências da emissão de gases de efeito estufa no Sul Global serão sentidas também no Norte Global. Exemplo disso são as enchentes vividas no Rio Grande do Sul que, como um efeito da mudança do clima, tem também o petróleo como um dos culpados.

Outro espantalho é o de que existe *escolha*. Já há evidências suficientes para embasar a necessidade de produção de energia zero carbono (Calvin et al., 2023). Argumentos da natureza de “a demanda de energia está aumentando, precisamos de mais combustíveis fósseis para supri-la” tratam da questão como se fosse possível continuar a explorar os combustíveis desta forma sem colocar a continuidade da sobrevivência da humanidade em risco, e não é.

SOBRE A IDEOLOGIA DO EMPREENDEDORISMO

O contexto da guinada do empreendedorismo como prática social se dá a partir do aumento da taxa de desemprego e das deteriorações dos direitos trabalhistas no neoliberalismo. Neste sentido, quando as formas de valorização do valor tornam-se escassas, é necessário criar mecanismos que permitam a acumulação de capital ao mesmo tempo aumentando a taxa de mais-valia (diferença de valor produzido pelo trabalho e o salário do trabalhador) e buscando novas formas de extração de valor (Araujo, 2022). Para aumentar a taxa de mais-valia, paga-se menos pelo mesmo



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

trabalho e revogam-se os direitos trabalhistas. Já para encontrar novas formas de valorização do valor, forma-se ideologicamente sujeitos “empreendedores”, que devem encontrar necessidades e explorar brechas a partir das quais é possível a expansão do valor por meio da “criatividade” e da admissão de riscos.

Uma segunda questão sobre o empreendedorismo é a forma como ele fagocita o papel que a formação universitária antes tinha como possibilitadora de ascensão social, ou seja, de “melhorar de vida”, ter empregos que remunerem melhor e permitam a saída da pobreza. Com a desindustrialização e a deterioração das relações trabalhistas, bem como do aumento de profissionais formados na universidade, o diploma deixou de ser uma garantia de melhores condições de vida. Por esta linha, o discurso se alterou conjuntamente com as dinâmicas sociais. Se antes era papel do Estado (com as universidades públicas) fornecer formação e, com o crescimento da indústria e dos empregos, as pessoas conseguiriam trabalhar e melhorar de vida, agora há “Estado mínimo” (discursivamente), e passa a ser responsabilidade das pessoas, por meio da tomada de risco encontrar formas de ganhar dinheiro a partir da “criatividade” e da “tomada de riscos”. Ou por outro, desloca-se a responsabilidade e a agência sobre os problemas da sociedade para o âmbito “privado”.

Nesse contexto, a universidade passa a funcionar como uma formadora de “empreendedores”, na medida em que precisa atender às necessidades de expansão da acumulação de capital e continuar atuando (no sentido teatral e, eventualmente, no sentido de ação) como uma ferramenta capaz de mudar as vidas das pessoas. Este processo atinge, de forma especialmente rígida, as faculdades de engenharia. E este deslocamento para o “privado” da responsabilidade das mazelas sociais precisa igualmente ser combatido pois ele atomiza a luta política.

DA ECONOMIA SOLIDÁRIA À ENGENHARIA POPULAR DA SOBREVIVÊNCIA

Diante da questão da imparcialidade ou não da técnica, há algumas linhas de posicionamento mais comuns. São elas a dos Instrumentalistas, que acreditam na



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

imparcialidade ou neutralidade da técnica e do controle humano sobre elas; a dos Deterministas, que acreditam que a tecnologia leva inexoravelmente a sistemas de produção mais perfeitos; a dos Substantivistas, que acreditam que a tecnologia não é meramente instrumental e que está submetida a um formato produtivo específico; e os Críticos, que entendem a influência do meio social sobre a técnica, mas que enxergam graus de liberdade para reaproveitar estes instrumentos técnicos por meio da Adaptação Sociotécnica (DAGNINO; NOVAES; FRAGA, 2013), que seria

“um processo que busca promover uma adequação do conhecimento científico e tecnológico [...] não apenas aos requisitos e finalidades de caráter técnico-econômico, como até agora tem sido o usual, mas ao conjunto de aspectos de natureza socioeconômica e ambiental que constituem a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). [...] [A adaptação sociotécnica] teria por objetivo adequar a tecnologia convencional (e, inclusive, conceber alternativas) aplicando critérios suplementares aos técnico-econômicos usuais a processos de produção e circulação de bens e serviços em circuitos não formais, situados em áreas rurais e urbanas (como as Redes de Economia Solidária) visando a otimizar suas implicações” (DAGNINO; NOVAES; FRAGA, 2013).

Neste sentido, a Economia Solidária seria uma outra forma de produção baseada na propriedade coletiva dos meios de produção, na liberdade individual e na autogestão dos trabalhadores (SINGER, 2002). A Adaptação Sociotécnica, portanto, seria uma forma de viabilizar a transição do modelo de produção fordista/toyotista para a Economia Solidária.

Sob a lógica da ideologia enquanto materialidade, é importante analisar esta proposta tanto no sentido de entender suas potencialidades e acertos bem como no de delimitar algumas restrições que não podem ser negligenciadas sob as relações de poder e, principalmente, sob os horizontes da luta política.

Em primeiro ponto, a Economia Solidária é uma ferramenta capaz de fornecer *criatividade política* para a *técnica* capitalista. Neste sentido, trata-se de um processo criativo de adaptação visando à construção de lógicas menos hierárquicas dentro dos processos produtivos. Isto é interessante na medida em que é possível desvendar *prática com prática*, já que, se a ideologia é uma série de práticas e rituais herdados ou



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

construídos socialmente, *outras práticas* são, portanto, capazes de demonstrar como estas práticas que são tidas como naturais são socialmente construídas e que há outras formas possíveis de organizar os processos produtivos.

Neste sentido, considerando a adaptação sociotécnica para uma empresa, pode-se pensar, por exemplo, em transformar a sala do patrão em uma sala de reuniões ou em uma cozinha para os trabalhadores; o botão que antes era usado pelo patrão para convocar um trabalhador para sua sala poderia agora ser utilizado em sentido contrário (pelo trabalhador) para pedir auxílio ou para avisar alguma coisa aos outros trabalhadores. Este é o grande acerto da adaptação sociotécnica – pensar em outras formas de produção aproveitando aquilo que já foi desenvolvido pela técnica capitalista em detrimento da Economia Solidária.

Entretanto, cabe ressaltar, esta adaptação não só não é simples como também muitas vezes é impossível. Há determinadas tecnologias que só fazem sentido dentro do sistema capitalista (cabe pensar, por exemplo, nas Inteligências Artificiais, que têm todo seu mecanismo pensado a partir de bancos de dados produzidos sob esta lógica de produção). Além disso, não se pode perder de vista que este processo nunca vai conseguir abstrair completamente o caráter ideológico da técnica, e isto é importante para manter-se atento para quando as contradições vierem à superfície.

Ainda sobre os limites da Economia Solidária, é importante deixar claro que ela não é capaz de construir um *contrapoder*. A adaptação sociotécnica e a autogestão (de empresas) não é capaz de contestar a forma mercadoria, que é a forma capitalista de equivalência de mercadorias a partir da equivalência dos valores. Inclusive, muitas vezes, a Economia Solidária tende a acelerar o processo de institucionalização de movimentos sociais, no sentido de transformá-los em pessoas jurídicas, submetendo-os à linguagem do direito (enquanto aparelho ideológico do Estado) e às suas normas, o que acaba por podar potenciais antissistêmicos destes movimentos (EDELMAN, 2017).



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

Certas formas de Economia Solidária inclusive deslocam o sentido da luta política para o indivíduo e para o respectivo consumo individual – “comprar da Economia Solidária faz o mundo mais justo” (claramente comprar da Economia Solidária é uma forma de apoiar grupos de indivíduos que acreditam em outras formas de produção e reprodução da vida, mas o apoio financeiro isolado da luta por poder torna-se apenas um nicho de mercado). Este caráter individualizante de “eu estou fazendo a minha parte” é também um reflexo da ideologia neoliberal que muitas vezes é espelhada nos próprios trabalhadores.

Quando a iniciativa do projeto é meramente *comercial*, no sentido de criar uma cooperativa ou uma associação, a Economia Solidária não é uma ferramenta revolucionária de disputa de poder. E, pior ainda, quando ela acaba por acelerar a institucionalização de movimentos sociais no sentido de submetê-los ao Direito, têm seu possível caráter antissistêmico evidentemente podado. A Economia Solidária não deixa de ser uma ferramenta capaz de transformar a vida das pessoas que participam diretamente dela nas fábricas e na base, e este caráter também não deve ser diminuído, mas tampouco pode ser confundido como anticapitalista pois não se propõe a discutir relações de poder a níveis capazes de transformar o mundo.

POR UMA ENGENHARIA POPULAR DA SOBREVIVÊNCIA

O enfrentamento às mudanças climáticas exige discussões profundas sobre a questão do poder. O capitalismo é incapaz de respeitar os limites seguros de exploração de recursos naturais porque ele depende da contínua e desenfreada acumulação de capital (SILVA, 2011). E portanto a tarefa daqueles que querem construir um mundo verdadeiramente justo caminha no sentido da disputa de poder para refazer o mundo a partir da derrubada do capitalismo e dos seus escombros.

Desta forma, urge a seleção do ferramental útil para atingir tais objetivos especificamente aplicados aos engenheiros, às engenheiras e à formação em engenharia. Por se tratar de uma tarefa complexa e complicada, ela deve



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

necessariamente ser construída coletivamente a partir da acumulação de experiências e ideias de um espaço amostral amplo de profissionais e estudantes da engenharia. Existe uma limitação dos autores deste artigo para a formulação específica de parâmetros e caminhos a serem seguidos. Mesmo assim, há alguns elementos centrais que precisam de ser trazidos à luz a fim de socializar as ferramentas já obtidas de análise e de afunilar os percursos cabíveis de serem trilhados.

Em primeiro lugar, é necessário escapar das falsas soluções e do negacionismo. O enfrentamento da crise climática é urgente e não vai ser resolvido sob a lógica de um sistema produtivo embasado na maximização da extração de valor. Contudo, não é possível permanecer inerte diante da aceleração das causas das mudanças do clima esperando uma ruptura revolucionária, pura e simplesmente. É necessário o enfrentamento dos discursos que naturalizam a exploração dos combustíveis fósseis como se fossem “naturais e inescapáveis” ou como se fosse uma questão de escolha.

Obviamente a questão da energia vai exigir grandes planejamentos produtivos, sob outras lógicas de produção que tenham por princípio a satisfação das necessidades humanas acima da maximização do lucro. Entretanto, ainda é preciso barrar a expansão dos combustíveis fósseis. E a engenharia tem papel importante neste embate, na medida em que são também (para não dizer principalmente) engenheiros aqueles que estão na linha de frente da defesa da forma capitalista de produção, embasada nos combustíveis fósseis e na superprodução (estes últimos estão também dentro da esquerda como, por exemplo, nas associações e sindicatos de engenheiros).

Ainda, cabe analisar o papel da Universidade neste contexto. Para Althusser, os aparelhos ideológicos do Estado não são apenas as questões da luta de classes, mas também seu *lugar* (um deles). A Universidade (especificamente na Engenharia) é o lugar de *normalização* das formas de produção capitalista por meio das práticas e rituais reiterados. Logo, dentro dela é preciso demonstrar estas ferramentas de dominação. A Economia Solidária é uma ferramenta interessante de demonstrar que



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade

12 a 14 de novembro de 2024

Salvador - BA, Brasil

certas coisas tidas como naturais não o são e, portanto, ela é uma ferramenta que deve ser explorada. Cabe pensar também na extensão universitária neste contexto, já que ela, até agora, *faz e não faz* parte da Universidade e permite interação com movimentos sociais e políticos.

Em segundo lugar, e esta é a questão mais crucial, é uma engenharia articulada pela disputa de poder. Ou seja, é preciso que os engenheiros e as engenheiras sejam antes *integrantes* dos movimentos sociais, partidos políticos e outros espaços antissistêmicos antes de serem seus *engenheiros*. É preciso que os engenheiros se tornem *militantes* e que estas duas partes se confundam para construir uma engenharia do *contrapoder*.

A esta engenharia do *contrapoder*, dá-se o nome de *engenharia popular da sobrevivência*. Ela é popular na medida em que é a engenharia do *poder popular*, militante e democrática, cujo projeto é anticapitalista. E também é “*da sobrevivência*”, na medida em que nasce para enfrentar a forma de produção que é incompatível com o tempo da natureza e que ameaça bilhões de vidas por causa das suas mudanças do clima cada vez mais perceptíveis e perigosas.

CONCLUSÃO

A partir da análise da ideologia como materialidade e da Universidade como aparelho ideológico do Estado, elaborou-se a forma a partir da qual ocorre o processo ideológico no caso específico da engenharia. A partir da análise da Economia Solidária, foi feito um levantamento de acertos e limitações no sentido de propor parâmetros para o desenvolvimento de uma engenharia *militante*, que foi nomeada de *engenharia popular da sobrevivência*. A conclusão foi a de que há espaços que precisam ser disputados para dar resposta à questão do poder, sendo levantados o embate às formas ideológicas capitalistas e o aproveitamento das brechas na Universidade para tal.



XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL
Futuros reinventados: Construindo o amanhã com a linha da ancestralidade
12 a 14 de novembro de 2024
Salvador - BA, Brasil

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALTHUSSER, L. **Aparelhos ideológicos de Estado**. 18. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

ARAUJO, P. H. F. DE. Dissolução dos laços sociais mediados pelo valor: crise estrutural da sociedade do capital e o fim do seu processo civilizatório. **Anais do 46º encontro anual da ANPOCS**, p. 1–28, 2022.

CALVIN, K. et al. **IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]**. IPCC, Geneva, Switzerland. [s.l: s.n.].

DAGNINO, R.; NOVAES, H. T.; FRAGA, L. **O engenheiro e a sociedade - como transformar a sociedade de classes através da ciência e tecnologia**. 1. ed. Florianópolis: Editora Insular, 2013.

EDELMAN, B. **A legalização da classe operária**. [s.l.] Boitempo Editorial, 2017.

LIM, A. The ideology of fossil fuels. **Dissent**, v. 65, n. 2, p. 133–142, 2018.

MARQUES, L. O decênio decisivo. [s.d.].

NOBRE, C. A.; REID, J.; VEIGA, A. P. S. **Fundamentos Científicos das Mudanças Climáticas. Rede CLIMA e Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas. INPE**. [s.l: s.n.]. v. 1a edição

RITCHIE, H. How much CO2 can the world emit while keeping warming below 1.5°C and 2°C? **Our World In Data** 29/09/2023 Disponível em: <<https://ourworldindata.org/how-much-co2-can-the-world-emit-while-keeping-warming-below-15c-and-2c>>. Acesso em: 11/09/2024.

SILVA, M. B. O. DA. Crise ecológica e crise(s) do capitalismo: o suporte da teoria marxista para a explicação da crise ambiental. **Revista jurídica Direito & Realidade**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2011.

SINGER, P. Introdução à economia solidária. [s.l: s.n.].