

Como pensar o design aberto e os fab labs politicamente a partir de uma perspectiva simondoniana

Rafael Malhão¹

Resumo: O presente texto tem como objetivo colocar em debate as potencialidades do arcabouço conceitual produzido sobre a relação entre técnica e cultura por Simondon, com o intuito de abordar os movimentos contemporâneos que tem nas práticas de design aberto e fabricação local assentada no uso de máquinas de controle numérico computadorizado suas principais características. Início apresentando um breve histórico e as principais características e diferenças entre os distintos espaços de fabricação local. Em seguida abordo a noção de design aberto de uma perspectiva enciclopédica segundo a perspectiva que Simondon dá a este fenômeno histórico. Por fim, a partir d’“O modo de existência dos objetos técnicos” e “Sobre a técnica” busco discutir a politização da ação técnica no contexto destes espaços emergentes de ação técnica computadorizada.

Palavras-chave: Tecnopolítica. Cultura Maker. Design aberto. Espaços de fabricação.

How to think about open design and fab labs politically from a Simondonian perspective

Abstract: The present text aims to debate the potential of the conceptual framework produced on the relationship between technique and culture by Simondon, in order to approach contemporary movements that have in the practices of open design and local manufacturing based on the use of control machines. computerized numerical system its main features. I begin by presenting a brief history and the main characteristics and differences between the different spaces of local manufacturing. Then I approach the notion of open design from an encyclopedic perspective according to the perspective that Simondon gives to this historical phenomenon. Finally, from “The mode of

¹ Mestre e doutor em Sociologia pela UNICAMP. E-mail: malhao.rafael@gmail.com.

Data de recebimento: 17/05/2022. **Data de aprovação:** 12/06/2022.

existence of technical objects” and “On technique” I seek to discuss the politicization of technical action in the context of these emerging spaces of computerized technical action.

Keywords: Technopolitics. Maker culture. Open design. Manufacturing spaces.

Cómo pensar políticamente el diseño abierto y los fab labs desde una perspectiva simondoniana

Resumen: El presente texto tiene como objetivo debatir las potencialidades del marco conceptual producido sobre la relación entre técnica y cultura por Simondon, con el fin de acercarse a los movimientos contemporáneos que tienen en las prácticas del diseño abierto y la fabricación local a partir del uso de máquinas de control numérico computarizado. sistema sus principales características. Comienzo presentando una breve historia y las principales características y diferencias entre los diferentes espacios de fabricación local. Luego abordo la noción de diseño abierto desde una perspectiva enciclopédica de acuerdo a la perspectiva que Simondon otorga a este fenómeno histórico. Finalmente, a partir de “El modo de existencia de los objetos técnicos” y “Sobre la técnica” busco discutir la politización de la acción técnica en el contexto de estos espacios emergentes de acción técnica informatizada.

Palabras clave: Tecnopolítica. Cultura Maker. Diseño abierto. Espacios de fabricación.

Introdução

Quando Simondon publica em meados do século XX suas duas principais obras a Europa vivia o início dos trinta gloriosos do pós-guerra. Um contexto em que as condições materiais melhoravam significativamente, devido a estabilização institucional proporcionada pelo Estado de bem-estar social, a associação entre desenvolvimento técnico e progresso em um sentido amplo se mantinha, apesar dos horrores das mortes em massas nas duas grandes guerras possibilitados seja pela metralhadora ou pela bomba atômica, isto é, o desenvolvimento da indústria armamentista. Portanto, uma conjuntura em que emergiam as condições para uma leitura política da obra de Simondon.

Olhando desde uma perspectiva sul-americana para problemas como “a fundação de uma nova cultura técnica”, “a problemática da alienação técnica”, “das fases de aprendizado técnico e sua relação com o desenvolvimento dos indivíduos (relação entre conhecimento técnico e educação)” e o “enciclopédismo como movimento de transformação social” abordados por Simondon em meados do século passado; é impossível olhar para a condição contemporânea em que as mediações técnicas, em especial as que ocorrem por meio de tecnologias da informação e comunicação, são centrais na organização de uma gama crescente de dimensões da vida. Neste sentido, é quase impossível não perceber o potencial político do pensamento simondoniano.

Pensar com Simondon a partir do contemporâneo significa não se orientar para um processo de desenvolvimento histórico das técnicas para um futuro que realiza o *telos* do presente, mas sim identificar as potencialidades do presente com vistas a disputar os futuros possíveis. A questão, portanto, é como não paralisar o pensamento simondoniano a partir de uma postura que se vincula a uma tradição de pensamento, mas sim, testar a metaestabilidade da sua obra ao operacionalizar seus conceitos na interpretação do presente com vista a desenhar futuros possíveis (em disputa). Isto é, perceber que hoje o campo da técnica é não só um campo de disputa para a conformação do social, como também do futuro.

Diante disso, a proposta é traçar um paralelo a partir problemáticas e conceitos formulados por Simondon para pensar algumas práticas contemporâneas relacionadas ao projeto e prototipação de objetos, mais especificamente, o que vem sendo chamado de design aberto e os espaços em que tais práticas ocorrem (e.g. *fab labs*², *makerspace*, *hackerspace* e laboratórios cidadãos de inovação) como espaços de emergência de novos atores tecnopolíticos.

² Laboratórios de fabricação.

Espaços de ação técnica como espaços de disputa de uma política emergente: *hackerspaces*, *fab labs*, *makerspaces* e laboratórios cidadãos

Antes de entrar nas especificidades acerca dos espaços de criação e produção compartilhados, é necessário ressaltar que é muito difícil estabelecer um critério exclusivo para categorizar tais espaços. Aqui os principais critérios que orientaram a seleção dos espaços apresentados abaixo foram: o compartilhamento de um mito de origem que remonta ao movimento *do-it-yourself* (DIY – faça você mesmo); a centralidade das técnicas de projeto e produção local baseadas em tecnologias controladas por computador; a relação explícita com a transformação social como mote para ação, seja essa transformação orientada por um imaginário da quarta revolução industrial e do empreendedorismo ou por orientações mais centradas no desenvolvimento de coletivos preocupados com questões relativas as comunidades locais, que tendem a ser associadas ao pensamento de esquerda que busca a autonomia ou soberania tecnológica como horizonte possível e necessário.

O primeiro desafio para ativar a potência política contemporânea do pensamento de Simondon sobre a técnica é conhecer os espaços em que os objetos técnicos estão criando reticulações que podem ser lidas como políticas. Não apenas isto, mas como estes espaços, em especial na dimensão discursiva, já figuram como campo de disputa seja pela acusação de despolitização ou por orientarem suas estruturas técnicas e conhecimentos no auxílio de demandas coletivas locais.

Apesar dos diferentes contextos em que surgiram, os espaços e os conceitos de *hacklabs*, *fab labs* e *makerspace*, compartilham um mito de origem comum. Em alguma medida, seja a cultura *hacker* (THOMAS, 2002) ou a cultura *maker* (ANDERSON, 2012; RIFKIN, 2016; SÖDERBERG, 2013) têm suas origens associadas às manifestações da contracultura norte-americana dos anos 1960, que tinham como prática distintiva de resistência ao capitalismo o *do-it-yourself* (faça você mesmo), isto é, uma estratégia de resistência por meio de desarticulação dos padrões de consumo que

se estabeleciam na sociedade norte-americana do pós-guerra. Tais espaços seriam os desdobramentos “naturais” do movimento faça você mesmo, mas agora baseados em tecnologias de informação e comunicação. Portanto, cabe dedicar algum espaço para apresentação dos espaços de atuação técnica que emergiram tanto com os *hackers* quanto com os *makers*; vale adiantar que há uma linha muito tênue que separa a definição do que é um *hackerspace*, *makerspace* e *fab lab*. No entanto, é justamente nestes detalhes que surgem as possibilidades de acusação de despolitização ou politização.

Hackerspaces

Segundo Cuartialles e Sáez (2021), os *hackerspaces* são os espaços mais antigos de organização social em torno da tecnologia. Sua principal distinção aos demais espaços seriam suas bases ideológicas e históricas, que muitas vezes estão ligados a tradição de pensamento anarquista, o que já evidencia um traço fortemente político da tecnologia e suas atuações têm como horizonte uma soberania tecnológica. Muitos destes espaços surgiram e surgem em centros sociais e privilegiam modelos de autogestão. Neste sentido, os *hackerspaces* tendem a ser espaços mais libertários.

Os *hackerspaces* nascem em meados da década de 1970 no Vale do Silício nos EUA. Jovens apaixonados pelos recentes desenvolvimentos da computação e da microeletrônica encontrava-se quinzenalmente para discutirem ideias, projetos e diagramas em que estavam trabalhando. Talvez o mais famoso desses clubes seja o *Homebrew Computer Club*, este clube foi um dos grandes responsáveis pela propagação da cultura do computador pessoal, entre os frequentadores estavam os dois Steve (Wozniak e Jobs), que viriam a fundar a gigante tecnológica Apple, e Adam Osborne³. As práticas de computação destes espaços nesse momento se opunham às das grandes empresas de então, que ainda voltavam sua atenção e investimentos na construção de grandes e caros *mainframes*. Mas estes espaços ainda não eram reconhecidos como *hackerspaces*.

³ Sua fama vem de ter criado o primeiro computador pessoal, o Osborne 1, em 1981.

Com a popularização dos computadores pessoais a partir dos clubes de computadores, outro movimento se desenvolverá em paralelo, o de linguagens de programação, que resultará no contingente de programadores que servirá de base para criação dos novos espaços (e comunidades) de compartilhamento de conhecimentos técnicos que serão batizados de *hackerspaces*. Em meados da década de 1990 foi inaugurado em Berlim o c-base⁴, reconhecido como um dos primeiros *hackerspaces* do mundo, que serviria de sede física para o coletivo tecno-ativista de *softwares* Chaos Computer Club (CCC), fundado em Berlim no início da década de 1980. O c-base viria a ser o exemplo para a criação e expansão dos *hackerspaces* nos EUA (SMITH, 2017: 111), conseqüentemente, ao redor do mundo⁵.

Em linhas gerais, esses espaços adotam modelos de autogestão coletiva, estão abertos tanto para a comunidade de usuários (via de regra, formada por jovens programadores) quanto para as comunidades em que estão situados. Os projetos que são desenvolvidos nestes espaços, em sua grande maioria, estão explicitamente comprometidos com os princípios do *free and open source software* (FOOS) e *open hardware* (OH), isto é, seu *ethos* representa o que Himanen (2001) chamou de ética *hacker*. Do ponto de vista infraestrutural, os *hackerspaces* tendem a ser heterogêneos. Não há um padrão de máquinas e dispositivos que identifique se aquele espaço é um *hackerspace*, apesar de atualmente ser recorrente a presença de impressoras aditivas (3D). O que caracteriza estes espaços é a dimensão ideológica, que desde seus primórdios vê as tecnologias como um campo de disputa social em que a resistência e a transformação social se dão por meio do domínio e compartilhamento de conhecimentos técnicos.

⁴ Disponível em: <https://wiki.hackerspaces.org/C-base>. Acesso em: 14 de outubro de 2021.

⁵ Atualmente o [hackerspace.org](https://wiki.hackerspaces.org) tem registrado mais de dois mil espaços ativos em cinco continentes. Disponível em: https://wiki.hackerspaces.org/List_of_Hacker_Spaces. Acesso em: 14 de outubro de 2021.

Fab labs

Diferente dos *hackerspaces* que nasceram em grupos de entusiastas amadores das tecnologias computacionais que surgiam no último quarto do século XX, os *fab labs* (laboratórios de fabricação) são o resultado do trabalho do professor Neil Gershenfeld, diretor do *Center for Bits and Atoms*⁶ (CBA), do Media Lab do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), um dos maiores centros tecnológicos do mundo. Em 2001 surgiu o primeiro laboratório de fabricação, ou como prefere o Gershenfeld “*fabulous labs*” (GERSHENFELD; GERSHENFELD; CUTCHER-GERSHENFELD, 2017). A ideia inicial que resultou na organização do primeiro *fab lab* era que independente do custo das máquinas disponíveis, elas tivessem modos de funcionamento semelhantes, o que possibilitaria criar processos de aprendizado baseados nestas tecnologias. Havia inicialmente dois objetivos principais: primeiro, a popularização dos processos de fabricação digital para jovens em condições de vulnerabilidade socioeconômica, com o intuito de verificar se seria possível que a fabricação personalizada fosse desenvolvida por pessoas sem qualquer formação técnica. Segundo, estes espaços pudessem produzir soluções técnicas a partir das demandas das comunidades locais em que estariam situados, bem como os projetos desenvolvidos localmente poderiam ser compartilhados com o resto do mundo por meio de repositórios digitais na rede mundial de computadores.

No âmbito da cultura *maker* os *fab labs* são vistos como uma forma específica de *makerspace*⁷. Assim sendo, os *fab labs* teriam configurações infraestruturais tão heterogêneas quanto as dos *hackerspaces*, a distinção entre tais espaços se daria quase exclusivamente na dimensão ideológica. No entanto, o CBA indica que a infraestrutura que caracteriza um *fab lab* deve ter as seguintes máquinas: cortadora de vinil, cortadora laser, fresadora

⁶ Disponível em: <http://cba.mit.edu>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

⁷ Disponível em: <https://www.makerspaces.com/what-is-a-makerspace/>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

de precisão, fresadora de grande formato e impressora aditiva (3D) (EYCHENNE & NEVES, 2013). Além desta infraestrutura técnica mínima, os *fab labs* fazem parte de uma rede mundial reconhecida pelo CBA⁸, mas, assim como os *hackerspaces*, devem ser abertas ao público em geral. Os espaços foram concebidos para auxiliarem em uma transição mais rápida da fase de conceito para a de prototipagem. Portanto, os *fab labs* são fomentadores do paradigma *file-to-factor*, ou seja, processos de criação de objetos em ambientes digitais que podem “migrar” diretamente da tela do computador para os códigos numéricos que orientam as máquinas CNC⁹ disponíveis aos usuários.

Apesar de na época de surgimento dos *fab labs* já existir uma quantidade expressiva de *hackerspaces* e *makerspaces*, aqueles ficaram mais conhecidos pela popularização do movimento *maker*, que fomentou a diversificação dos usuários destes espaços. Nos *fab labs*, facilmente são encontradas desde crianças do ensino fundamental, passando por acadêmicos, aposentados ou empreendedores, tornado o público destes espaços bem mais diversos do que os interessados em programação de computadores e microeletrônica encontrados nos *hackerspaces*. Cabe destacar, tendo em vista o contexto universitário e tecnológico em que surgem, os *fab labs* colocam como objetivos destes espaços ao lado do desenvolvimento da aprendizagem do conhecimento técnico e o atendimento das demandas locais ser também um espaço para incubação de empresas (EYCHENNE & NEVES, 2013, p. 11). Talvez este último objetivo tenha sido um dos principais propulsores do movimento *maker* e dos *fab labs* para um público mais amplo. Pois, este objetivo parece tanto mais de acordo com interesses midiáticos, quanto corrobora muitas das características dos modos de subjetivação neoliberal (DARDOT & LAVAL, 2016). Diferente da ligação entre a figura do *hacker* que culturalmente é (confundido com o *craker*) associado a crimes cibernéticos, que nomeia os *hackerspaces*.

⁸ Disponível em: <https://fab.cba.mit.edu/about/charter/>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

⁹ Controle numérico computadorizado.

Gershenfeld um dos idealizadores dos *fab labs*, talvez o principal deles, não foi ele que criou a associação, quase sinonímia, entre estes espaços e o movimento *maker*. Dale Dougherty, executivo da empresa Media Maker que publica a revista *make*¹⁰ e que promove todos os anos feiras *makers*¹¹, quem criou o termo movimento *maker* quanto a conexão deste com os *fab labs*. Em linhas gerais, o movimento *maker* pode ser descrito como uma comunidade crescente de indivíduos interessados em produzir suas criações por meio de máquinas digitais de comando numérico computadorizado e ferramentas eletrônicas.

Paulo Campos e Henrique Dias (2018), ao se concentrarem nos clichês do movimento *maker*, caracterizam os *fab labs* como espaços altamente despolitizados quando comparados aos *hackerspaces*. Pois, enquanto aqueles são, via de regra, utilizados como espaços com interesses pessoais em detrimento dos interesses comunitários, estes já colocam os interesses comunitários em primeiro plano. A questão, no entanto, não parece ser de despolitização, mas sim uma politização que está orientada por valores mais próximos aos modos de subjetivação próprios a nova razão neoliberal (DARDOT & LAVAL, 2016) em contraste com a proximidade da ética *hacker* ao pensamento libertário de esquerda.

Neste sentido, a questão que precisa ser colocada, e que Simondon proporciona ferramentas conceituais para pensar – em especial quando discute o fenômeno do enciclopedismo –, é: como perceber as transformações políticas ao observar as mudanças nas ações tecnicamente mediadas? Portanto, é ajustar as lentes para perceber como a dimensão técnica tem um papel significativo para o controle social. A partir daí pensar como atuar nos interstícios sociotécnicos para a produção de coletivos distribuídos e temporários que agem politicamente ao agirem tecnicamente.

¹⁰ Disponível em: <https://makezine.com>. Acesso em: 18 de outubro de 2021.

¹¹ Disponível em: <https://makerfaire.com>. Acesso em: 18 de outubro de 2021.

Makerspace

Segundo Calvacanti¹², esta denominação só surgirá em 2005 com o advento da primeira edição da revista *Make*, mas que mesmo assim permanecerá relativamente desconhecido até 2011, quando Dale Dougerthy e a *Make* registram o *makerspace.com*. A partir deste momento, o termo passa a ser usado para se referir a espaços para criar e projetar acessíveis ao público, inclusive espaços destinados para crianças. Cuartialles e Sáez (2021), por sua vez, destacam que tal denominação passará a ser usada para descrever qualquer espaço genérico em promova e ocorra compartilhamento de conhecimentos, colaboração entre os indivíduos e o uso aberto e criativo das tecnologias. Portanto, *makerspace* é um termo que pode ser utilizado tanto para se referir a um *hackerspace*, *fab lab* ou até mesmo os laboratórios de inovação cidadã (PASCALE, 2018; LAFUENTE, 2017, 2019; PARRA, 2019). Porém, essa generalidade que o termo reivindica funciona como um apagador das potencialidades políticas, que, em certo sentido, favorece o discurso hegemônico propagado da subjetivação baseada no empreendedorismo de si.

Laboratórios de inovação cidadã

Cada vez mais fica evidente como nossa vida depende de grandes infraestruturas técnicas (produção e distribuição de energia, abastecimento de água, redes de transporte e logística, sistemas de saúde, sistemas científicos e tecnológicos, finanças, para citar alguns exemplos) (PARRA, 2019; LARKIN, 2020; MOROZOV; BRIA, 2019; PASQUINELLI; VLADAN, 2020; BARRY, 2001, HUGHES, 1989), que estão presentes nos detalhes das nossas ações cotidianas e as conectam a fluxos globais. Diante desse contexto algumas questões passam a ser incontornáveis: estas grandes

¹² Disponível em: <https://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs/>. Acesso em: 18 de outubro de 2021.

infraestruturas sociotécnicas são democráticas ou há possibilidade de democratizá-las? Que tipo de relações estabelecemos com estas realidades sociotécnicas? Há possibilidade de superá-las?

Portanto, cabe pensar e experimentar novas conformações políticas a partir de arranjos sociotécnicos em que os meios técnicos estão ajustados as questões locais que se apresentam. Os arranjos sociotécnicos propagam seus efeitos para o seu entorno contribuindo para conformação de novas cartografias sociais, isto é, propiciam condições para novas formas de individuações coletivas. Diante de tais desafios emergem os laboratórios cidadãos. Lafuente (2017), define estes espaços da seguinte forma:

Um laboratório cidadão é um espaço de produção aberta do conhecimento. É um lugar capaz de acolher um coletivo heterogêneo de atores que almejam dar forma a um entorno social. É portanto um lugar onde nos obrigamos a identificar uma problemática, documentá-la, isolar suas características mais notáveis, contrastar os distintos pontos de vista, explorar as diferentes formas de abordagem, extrair conclusões e comunicar as descobertas, dúvidas e fracassos. Aqueles que a integram se autoconfiguram como uma comunidade de aprendizagem aberta a toda variedade de atores e a toda pluralidade de pontos de vista. De forma que sua primeira tarefa é encontrar uma linguagem comum, ou seja, um espaço que torne possível a conversação sem que ninguém imponha seu ponto de vista e sem que ninguém tenha o poder de fechar/bloquear um tema porque considera que já se discutiu o suficiente.

Um laboratório cidadão é, portanto, um espaço para aprender a viver juntos: uma incubadora de comunidades. Um laboratório cidadão é um espaço, por antonomásia, para a política experimental, pois sendo hospitaleiro com as minorias e tratando-as como sensores de aviso antecipado de problemas porvir, estaríamos encontrando respostas situadas e inclusivas para assuntos todavia incipientes e talvez mais frequentes, gerais ou agudos no futuro.

Portanto, estes espaços têm na sua base a promoção de uma cidadania ativa tecnicamente mediada. Como destaca Pascale (2018, p. 68), se busca praticar: experimentação, produção, colaboração, conhecimento compartilhado com licenças livres e hospedados em repositórios abertos, encontro de diferentes saberes de forma horizontal, bem como mobilizar práticas técnicas capazes de proteger e fortalecer os bens comuns a partir de uma lógica de baixo para cima.

Em um contexto de intensificação da flexibilização econômica, da mercantilização de todas as esferas da vida, desmonte das estruturas de assistência social, crescimento econômico como um fim em si mesmo, destruição das condições ambientais, maximização dos lucros e o estímulo da competição como principal traço da subjetivação contemporânea, os laboratórios cidadãos surgem como espaços de insistência contra a racionalidade neoliberal. A partir da apropriação das ferramentas de criação computadorizadas, circulação de conhecimentos em tempo real e aprimoramento das habilidades de autogestão os laboratórios cidadãos buscam propiciarem as condições para que a cidadania apareça como forma de criação de instituições que desafiam as instituições que herdamos dos grandes sistemas sociotécnicos hierarquizados; disputando com estes as narrativas e a percepção das pessoas acerca dos futuros possíveis. Como sublinha Parra (2019, p. 115): “É toda uma outra topografia, uma *mesopolítica* que corresponde a uma *ecologia das práticas* com suas *tecnologias sociais de pertencimento*. Não se parte de uma visão geral ou de uma teoria geral, elas fazem de cada caso (problema/situação) só um outro caso [...]”.

Design aberto como novo enciclopedismo?

Antes de atentar para as especificidades do design aberto, cabe notar que diferentes campos de produção de conhecimento vêm adotando o princípio de abertura como central para o seu desenvolvimento. Um por exemplo é o programa Horizonte 2020¹³,

¹³ https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/default/files/H2020_PT_

desenvolvido pelo *European Research Council*, que torna obrigatório o acesso aberto a artigos científicos produzidos a partir de projetos financiados pelo conselho. A ideia é ir além da circulação de textos científicos, o programa busca consolidar práticas mais transparentes de produção de conhecimento, acessíveis ao público em geral, inclusivas. Ou seja, a promoção de ciências e tecnologias mais cidadãs, em que um dos pilares pode ser descrito como quanto maior a circulação do conhecimento, maior a possibilidade do desenvolvimento de novos conhecimentos.

Segundo Edison Cabeza, Mônica Moura e Dorival Rossi (2014), a noção de abertura se popularizará com as tecnologias de informação e comunicação no último quarto do século XX, em especial no âmbito da cultura *hacker* com os *softwares* livres e abertos. As formas de colaboração de baixo para cima, comuns no desenvolvimento desses objetos técnicos digitais, com atenção para regras específicas de liberdade que visam evitar a privatização dos seus códigos, bem como a produção descentralizada e que integrava diversas áreas de conhecimento, serviram como modelo para que as práticas de abertura fossem paulatinamente adentrando outras esferas da vida coletiva.

O design aberto assume o acesso aberto, o compartilhar, a mudança, a aprendizagem, o conhecimento e habilidades em constante crescimento e evolução. É uma plataforma aberta e flexível, em vez de uma fechada (Hummels, 2011, p. 164). Alguns autores conectam a origem do *Open Design* ou design aberto, como consequência do movimento de *software* aberto e *software* livre e à conexão e florescimento dos computadores e da Internet (De Mul, 2011, p. 36), “como a união do *Design* (entendido enquanto desenho ou projeto) + *Open Source* (código aberto)” (Rossi e Neves, 2011, p. 62). Em certa medida, isso é certo, uma vez que a primeira definição de *Open Design* (<http://www.opendesign.org/odd.html>), segundo Abel *et al.* (2011,

p. 12), apareceu com a fundação da organização sem fins lucrativos denominada ODF (*Open Design Foundation*), que tentou descrever esse novo fenômeno. Essa definição, segundo a ODF (2000), derivou da definição de código aberto, escrita por Bruce Perens, como a guia de definição de *software* livre da Debian Free Software, em 1997, que foi a base da definição de *Software* aberto da OSI (*Open Software Initiative* - <http://opensource.org/osd>). (CABEZA; MOURA; ROSSI, 2014, p. 57)

Assim sendo, o design aberto como movimento diz respeito ao desenvolvimento de produtos físicos, máquinas e sistemas por meio do uso de informações de design com acesso público. Isto é, desde a escrita de *software* livre e de código aberto até *hardware* de código aberto. A conexão a rede mundial de computadores é um facilitador inegável deste processo, bem como não há, via de regra, uma compensação monetária direta do desenvolvimento dos projetos. O design aberto é, em certo sentido, uma forma de co-produção (JASANOFF; KIM, 2015), em que os usuários finais assumem a produção dos objetos, causando um curto-circuito nas cadeias produtivas estabelecidas em que um *stakeholder*, em geral na figura de uma empresa privada, conceberia, produziria e distribuiria o objeto.

No entanto, a ideia de abertura, quando associada ao design, não pode ser vista apenas como uma nova forma de metodologia de projeto, pois ela implica diretamente na forma como se constituem as relações no desenvolvimento dos projetos. Neste sentido, design aberto tende a se transformar em formas de organização coletiva que proporcionam outra perspectiva para as formas de produção de conhecimento, para os hábitos de consumo e o questionamento das infraestruturas produtivas centralizadas herdadas do industrialismo. Há aí um potencial para o redesenho institucional, desde as práticas tecnocientíficas (pesquisa aberta) até governos abertos (no limite, autogestão), mais centrado no desenvolvimento de modos de vida colaborativos.

Design, em sua essência, é sobre fazer planos. Existem basicamente três tipos de planos:

Um plano fechado tem começo, meio e fim definidos. O começo é uma intenção que se concentra num objetivo. Os meios são escolhidos e desenvolvidos para atingir o objetivo. Não se questiona o meio, desde que leve ao fim. Na verdade, no plano fechado, o meio é irrelevante e o fim é igual ao começo.

O plano aberto começa com uma pergunta. Pode não se saber exatamente onde se quer chegar com plano. O plano em si é desenvolvido em sua execução. A pergunta não é direcionada a algo ou alguém, e uma pergunta aberta.

[...]

O plano livre começa pelo fim, ou melhor, pelos fins. Pelos fins atingidos por outros projetos, pela reação as limitações impostas por eles, por suas falhas e frustrações. É uma espécie de trabalho terapêutico onde as intenções são repensadas constantemente. O meio é fundamental, pois não há fim para o plano livre. O plano é continuar sempre, sem objetivos definidos. Ao invés de fins, o resultado de um plano livre são vários começos, vários outros planos que surgem a partir deste. (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012, p. 22-24)

A denominação “*open design*” surge em 1999 (INSTITUTO FABER-LUDENS, 2012, p. 26). A ONG *Open Design Foundation* foi a responsável pela criação do termo. O conceito tinha como intuito dar conta de novas formas de praticar e executar projetos no âmbito do design, em que os criadores dariam acesso livre à documentação dos projetos, permitindo assim modificações e novos desdobramentos técnicos a partir de suas criações; este contexto foi inspirado no modelo praticado pela comunidade do *software* livre. Portanto, é um conceito que surge com o intuito de sinalizar um caminho diferente do processo linear e centrado nos projetistas do design estabelecido, isto é, buscava promover

um processo de desenvolvimento baseado na circulação livre de informações sobre os projetos.

Simondon e a política a partir da reflexão sobre as técnicas

A obra de Simondon possibilita diversas abordagens do modo de existência das técnicas. Nesta seção mobilizo, especialmente, reflexões que aparecem no capítulo três, “Os dois modos fundamentais de relação do homem com o dado técnico”, do *Modo de existência dos objetos técnicos*¹⁴ (2020) e no curso *Psicossociologia da tecnicidade*¹⁵ (2017), ministrado em 1960 e 1961. Nessas passagens de sua obra, Simondon oferece análises, conceitos e métodos para compreensão das diferentes camadas que compõem a existência do objeto técnico no campo social. Aqui interessam os problemas que o autor coloca sobre: o enciclopedismo, as diferentes fases de aprendizado dos conhecimentos técnicos, as relações das pessoas com os objetos técnicos segundo os grupos sociais dos quais fazem parte, alienação do objeto e virtualização do trabalho, sobrehistoricidade do objeto livre no espaço social e objetos técnicos fechados e abertos. As reflexões de Simondon sobre tais temas antecipam em algumas décadas muitas problemáticas tecnopolíticas que emergem com os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade ou sobre produção do comum.

Diante desse universo temático explorado por Simondon acerca e a partir dos objetos técnicos, há a necessidade de sublinhar a diferença de perspectivas sobre os objetos técnicos no MEOT e em PsicossoTec. Jean-Yves Chateaus, na apresentação da versão em espanhol de *Sobre a técnica* (Simondon, 2017), destaca que, ao se dedicar a estudar a tecnicidade Simondon, concebera duas formas de compreensão do modo de existência dos objetos técnicos. No MEOT trata-se de compreender o modo “objetivo” de existência dos objetos técnicos, isto é, a questão aqui é apreender as normatividades internas que constituem as condições de

¹⁴ A partir daqui MEOT.

¹⁵ A partir daqui PsicossoTec.

funcionamento estável e não autodestrutível do objeto técnico, bem como as formas de uso segundo as condições de funcionamento do objeto. Portanto, no MEOT, a problemática central para abordar as técnicas são as normatividades técnicas. Quando Simondon lida com a problemática da integração do objeto técnico na cultura no MEOT, ela se dá por meio da alienação técnica, ou seja, como as técnicas foram excluídas do campo da significação cultural por uma incompreensão deste acerca das normatividades e modos de funcionamento propriamente técnicos. Neste sentido, Simondon, não se dedica a fazer uma análise sociológica do modo de existência dos objetos técnicos. No entanto, na conclusão do MEOT, ao refletir sobre o fenômeno da alienação técnica, ele aponta para a necessidade de uma abordagem desta natureza.

Os objetos técnicos que mais produzem alienação são também os destinados a usuários ignorantes. Tais objetos degradam-se progressivamente: novos durante pouco tempo, desvalorizam-se ao perder essa característica, por não poderem se afastar de suas condições iniciais de perfeição. A selagem dos órgãos delicados indica esse corte entre o construtor, que identifica com o inventor, e o usuário, que adquire o uso do objeto técnico apenas por um processo econômico. A garantia concretiza o caráter econômico puro dessa relação entre construtor e usuário.

[...]

Assim, a alienação proveniente do corte artificial entre a construção e o uso não é sensível apenas no homem que usa a máquina, trabalha com ela e não pode levar sua relação com ela além do trabalho, mas repercute também nas condições econômicas e culturais do emprego da máquina, bem como no valor econômico desta, sob a forma de uma desvalorização do objeto técnico, tão mais rápida quanto mais acentuada essa ruptura. (SIMONDON, 2020, p. 364-365)

Quando Simondon destaca a influência da dimensão econômica na constituição das relações entre construtor e usuário e

os graus de alienação que podem emergir dos objetos que fazem a mediação entre estes dois ele está abrindo o caminho para o estudo da tecnicidade desde uma perspectiva psicossociológica, que se concretizará no curso de 1960-1961. A perspectiva psicossociológica da tecnicidade busca compreender o objeto técnico para além de sua realidade objetiva, de acordo com a forma como foi concebido segundo as normatividades técnicas, isto é, um modo de existência propriamente técnico. Neste sentido, o caráter objetual do objeto técnico no âmbito do curso dos anos 1960 diz respeito à possibilidade de independência que o objeto adquire no campo social em relação a sua gênese concretizante, ou seja, a dissociação do produtor humano inicial. A questão passa a ser como captar a tecnicidade dos objetos técnicos a partir de sua “aventura livre” (SIMONDON, 2017, p. 35) subsequente a sua concretização, dando conta das ambivalências que estará submetido. Por um lado, de um ponto de vista do seu modo de existência técnico, o objeto técnico responde a normatividades externas que produzem suas condições de funcionamento. Por outro lado, do ponto de vista objetual, cabe dar conta das normatividades que constituem os modos de existência econômico, cultural e coletivo do objeto técnico, isto é, as condições psicossociológicas. Ou seja, é compreender como o objeto adentra o universo das relações socioeconômicas e das representações culturais, sem que haja qualquer garantia para a sua objetividade. Neste sentido, a tecnicidade, observada desde a psicossociologia, diz respeito a tomar como fatos o modo de produção, as formas de uso e as representações dos objetos como dimensões da realidade humana que a constituem e tem potencial de atualizá-la.

Ao caracterizar os *fab labs* algumas páginas atrás, uma das características que se destaca é a heterogeneidade do público frequentador intencionava destacar que tal questão já estava presente nos escritos de Simondon. Por quase uma década, esta problemática atravessará os escritos do filósofo, com destaque para diferentes fatores. Em 1953 ele publicará um artigo intitulado *Lugar de uma iniciação técnica em uma formação humana completa* (SIMONDON, 2017), no ano seguinte, 1954, será publicado outro

artigo, *Prolegômenos para uma reconstituição do ensino* (SIMONDON, 2017), estes dois textos problematizam as condições do sistema educacional para inserção do ensino técnico, bem como a fase da vida em que ocorre a escolarização tem características específicas de relação com o conhecimento técnico. As discussões apresentadas aí reaparecerão no MEOT em 1958, agora sob a rubrica da minoridade e maioria técnica (SIMONDON, 2020).

A condição de menoridade é aquela segundo a qual o objeto técnico é, antes de tudo, um objeto de uso, necessário a vida cotidiana, e faz parte do círculo social no qual o indivíduo humano cresce e se forma. Nesse caso, o contato entre o objeto técnico e o homem efetua-se, essencialmente, durante a infância. *O saber técnico é implícito, adquirido pelo hábito, não pelo pensamento. A condição de maioria corresponde, ao contrário, a uma tomada de consciência e a uma operação de reflexão do adulto livre*, que tem ao seu dispor os meios do conhecimento racional elaborado pelas ciências. Assim, o conhecimento do aprendiz opõe-se ao do engenheiro. [...] Aí se encontram duas fontes muito diferentes de representações e juízos sobre o objeto técnico. O artesão e o engenheiro não vivem apenas para si. Na condição de testemunhas e agentes da relação entre a sociedade humana e o mundo dos objetos técnicos, eles têm um valor exemplar: através deles, o objeto técnico se incorpora a cultura. Até hoje, esses dois modos de incorporação não puderam dar resultados concordantes. Por isso existem como que duas linguagens e dois tipos de pensamentos saídos das técnicas, que não são coerentes entre si. (SIMONDON, 2020, p. 143-144) (Grifo meu).

Nesta passagem, Simondon destaca a centralidade dos diferentes modos de aprendizado do modo de existência próprio das técnicas para que elas possam adentrar o campo cultura. Ele também sublinha que há uma diferença nos modos de aprendizado segundo a fase da vida dos indivíduos, nem por isso estabelece uma hierarquia. A problemática que Simondon se coloca a partir

dessa diferença é: qual a possibilidade de desenvolver programas de ensino-aprendizagem em que as diferentes formas de relação com as técnicas sejam contempladas? Essa questão das diferentes formas de relação e aprendizado com os objetos técnicos persistirá no curso *PsicossoTec* de 1960-61. Na verdade, ela será ampliada. Nesse curso, Simondon acrescenta outros grupos sociais que mantêm relações “específicas” com os objetos técnicos, a saber: os coletivos rurais, as mulheres e as mulheres grávidas. Se até o MEOT temos uma divisão que, em certo sentido, pressupõem uma homogeneidade da relação de aprendizado com os objetos técnicos que só apresenta “particularidades” segundo a fase biológica de desenvolvimento do indivíduo, dois anos depois Simondon acrescentará a dimensão de gênero e de classe. Cabe perguntar por que Simondon não acrescentou em sua lista de marcadores sociais da diferença a dimensão racial? No momento em que Simondon refletia sobre as especificidades dos modos de relação e aprendizado com os objetos técnicos segundo grupos sociais específicos a França passava por um período de intensas disputas em seus territórios coloniais, em especial na Argélia e na Nigéria. Neste momento também Fanon (2008) está refletindo sobre a psicopatologia da colonização, ou seja, como a experiência vivida de corpos racializados pela colonização produzem mecanismos específicos de individuação. A dimensão racial talvez tivesse antecipado questões políticas centrais sobre as técnicas, como as que vem sendo discutidas por Neda Atanasoski e Kalindi Vora (2019) sobre a humanidade substituída ou por Ruha Benjamin (2019) sobre as tecnologias de encarceramento orientadas pela raça. No entanto, ao sublinhar que marcadores sociais modulam as relações com os objetos técnicos, Simondon antecipava, em alguma medida, as abordagens contemporâneas que buscam compreender a realidade social a partir de intersecção das experiências sociais de classe, gênero e raça.

Porém, a transversalidade e a potência do conhecimento técnico para a transformação social ficam evidentes na análise que Simondon fará do enciclopedismo. Esse fenômeno extrapola os limites da ação técnica com vistas a resolução de problemas

cotidianos. A enciclopédia pode servir para isso também, mas a sua novidade reside no fato de aglutinar pessoas, produzir conhecimento documentado e disponibilizá-lo para quem quiser e necessitar dele. Assim sendo, este fenômeno se configura como uma força de transformação social que emana do campo das técnicas, mas que provoca efeitos em outras esferas da vida coletiva. Os laços que se criavam a partir do movimento enciclopedistas eram independentes de outros vínculos sociais, seu fundamento estava assentado na criação de grupos com interesses técnicos compartilhados. Está nesta característica hipertélica da enciclopédia o potencial político do conhecimento técnico documentado e que circula livremente.

Existiam muitos libelos e panfletos mais violentos que a *Enciclopédia*. Mas ela era temível por ser movida por uma enorme força - a do enciclopedismo técnico - que lhe havia granjeado protetores poderosos e esclarecidos. Essa força existia por si, pois atendia, mais ainda que as reformas políticas ou financeiras, a uma necessidade da época. Positiva e criadora, ela aglutinou um admirável grupo de pesquisadores, redatores e correspondentes, dando confiança a uma equipe formada por homens que colaboravam sem estar ligados entre si por comunidades sociais ou religiosas: havia uma grande obra a realizar. A grandeza da *Enciclopédia* e sua novidade residiram na superioridade de suas lâminas de esquemas e modelos de máquinas, que eram uma homenagem aos ofícios e ao conhecimento racional das operações técnicas. Essas lâminas não tinham um papel de pura documentação desinteressada para um público deseioso de satisfazer sua curiosidade. As informações delas eram suficientemente completas para constituírem uma documentação prática utilizável, de modo que todo homem que possuía a abra era capaz de construir a máquina descrita ou de fazer avançar, pela invenção, o estado atingido pela técnica naquele domínio, fazendo sua pesquisa começar no ponto em que acabava ados homens que o haviam precedido. (SIMONDON, 2020, p. 152-153)

É neste sentido enciclopédico que me parece razoável pensar os *fab labs* e o design aberto como potências tecnopolíticas contemporâneas. O desafio relacionado tanto aos *fab labs* quanto ao design aberto, por um lado, é compreender até que ponto estão envoltos por lógicas de subjetivação neoliberal individualizante. Por outro lado, a partir das próprias lógicas de produção coletiva, colaborativa, aberta e a partir de demandas locais, baseadas em sua grande maioria em tecnologias livres, desenvolver novas formas de cooperação e subjetivação que venham a se tornar máquinas de guerra que produzam atores coletivos que desarticulem as lógicas neoliberais tanto no nível discursivo-ideológico, quanto as que vêm materializadas e mascaradas como normatividades técnicas. Nessa articulação psicossociológica que emerge o caráter político da ação técnica.

Pela primeira vez viu-se constituir um universo técnico, um cosmo em que tudo se ligava a tudo, em vez de ser zelosamente guardado por uma corporação. Essa universalidade consistente e objetiva, que pressupunha uma ressonância interna desse mundo técnico, exigia que a obra fosse acessível a todos e constituísse uma universalidade material e intelectual, um bloco de conhecimentos técnicos disponíveis e abertos. [...] *Uma sociedade de autodidatas não pode aceitar a tutela e a menoridade espiritual. Aspira a se conduzir sozinha, a gerir a si mesma. Foi principalmente nesse sentido e por seu poder tecnológico que a Enciclopédia trouxe uma nova força e uma nova dinâmica social.* A circularidade causal do conhecimento enciclopédico excluiu a heteronomia moral e política da sociedade do Antigo Regime. (SIMONDON, 2020, p. 154) (Grifo meu).

Segundo Simondon, o enciclopédismo se configura como uma potência política ao promover a produção e circulação de conhecimento técnico, que resultará em alguma medida em uma postura que privilegia a autonomia em detrimento da heteronomia. Ou seja, o acesso ao conhecimento técnico dá acesso as normatividades técnicas, proporcionando assim a compreensão

das normatividades extra-técnicas, em especial a econômica. Ao reduzir nível de alienação nas relações entre humanos e objetos técnicos as sobredeterminações sociais tornam-se mais evidentes. Neste sentido que a partir do domínio das técnicas transformações sociais mais amplas podem emergir.

A *Enciclopédia* também manipula e transfere forças e poderes, também realiza um enfeitiçamento e traça um círculo como o círculo mágico. Mas não enfeitiça como a prova o faz no conhecimento instintivo, e não põe a mesma realidade no interior do círculo do saber. [...] Tudo o que é representado no livro enciclopédico está ao alcance do indivíduo, que possui uma representação dos detalhes mais secretos de todas as atividades humanas. A *Enciclopédia* universaliza a iniciação e, com isso, produz uma espécie de explosão do próprio sentido da iniciação: [...] O cosmo, outrora envolvente e superior ao indivíduo, e o círculo social, coercitivo e sempre excêntrico em relação ao poder individual, estão agora nas mãos do indivíduo, tal como o globo que representa o mundo e é levado pelos imperadores como símbolo de soberania. (SIMONDON, 2020, p. 155-156)

Neste sentido, é possível pensar o design aberto, em alguma medida, como uma potência de um novo enciclopedismo segundo uma perspectiva simondoniana. As tecnologias da informação e da comunicação potencializaram uma das vantagens que Simondon identificava na *Enciclopédia*. Simondon via nos esquemas visuais e gravuras da *enciclopédia* a sua grande potência como ferramenta de propagação do conhecimento técnico, estes esquemas visuais permitiam que qualquer um em posse deles conseguisse produzir os objetos a partir de suas instruções. Quando Simondon escrevia suas reflexões, via a popularização da radiodifusão e da transmissão de vídeo e áudio (televisão), ou seja, formas de difusão de informação baseadas na oralidade e em imagens em movimento. Segundo Simondon, estas não seriam as formas mais adequadas para a propagação de esquemas técnicos, nem por isso

o autor deixará de ver formas significativas de aplicação destas tecnologias no campo da educação, tais reflexões se encontram em seus textos do início da década de 1950. As tecnologias digitais e as múltiplas mídias passíveis de circularem nas redes guardam de forma latente o potencial que Simondon vislumbrava nos esquemas visuais. Na verdade, elas proporcionam condições de possibilidade que o filósofo da técnica conseguiu ver seu início na década de 1980.

O fenômeno dos tutoriais é uma realidade em que os esquemas visuais estáticos oriundos do design aberto se encontram com as instruções disponíveis em mídias audiovisuais. Quem contemporaneamente nunca recorreu a um tutorial disponível em alguma plataforma de *streaming* ao encontrar alguma dificuldade para interpretar um esquema técnico? Seja um esquema para montar um novo móvel para casa, para realizar um reparo em algum equipamento eletrônico ou resolver algum problema de configuração do computador? Ou, como nos primeiros meses da pandemia quantas pessoas ao terem que se adaptar ao trabalho remoto encontraram nos manuais de instrução e tutoriais *online* souberam quais cabos precisariam adquirir para transmissões de melhor qualidade, quais *softwares* poderiam auxiliá-los e como configurá-los segundo as especificações técnicas dos computadores em que seriam instalados? É nessa possibilidade de redução da alienação na relação entre usuário e objeto técnico, via de regra estabelecida pela empresa produtora, em que o usuário passa a não figurar como sinônimo de consumidor que o conhecimento e o comportamento técnico começam a escapar das narrativas mercadológicas.

Este simples exemplo destaca a tecnicidade não é uma propriedade que se restringe aos objetos técnicos. Na verdade, ela é uma das condições da relação dos humanos com o mundo. Assim sendo, a técnica não é apenas uma condição marginal na existência humana, tampouco quanto objeto de estudo das ciências humanas. A técnica em sua aventura livre no mundo social manifesta-se nas dimensões estética, religiosa, científica, prática, ética, mágica, econômica, política e reflexiva. Portanto, tendo

também dimensões psicológicas e sociológicas que precisam de um método próprio de estudo da tecnicidade que não se restrinja apenas a tecnicidade no nível dos objetos, e sim uma abordagem que dê conta desta característica do objeto, mas que também não separe a realidade em zonas ontológicas distintas, que busque compreender, justamente, a inseparabilidade das formas de existência do humano e do técnico no mundo. Neste sentido que a proposta psicossociológica se faz necessária. Pois, ela “estuda realidades humanas nas quais não se pode estabelecer com clareza uma distinção e uma separação entre o objeto estudado e o sujeito que leva adiante o estudo [...] As realidades que por natureza, por princípio, não podem ser isoladas o suficiente para a ação daquele que intervém para tentar conhecê-las são, por direito, objetos de pesquisa psicossociológica” (SIMONDON, 2017, p. 26). Afinal, a “tecnicidade é um modo essencial de relação do homem com o mundo: é o modo de existência essencial do homem. Nada do que é técnico é estranho ao homem, a relação essencial que o homem mantém com o mundo, que é a essência da tecnicidade[...]” (SIMONDON, 2017, p. 28-29) (Grifo no original).

Então, a proposta psicossociológica centra-se em compreender como a tecnicidade própria do objeto técnico assume uma segunda forma de tecnicidade no campo sobredeterminado das relações sociais. Isto é, como se dá o processo de transformação das características objetivas da técnica em condições objetivas, ou seja, qualidades reconhecidas como relevantes no âmbito da cultura dominante.

Considerações finais

O presente texto buscou apresentar como a filosofia da técnica desenvolvida por Gilbert Simondon em meados do século XX oferece ferramentas conceituais, objetos e questões de pesquisas de grande relevância para abordagem do espaço social como um problema tecnopolítico. Os desenvolvimentos das tecnologias (as digitais em especial) contribuíram com a base empírica para que o pensamento de Simondon seja desenvolvido. Uma leitura

simondoniana apresenta uma nova topologia do espaço social, do ponto de vista técnico e político, muito diferente daquele a que nossas representações sedimentadas acostumaram nossa percepção.

Do ponto de vista simondoniano, a transversalidade sociotécnica do design se faz mais evidente. Esta disciplina não pode ser restrita a uma abordagem tecnológica, artística, científica, projetual, mercadológica, neste sentido o design pode ser lido como uma expressão contemporânea do espírito enciclopédico, movimento em que a técnica se insere no campo da cultura e passa a ser reconhecida socialmente. O pensamento simondoniano nos leva a uma leitura do design não como um simples registro de formas plásticas, mas como um modo de produção de imagens e objetos que informam estruturas de vida: o objeto é sempre pensado como se cercado de um halo psicossocial manifestando as relações que ele possibilita, o campo de força, tanto técnica quanto cultural. Daí emerge o potencial do design aberto como vetor de transformação social. Pois, é na produção coletiva de esquemas técnicos que se produz um fenômeno transindividual. Configurando assim, em certo sentido, novas formas para o que entendemos por atores coletivos e movimentos sociais, agora dispersos no tempo e no espaço e tecnicamente articulados. Os esquemas técnicos que circulam nos espaços de fabricação são potências reticulares.

Em um primeiro momento há uma dispersão geográfica, mas esta joga com outras fronteiras, os atores coletivos emergem de aspirações semelhantes em locais distintos lugares. Porém, assentados na vida local, novas formas de habitat, consumo, vínculos societários, práticas e concepções estéticas e, conseqüentemente, formas de ação política se produzem. Há também um descompasso entre esses novos atores e as instituições estabelecidas, mas estas com seu espírito de máquina de captura estão tentando retomar o controle. Portanto, cabe a nós o bloqueio as múltiplas formas de captura que se apresentam, este bloqueio das capturas pode funcionar como um desbloqueio para os imaginários sociotécnicos possíveis para além do realismo capitalista (FISHER, 2020). Um dos principais desafios que se apresenta a estes processos

de disputa sociotécnica está em como lidar com temporalidades e espacialidades não lineares e difusas. A disputa pelo imaginário sociotécnico passa pela dimensão política da tecno-estética. O progresso na chave simondoniana não é um estado, mas um processo cuja atualização permanente. Neste sentido, ele deve ser responsabilidade do indivíduo-coletivo e não pode ser delegada a governos, instituições ou ao mercado.

Referências

ANDERSON, Chris. *Makers: a Nova Revolução Industrial*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

ATANASOSKI, Neda & VORA, Kalindi. **Surrogate humanity: race, robots, and politics of technological futures**. London: Duke University Press, 2019.

BARRY, Andrew. **Political Machines: governing a technological Society**. London: Bloomsbury Publishing, 2001.

BENJAMIN, Ruha. **Captivating Technology: race, carceral technoscience, and liberatory imagination in everyday life**. London: Duke University Press, 2019.

BONTEMSEN, Vincent. **Gilbert Simondon ou l'invention du futur** (Colloque de Cerisy). Cerisy: Éditions Klincksieck, 2016.

CABEZA, Edison Uriel Rodriguez; MOURA, Mônica; ROSSI, Dorival. Design aberto: prática projetual para a transformação social. **Strategic Design Research Journal**, 7(2): 56-65 May-August 2014.

CAMPOS, Paulo Eduardo Fonseca & DIAS, Henrique José dos Santos. A insustentável neutralidade da tecnologia: o dilema do movimento maker e dos fab labs. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p. 33-46, maio 2018.

CUARTIELLES, David and SÁEZ, César García. "From Hacking to Making: The Commodification of Spanish DIY Spaces Since the 1990s" **Digital Culture & Society**, vol. 6, no. 1, 2020, p. 85-106. <https://doi.org/10.14361/dcs-2020-0105>

DARDOT, Pierre & LAVAL, Christian. **A nova razão do mundo: ensaios sobre a sociedade neoliberal**. São Paulo: Boitempo, 2016.

ERSHENFELD, N.; GERSHENFELD, A.; CUTCHER-GERSHENFELD, J. **Designing Reality: How to Survive and Thrive in the Third Digital Revolution**. [s.l.] Basic Books, 2017.

EYCHENNE, F. & NEVES, H. **Fab Lab: a vanguarda da nova revolução industrial**. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013.

FANON, Franz. **Pele negra, máscaras brancas**. Salvador: EDUFBA, 2008.

FISHER, Mark. **Realismo capitalista: é mais fácil imaginar o fim do mundo do que o fim do capitalismo?** São Paulo: Autonomia Libertária, 2020.

GERSHENFELD, Neil; GERSHENFELD, Alan; CUTCHER-GERSHENFELD, Joel. **Fab-Designing Reality: How to Survive and Thrive in the Third Digital Revolution**. New York: Basic Books, 2017.

HIMANEN, Pekka. **A ética dos hackers: e o espírito da era da informação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

HUGHES, Thmas Parke. The Evolution of large technological systems. In: BIJKER, Wiebe E.; HUGHES, Thomas Parke; PINCH, Trevor J. **The social construction of technological systems: new directions on the sociology and history of technology**. Cambridge: The MIT Press, 1989.

INTITUTO FABER-LUDENS. **Design livre**. São Paulo: Clube dos Autores, 2012.

JASANOFF, Sheila & KIM, Sang-Hyun (eds). **Dreamscapes of modernity**: sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. Chicago: The University of Chicago Press, 2015.

LAFUENTE, Antonio. **Laboratorio de Aprendizaje Radical**. 2019. Disponível em: https://www.academia.edu/41172428/Laboratorio_de_Aprendizaje_Radical. Acesso em: 7 ago. 2020.

LAFUENTE, Antonio. **Sentidos de um laboratório cidadão**. 2017. Disponível em: <https://pimentalab.milharal.org/2017/12/12/sentidos-de-um-laboratorio-cidadao-por-antonio-lafuente>

LARKIN, Brian. Políticas e poéticas da infraestrutura. **Revista ANTHROPOLÓGICAS** Ano 24, 31(2): 28-60, 2020.

MOROZOV, Evgeny & BRIA, Francesca. **A cidade inteligente**: tecnologias urbanas e democracia. São Paulo: Ubu Editora, 2019.

PARRA, Henrique Zoqui Martins. Laboratório tecnopolítico do Comum: protótipos, reticulação e potência da situação. **dois pontos**: Curitiba, São Carlos, volume 16, número 3, p. 111-120, julho de 2019.

PASCALE, Pablo. Laboratorios de Innovación Ciudadana: nueva institucionalidad para un futuro sostenible. **Revista Pensamiento Iberoamericano**, nº 6, 2018, p. 63-72.

PASQUINELLI, Matteo & VLADAN, Joler. **O Manifesto Noos-cópico**: inteligência artificial como instrumento de extrativismo do conhecimento. 2020. Disponível em: <http://lavits.org/o-manifesto-nooscopio-inteligencia-artificial-como-instrumento-de-extrativismo-do-conhecimento/?lang=pt>. Acesso em: 7 ago. 2020.

RIFKIN, Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero**: a internet das coisas, os bens comuns e o eclipse do capitalismo. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2016.

SIMONDON, Gilbert. **Do modo de existência dos objetos técnicos**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2020.

SIMONDON, Gilbert. **Sobre la técnica**: 1953-1983. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Cactus, 2017.

SMITH, Adrian; FRESSOLI, Mariano; ABROL, Dinesh; AROND, Elisa; ELY, Adrian. **Grassroots innovation movements**. New York: Routledge, 2017.

SÖDERBERG, J. The unmaking of the working class and the rise of the Maker. Disponível em: <https://snuproject.wordpress.com/2013/01/04/the-unmaking-of-the-working-class-and-the-rise-of-the-maker-re-public/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

THOMAS, Douglas. **Hacker culture**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2002.