

Qual a Tecnologia de que a Cidade Precisa?

A superação, pela Extensão, da falsa dicotomia entre avanço e atraso

Viviane Zerlotini da Silva¹

Ana Flávia Basílio Sousa²

Gabrielle Barbosa Souza³

Anna Laura Trindade Falcão⁴

Liz dos Santos Portela⁵

RESUMO

Tecnologias de urbanização sustentável dotadas de mais alta tecnicidade são aquelas em que predominam a virtualidade, a alteridade e o comum. As TUS são abertas aos autoprodutores do espaço, pois estes estão no comando da produção do seu território. Suas atividades não separam concepção e produção e, portanto, são virtuais, no sentido de aproximarem tempos e espaços. A equidade de participação dos indivíduos e dos grupos na interação social se expressa pelas subjetividades efetivadas, postas na produção de espaço, cujas atividades têm como fim a reprodução da vida. A reabilitação ambiental-urbana, que promove as condições para a reprodução natural e social da vida, requer a instituição do inapropriável como prática política.

Palavras-chave: Direito à cidade. Tecnologia. Virtualidade. Alteridade. Comum.

What Technology does the City Need?

The overcoming, by Extension, of the false dichotomy between new and old

ABSTRACT

Technologies for sustainable urbanization endowed with the highest technicality are those that predominate the virtuality, the alterity and the common. TSU are open to self-producers, because they are in charge of production in their territory. Its activities do not separate conception and production and, therefore, are virtual, in the sense of bringing times and spaces closer together. The equity of participation of individuals and groups in social interaction is expressed by the

¹ Professora adjunta do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), pós-doutoranda em Engenharia de Produção no Programa de Pós-Graduação da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela UFMG / NPGAU, Mestre em Engenharia de Produção pela Escola de Engenharia da UFMG, líder do grupo PEU, colaboradora no projeto de extensão Tecnologias de Urbanização Sustentável (TUS). Núcleo de Programas, Projetos, Atividades, Cursos e Eventos de Extensão - NUPAE. E-mail: zerlotini@pucminas.br.

² Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela PUC Minas/Coração Eucarístico. Extensionista do projeto de extensão TUS. E-mail: anafbasilios@gmail.com.

³ Graduanda em Geografia pela PUC Minas/Coração Eucarístico. Extensionista do projeto de extensão TUS. E-mail: gabibarbosa808@gmail.com.

⁴ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela PUC Minas/Coração Eucarístico. Extensionista do projeto de extensão TUS. E-mail: trindadeannalaura@gmail.com.

⁵ Graduanda em Arquitetura e Urbanismo pela PUC Minas/Coração Eucarístico. Extensionista do projeto de extensão TUS. E-mail: lizportela@hotmail.com.

subjectivities effected, placed in the production of space, whose activities aim at the reproduction of life. Environmental-urban rehabilitation, which promotes the conditions for the natural and social reproduction of life, requires the institution of the not appropriable as a political practice.

Keywords: Right to the city. Technology. Virtuality. Alterity. Common.

INTRODUÇÃO

Em tempos de enfrentamento de mais uma crise ambiental, provocada pelo novo Coronavírus, as antigas questões urbanas das cidades brasileiras tornam-se mais evidentes. À crise sanitária, soma-se a exclusão virtual, realidade brasileira enfrentada por uma grande parcela de brasileiros que, em plena pandemia, vivem sem segurança alimentar e hídrica, bem como sem acesso às redes digitais. Diante da necessidade de o ser humano, e não a máquina programada por ele, lidar, em tempo real, com várias camadas de realidade tão discrepantes⁶, este artigo propõe uma discussão sobre o uso da tecnologia na cidade real, em mais uma crise ecológica do antropoceno. O objetivo é investigar e experimentar tecnologias integradas de urbanização sustentável, no campo, a partir de um trabalho colaborativo, que considere a unidade da relação homem natureza, a fim de promover melhor qualidade de vida e justiça ambiental, e que contemple a redução dos impactos da poluição nos corpos d'água, a recuperação de áreas degradadas e a promoção da agricultura familiar urbana em uma microbacia. Tal abordagem tenta superar posturas polarizadas, aparentemente irreconciliáveis entre avanço e atraso, por meio de reflexões que as demandas da cidade real provocam na extensão universitária e em nós, técnicos especialistas.

Durante o regime remoto, a partir dos relatórios de campo referentes à assessoria técnica realizada nos anos de 2015 a 2019, considerando o recorte de microbacias, a equipe de assessores técnicos realizou: a) levantamento de corpos d'água (linhas de drenagem, olhos d'água), áreas verdes (vegetação nativas), áreas degradadas (voçorocas, ravinas, movimentações de terra, assoreamentos, lixões e bota-foras); b) levantamento de práticas de cuidados com corpos d'água; com a vegetação nativa; com os resíduos; de cultivo de hortas, pomares e criação de animais; c) desenvolvimento dos pressupostos teóricos e técnicos a respeito de Tecnologias de Urbanização Sustentável (TUS), existentes nos territórios; d) elaboração de diretrizes de reabilitação ambiental urbana e caderno de autogestão (diário virtual de obras) para a comunidade gerir os processos de urbanização sustentável da microbacia, a serem promovidos futuramente pelo Estado.

⁶ Este artigo é dedicado a todos os alunos extensionistas que estão afetados com as demandas emergenciais da cidade real, a ausência de interação presencial com os assessorados e as cobranças de desempenho relativas às atividades acadêmicas, em meio a mais uma crise ambiental.

Desde a origem dos movimentos sociais urbanos, da década de 60 do século passado, especialmente, os novos movimentos sociais da década de 80, o pensamento ocidental da filosofia da tecnologia (FEENBERG; SIMONDON) e, agora nos anos 2000, o projeto de decolonização (ILLICH; HUI) desmontam os discursos e ações que louvam o progresso tecnológico a partir da propagação de falsas dicotomias: avanço-atraso; digital-analógico; cultural-social; público-privado. Ao reduzir a realidade a uma decisão entre pólos extremos, têm-se a ilusão que há uma única opção a ser seguida. O campo da Arquitetura e Urbanismo (AU), diante do acirramento das desigualdades socioespaciais, ao fundamentar suas ideias e ações nestas falsas dualidades, adota uma postura que o filósofo francês Simondon ([1969] 2018) denomina de “humanismo fácil”. Esse humanismo, de base assistencialista, encobre o rico trabalho humano realizado para implantar soluções inovadoras no enfrentamento das questões ambientais e urbanas.

Os acontecimentos recentes da pandemia de COVID-19 acirraram estas dicotomias, uma vez que a exigência de isolamento social requereu a adoção, em larga escala, de ferramentas da realidade virtual. O uso predominante dessas tecnologias tem levado os especialistas técnicos, e o campo da AU, a reforçarem a virtualidade como sendo a forma mais avançada de racionalidade em sociedade e, por dedução, na produção do espaço. Este tipo de pensamento, irrefletido, está presente no nosso campo desde a década de 80 e reduz a virtualidade à tecnologia digital:

Na verdade, a maioria do que é considerado hoje projeto ou arquitetura virtual nada mais é que um conjunto de desenhos feitos no computador usando aplicativos de CAD que espelham o processo de construção perspectívica. O processo de projeto ainda não acomodou as possíveis mudanças permitidas pelas tecnologias digitais e, ainda que os desenhos possam ser visualizados em 3D, animados ou percorridos em tempo real, são geralmente apenas "desenhos digitais" e não "projetos ou arquiteturas virtuais". (SANTOS, 2010, p.2).

O conceito de virtualidade será expandido na próxima seção e diz respeito à continuidade das atividades de uso do espaço e sua concepção, a partir de uma inversão do modo tradicional de se fazer projeto, na tentativa de romper barreiras de tempo e espaço, recolocando o lugar do técnico especialista segundo as ações em curso, desenvolvidas por autoprodutores do espaço, no cotidiano de vida e trabalho.

Antes, vale lembrar que os desenhos de representação de arquitetos e urbanistas, infelizmente, apresentam nenhuma efetividade para a transformação social das antigas e novas questões urbanas, a despeito do uso de plataformas digitais mais recentes. Os desenhos continuam representando uma imagem de uma proposta para a cidade, sem conexão com as práticas reais. No campo da AU, desconsiderar os conflitos socioambientais, as disputas de poder por territórios e os movimentos de resistência dos autoprodutores do espaço é uma posição antidemocrática e reacionária, nos termos do

filósofo americano Andrew Feenberg (2015). Ele alerta sobre os perigos de se eliminar todo tipo de disputa política. A se manter o discurso do pensamento único, o potencial de transformação social é suprimido para ampliar a manipulação social, que é elevada exponencialmente nas redes sociais virtuais, a exemplo de aplicativos *on-line* de compartilhamento de fotos e vídeos.

O filósofo checo-brasileiro, Vilém Flusser, já nos alertava, nos anos 80, sobre o perigo da manipulação social, ao denunciar a submissão da sociedade às inúmeras programações dos aparatos técnicos. Tais aparatos produzem imagens técnicas que funcionam como modelos de comportamento (cf. FLUSSER, [1983] 1985):

Os modelos funcionam porque mobilizam em nós tendências recalcadas, e porque paralisam as nossas faculdades críticas e adormecem a nossa consciência. Passamos a vivenciar, valorar, conhecer e agir como sonâmbulos ou como fantoches. Quando conseguimos mobilizar as nossas faculdades críticas a fim de nos emancipar da hipnose, as nossas críticas não atingem a vivência concreta. O nosso comportamento sonâmbulo e a inadequação da crítica tradicional aumentam em nós a sensação do espectral que acompanha o universo das imagens. Nossos gestos passam doravante não apenas a se constituir como reações às imagens, mas passam a dirigir-se igualmente rumo às imagens. As imagens passam a ser os nossos interlocutores, os parceiros na solidão a qual nos condenaram (FLUSSER, 2008, p. 82-3).

O propósito deste artigo é tentar superar esse falso dilema entre avanço e atraso, a partir da reflexão sobre o trabalho de extensão realizado pelo grupo de ensino, extensão e pesquisa Produção do Espaço Urbano no Brasil, nos anos de 2019 e 2020. Apresentam-se especificamente os resultados dos projetos de extensão e de pesquisa em que o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de tecnologias de urbanização foram centrais nos trabalhos de assessoria técnica. Estes trabalhos realizados, antes e durante o período pandêmico, com moradores de ocupações urbanas e catadores de material reciclável, consolidaram uma linha de atuação: Tecnologias de Urbanização Sustentável (TUS)⁷.

Será visto que a discussão, em nível mais elevado, sobre o emprego da tecnologia, longe da disputa, aut centrada e imatura, do campo de AU pelo mais alto posto da inovação (idealismo desenvolvimentista), permite uma discussão rica sobre o lugar do técnico especialista, baseada no seu engajamento em elaborar e implantar propostas criativas de tecnologias de urbanização sustentável para as demandas reais das cidades brasileiras. Rompe-se, assim, com o modelo linear de desenvolvimento tecnológico:

⁷ Esta linha de atuação foi inaugurada, de modo pioneiro no início dos anos 2000, a partir dos trabalhos de pesquisa e extensão e de práticas extensionistas nas disciplinas Planejamento Ambiental Urbano e Projeto Executivo Urbano, coordenados pelos professores Margarete Maria de Araujo (Leta), Rogério Palhares, Tiago Lourenço Castelo Branco e Eduardo Moutinho Ramalho Bittencourt.

Tese: a tecnologia, como formulada por alguns antropólogos e filósofos, é um universo antropológico entendido como a exteriorização da memória e a superação da dependência dos órgãos. Antítese: a tecnologia não é antropológicamente universal; seu funcionamento é assegurado e limitado por cosmologias particulares que vão além da mera funcionalidade e da utilidade. Assim, não há uma tecnologia única, mas uma multiplicidade de cosmotécnicas. (HUI, 2020, p. 15).

A partir dos nossos trabalhos de campo realizados pela extensão, três temas serão explorados, considerando os pressupostos teórico-metodológicos do Projeto Político Pedagógico (PPP) do Curso de Arquitetura e Urbanismo (AU): tecnologia, inclusão e sustentabilidade (PPP, [2008] 2017)⁸. Estes temas são reflexo dos fundamentos da Extensão na PUC Minas⁹. Em resposta aos desafios colocados pelo agravamento da crise pandêmica em nossas cidades, o artigo colabora com a ampliação da compreensão da ideia de tecnologia em AU, que perpassa os temas do PPP na formação do arquiteto e em sua efetiva atuação para transformação social: a tecnologia como virtualidade, a inclusão como alteridade e a sustentabilidade como o comum.

⁸ Estes três pressupostos teórico-metodológicos foram alvo de reatualização, a partir de reuniões com o corpo docente, promovida pelo então chefe de departamento do curso de Arquitetura e Urbanismo e dos membros do colegiado, em reunião geral PROGRAD de 2019. Discutia-se a possibilidade da tríade tecnologia-inclusão-sustentabilidade ser substituída por tecnologia-alteridade-comum.

⁹ 1) O **Pacto Educativo Global** (2020), inspirado pela ideia de uma aldeia educativa, chama toda a sociedade para unir forças em favor da educação inclusiva comprometida com as questões socioambientais. Sob a metáfora da aldeia somos impelidos a pensar a origem da ética como morada. Tal origem evoca o cuidado com a “casa comum”. A educação concebe a ética do cuidado, pois educa-se para restabelecer o processo de humanização e, acima de tudo, resgatar a dignidade e a consciência para o bem comum;

2) a **Política Nacional de Extensão Universitária** (2012), em que se enfatiza a transferência de conhecimentos característica da Extensão, orientada à ampliação do acesso ao saber e ao desenvolvimento simultaneamente tecnológico e social do país;

3) o **Plano de Desenvolvimento Institucional** (2012) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), que propõe: a) o fortalecimento da extensão nos cursos de graduação, valorizando-se aquelas iniciativas interdisciplinares capazes de problematizar e buscar respostas às questões sociais, formando-se profissionais tecnicamente competentes e eticamente responsáveis, tanto por meio dos editais de projetos de extensão, quanto por meio da vinculação das atividades extensionistas a planos de ensino, trabalhos interdisciplinares, monografias, eventos, cursos, práticas investigativas, atividades complementares de graduação, estágios; b) o fortalecimento da sua articulação à pesquisa, criando-se metodologias e tecnologias sociais que possam ser fonte de pesquisa e espaço de problematização;

4) a **Política de Extensão Universitária** (2006) da PUC Minas, em que: a) a extensão é tomada como prática acadêmica dialógica entre a universidade e a sociedade, ao mesmo tempo produtora e disseminadora do saber científico e crítica à dominação desse saber, transformadora, portanto, não só da relação entre universidade e sociedade, mas também de uma e de outra; b) a integração entre extensão, ensino e pesquisa é tomada como catalisadora dos processos dialéticos quer entre teoria e prática, quer entre os saberes que se produzem na academia e os que se produzem fora dela; c) a extensão é tomada como ação inter-multi-trans-disciplinar e multiescalar. Isso seria a condição primeira para uma ecologia de saberes, aquela capaz de problematizar e de buscar respostas às questões que nos afligem em nosso cotidiano num mundo em que já não faz mais sentido a separação entre campo e cidade, entre o rural e o urbano. Trata-se, então, mais do que fazer aproximarem-se campos disciplinares em diálogo: trata-se de fazê-los interpenetrar-se, rompendo-se o arrogante isolamento das especializações que é também reproduzidor das relações sociais de dominação);

5) o **Regulamento da Pró-reitoria de Extensão** (2015), em que se define a extensão como um processo também político, na medida em que visa a interação transformadora da universidade com demais setores da sociedade.

2 A TECNOLOGIA COMO VIRTUALIDADE: SUPERAÇÃO ENTRE DIGITAL-ANALÓGICO

A ideia de reaproximação das atividades de concepção e construção em AU, presente no PPP, revela o conceito de virtualidade na produção do espaço, a partir dos princípios da arquitetura e trabalho livre de Sérgio Ferro (2006):

Arquitetura e Tecnologia: esse tema propõe fazer uma reaproximação entre a atividade de projeto da atividade de construção, a atividade de planejamento da atividade de implementação. Trata-se, aqui, não só de garantir a fidelidade da obra à proposição, mas de viabilizá-la por meio de um processo de elaboração que tome como pressuposto lógico também o procedimento da execução. Nesse sentido, projetar e planejar não se reduzem a elaborar uma obra, mas compreendem ainda elaborar uma construção. Cabe, portanto, reconhecer que à Arquitetura correspondem igualmente o saber criar e o saber fazer, a arte e a técnica. Dessa forma, deve-se incentivar no Curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC Minas a realização de atividades de pesquisa e de experimentação de métodos construtivos e de gestão de obras, bem como de instrumentos e mecanismos de implementação e gestão de planos urbanos (PPP, [2008] 2017).

Em especial, nos trabalhos de assessoria técnica, o modo de autoprodução do espaço inverte esta lógica temporal: a construção da casa e da cidade é anterior ao planejamento do técnico assessor. Nesse contexto, não se trata da virtualidade dada pela superação da diferença entre o uso previsto, pré-determinado pelos planejadores, e o uso real, dado pelos usuários dos espaços construídos. Tampouco se trata de conectar esses usos com dispositivos tecnológicos que possam promover a virtualidade da continuidade do projeto e do uso (SANTOS, 2006).

O filósofo e tecnólogo francês Simondon defende que o acréscimo de automatismo às máquinas não significa o seu aperfeiçoamento e afirma: “A máquina dotada de alta tecnicidade é uma máquina *aberta* e o conjunto das máquinas *abertas* pressupõe o homem como organizador permanente, como intérprete vivo de umas máquinas em relação às outras” ([1969] 2018), p.3). De modo análogo, na assessoria técnica, o acréscimo de tecnologia digital à produção do espaço não garante um estágio evoluído da AU. Alta tecnicidade pressupõe os autoprodutores no comando da produção do seu território. Parafraseando Flusser, significa reconhecer os autoprodutores como designers de significados. Portanto, a virtualidade é requerida pelas ações em curso, que estão impressas nos territórios autoproduzidos pelos moradores, configurando um movimento social de luta por garantir o acesso ao meio ambiente, moradia e cidade.

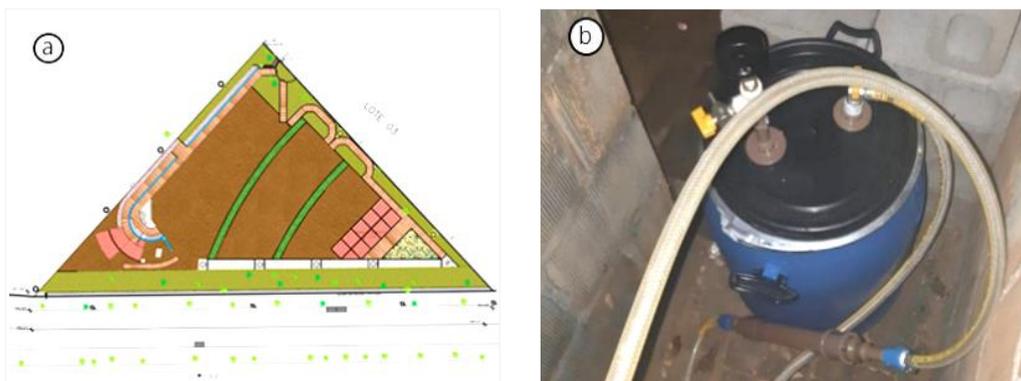
Os especialistas técnicos atuam com o cuidado para não retirar o protagonismo dos assessorados, sob o ônus de prejudicá-los, ao desconhecer o alcance que as ações técnicas podem ter nas disputas internas e externas aos territórios. Esse outro lugar de atuação do técnico especialista exige uma “Projetação orgânica como estratégia de intervenção, intensificando as relações com os

grupos e a incubação ao inverso, incorporando a atividade de projeto ao cotidiano da produção” (VARELLA *et al.* 2021, p. 99). No caso dos territórios autoproduzidos, vale dizer da incorporação da atividade de projeto ao cotidiano da (re)produção da vida.

A virtualidade como continuidade entre construção e concepção exige aperfeiçoamentos de tecnologias, a partir do reconhecimento, pelos técnicos, das práticas cotidianas de autoprodução do espaço. A realização de vários projetos de extensão nas ocupações de Izidora, desde 2015, estabeleceu condições para o professor Eduardo Bittencourt desenvolver uma experimentação, apoiado nas investigações do professor Silvio Motta¹⁰, com o objetivo de incorporar às tradicionais categorias de análise de capacidade de suporte do sítio (rocha e sua morfologia, solo, água e vegetação) outras variáveis presentes em territórios autoproduzidos (potencial construtivo, uso comercial, transporte, acessibilidade). A partir da ferramenta de análise multicritérios, a pesquisa desenvolveu um modelo de capacidade de suporte do sítio mais próximo da real situação das cidades reais.

Para o projeto de uma composteira no *campus* Coração Eucarístico, a então equipe dos projetos de extensão PROSA¹¹ e DCBio¹² acompanhou o cotidiano de manejo dos resíduos orgânicos realizado pelos funcionários da PROINFRA (Pró-reitoria de Infraestrutura). Dentre vários aspectos levantados na análise ergonômica do trabalho, de vertente francesa, o uso da gravidade a favor do trabalho dos funcionários foi incorporada ao projeto, que desenhou a composteira em patamares para facilitar o manejo dos resíduos pelos trabalhadores e a eficiência da compostagem (figura 01a).

Figura 1 - a) Composteira, b) Biodigestor



Fonte: Grupo Produção do Espaço Urbano no Brasil, 2019-2020.

¹⁰ Projeto Nº FIP-2018/1193-1S Título: Aplicação de metodologia de Análise de Multicritério e Simulação de Cenários em disciplinas de Projeto Urbano do curso de Arquitetura e Urbanismo da PUC-MG Professor Responsável: Prof. Dr. Silvio Romero Fonseca Motta / curso de Arquitetura e Urbanismo Professores Colaboradores: - Prof. Dr. Altino Barbosa Caldeira / curso de Arquitetura e Urbanismo; Prof. Msc. Eduardo Moutinho Ramalho Bittencourt / curso de Arquitetura e Urbanismo. Bolsista: Guilherme Tavares Muzzi de Sousa / curso de Arquitetura e Urbanismo / FAPEMIG / 1 de fevereiro de 2018 a 31 de janeiro de 2019

¹¹ PROSA: Programa de Formação de Autoprodutores em Saberes Ambientais, vinculado à Proex PUC Minas.

¹² DCBio Sustentável: Projeto de Extensão do Departamento de Ciências Biológicas da PUC Minas.

Figura 2 - c) Sistema de Infiltração e d) Assessoria Técnica (cont.)



Fonte: Grupo Produção do Espaço Urbano no Brasil, 2019-2020.

O acompanhamento do desenvolvimento do protótipo do biodigestor, sua instalação e manutenção possibilitaram o mapeamento de variáveis que determinam a eficiência do funcionamento do sistema. Selos adesivos de controle de datas e prazos permitiram aproximar os requisitos técnicos de eficiência do real contexto de manejo do biodigestor pelos usuários (figura 01b). Nas ocupações urbanas, as canaletas têm a função primordial de desviar o caminho das águas das chuvas. Elas foram redesenhadas pelos técnicos para reduzir a energia cinética das enxurradas e possibilitar a infiltração da água no solo (figura 02c). A vala de infiltração de água de chuva em rua de terra foi aperfeiçoada pelos técnicos a partir da vasta existência de canaletas construídas pelos moradores nas ocupações urbanas (figura 02d).

Os três dispositivos foram desenvolvidos pelo grupo PEU (grupo de ensino, extensão e pesquisa Produção do Espaço Urbano no Brasil) em parceria com o DCBio Sustentável - do Centro de Integração para a Sustentabilidade Ambiental (CISAL) do curso de Ciências Biológicas da PUC Minas e o departamento de Geografia da PUC-Minas (Programa de Pós-graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial): biodigestor caseiro, composteira de podas e dispositivo de infiltração forçada de água. Esse último recebeu, em 10 de Julho de 2019, o Selo de Certificação de Tecnologia Social “Dispositivo de Urbanização Sustentável: Vala de infiltração com uso de RSCC”, conferido pela Fundação Banco do Brasil. A iniciativa agora integra o Banco de Tecnologias Sociais, uma importante ferramenta de disseminação de tecnologias sociais pelo território nacional.

Em ambos os casos, a assessoria técnica explora o desenvolvimento de novos e velhos dispositivos (digitais ou analógicos) para permitir a continuidade entre construção e concepção. Desse modo, o emprego do digital em AU não deve ser a régua que mede o avanço tecnológico, embora o campo não possa ficar alheio a suas possibilidades: “Na verdade, a tecnologia digital chega para a arquitetura como um novo paradigma, além da representação, propiciando diversas investigações e pesquisas tanto no processo de projeto quanto na produção do espaço (SANTOS, 2001). Junto ao

analógico, o digital facilita as virtualidades (SANTOS, 2006), à luz de avanços conquistados pelos movimentos sociais de luta pelo meio ambiente, moradia e cidade, com a participação dos técnicos especialistas. O reconhecimento das práticas cotidianas de autoprodução do espaço nos conduz ao tema da inclusão como alteridade.

3 A INCLUSÃO COMO ALTERIDADE: SUPERAÇÃO ENTRE SOCIAL-CULTURAL

O tema da inclusão é tratado no PPP do curso AU, a partir da chave da equidade socioespacial, de modo que arquitetos e urbanistas promovam um acesso mais justo de grande parcela da população brasileira à habitação (meio ambiente, moradia e cidade), na tentativa de superar a dicotomia entre as iniciativas que prezam pela igualdade social ou aquelas que focam no reconhecimento da diferença (cultura):

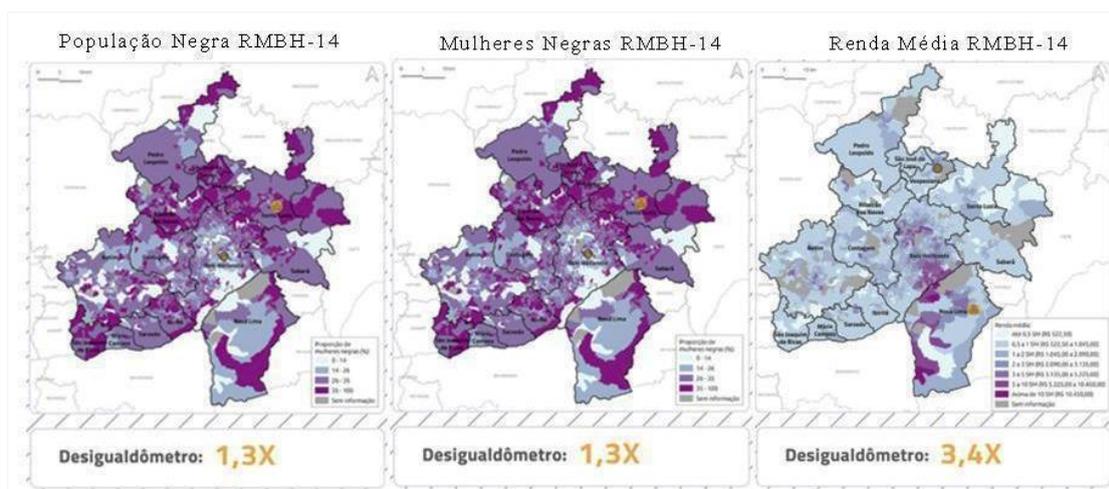
Arquitetura e Inclusão: esse primeiro tema vem ao encontro da necessidade, cada vez mais premente, de se combater os mecanismos excludentes que marcam a dinâmica da sociedade brasileira, mecanismos estes responsáveis pela perpetuação de uma desigualdade que vem dramaticamente se manifestando nas condições de acesso aos direitos mais básicos do cidadão. Trata-se, então, de delinear ao mesmo tempo as possibilidades e as estratégias de atuação do profissional da Arquitetura e do Urbanismo no sentido de reverter ou dirimir essa desigualdade também manifesta nas condições de acesso à cidade e à moradia. Isto significa que as atividades desenvolvidas no Curso deverão ser orientadas para a busca e a experimentação de soluções para a coletivização dos direitos à cidade e à moradia, sendo seus objetos prioritários o espaço urbano, o espaço público, os equipamentos de uso coletivo, a habitação popular. (PPP [2008] 2017).

Tradicionalmente, a Extensão atua nas porções das cidades onde a urbanização está incompleta. A predominância de mulheres, negras e pobres, permite aos assessores técnicos desenvolverem um olhar interseccional, a partir do reconhecimento das práticas socioespaciais de cuidado com o território. Nessas áreas, questões de renda, raça e gênero estão estreitamente relacionadas, o que é facilmente revelado pelo mapa das desigualdades da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH, 2021). O mapa aponta a coincidência das manchas desses três parâmetros nos territórios autoproduzidos que o PEU assessora (fig. 03).

De modo a romper com a visão romanceada da autoprodução do espaço, central nesses territórios são as atividades de reprodução da vida: construção da mínima estrutura urbana; cuidado com crianças, doentes e idosos; manejo de hortas e criações em quintais produtivos; cuidado com nascentes, áreas verdes; monitoramento de áreas degradadas (lixões e voçorocas); esclarecimentos sobre as negociações com os poderes públicos e compartilhamento de sentidos que sustentam e animam a luta social por um direito à terra. Nos territórios autoproduzidos, a maior parte das atividades de reprodução ocorre fora do mercado formal, em ambientes domésticos, vizinhanças,

centros, creches e hortas comunitárias e outros espaços de uso compartilhado, de modo muito análogo àqueles indicados pela cientista política e social, americana, Nancy Fraser (2020, p. 46). Embora essas atividades de reprodução comonham um modo de vida e trabalho particulares, elas são extremamente invisibilizadas pela produção capitalista do espaço e pela sociedade burguesa.

Figura 03 - População negra, mulheres negras e renda média da RMBH



Fonte: Instituto Nossa BH, 2021.

Ações de extensão são realizadas para apoiar a luta por reconhecimento dessas atividades de cuidado e incluem desde relatórios técnicos até cartografias com o mapeamento dessas atividades nos territórios. Realizadas por mulheres e homens no cotidiano da produção do espaço, o reconhecimento destas práticas é pauta de vários movimentos sociais, não somente aqueles feministas, como também os anticolonialistas:

Como explicam bem os trabalhos de Samir Amin, Andre Gunder Frank e Frantz Fanon, o movimento anticolonialista nos ensinou a ampliar a análise marxiana do trabalho não remunerado para além dos limites da fábrica e, assim, compreender que a casa e o trabalho doméstico não são estranhos ao sistema fabril, mas sim a sua base. A partir daí, também aprendemos a buscar os protagonistas da luta de classes não apenas entre o proletariado industrial masculino, mas sobretudo entre os escravizados, os colonizados e a massa de trabalhadores não remunerados marginalizada pelos anais da tradição comunista, à qual agora podemos acrescentar a figura da dona de casa proletária, reconceitualizada como sujeito da (re)produção da força de trabalho. (FREDERICI, [2012] 2019, p. 23).

O reconhecimento da ampliação dos protagonistas da luta de classes vai além do conceito de alteridade que atribui identidade cultural específica a um grupo (FRASER, [1996] 2007, p. 117). Esse modelo padrão de identidade de reconhecimento é próprio da sociedade burguesa, que tende a reduzir os grupos sociais a um público-alvo que consome mercadorias, segundo características próprias. O rompimento com o modelo de identidade cultural, evita perder de vista a finalidade da transformação social emancipatória:

Isso, por sua vez, exige que os membros do grupo se unam para remodelar sua identidade coletiva ao produzir uma cultura própria de auto-afirmação. Assim, no modelo de identidade de reconhecimento, a política de reconhecimento significa “política de identidade”. Este modelo de identidade é profundamente problemático. Ao interpretar o não-reconhecimento como uma identidade defeituosa, enfatiza a estrutura psíquica sobre as instituições sociais e a interação social. Assim, arrisca-se a substituir as formas intrusivas de manejo da consciência por mudança social (FRASER, [1996] 2007, p. 117-8).

No campo AU, a adoção do modelo do padrão de identidade cultural por arquitetos e urbanistas os conduz, equivocadamente, ao desenvolvimento de tecnologias para valorização da identidade de grupo e acabam reforçando velhos estigmas. No caso do público consumidor de baixa renda, desenvolve-se AU para pobre. De modo análogo ao consumo burguês do espaço, as ideias permanecem na racionalidade construtiva de produção da mercadoria-habitação. Com o objetivo de reduzir os custos de produção desta mercadoria, os ditos avanços tecnológicos são desde a adoção de construção seca nos canteiros de obras até a modelagem digital na escala 1:1. Essas práticas tecnológicas, centradas em si mesmas, encobrem a discussão política sobre a habitação como construção social. Ao não fazer esta discussão, permanece a polarização entre processos de produção do espaço que promovem, por um lado, a igualdade de acesso ao direito (questão de classe) e, por outro lado, o reconhecimento dos traços específicos de identidade do grupo (questão de identidade). Como Nancy Fraser ([1996] 2007) nos alerta, os pólos extremos são reducionistas e se anulam.

Para evitar o modelo de identidade que engessa o grupo social e a cultura, Nancy Fraser ([1996] 2007) propõe uma alternativa de análise do reconhecimento a partir do modelo de “*status social* - o que exige reconhecimento não é a identidade específica do grupo, mas o *status* dos membros do grupo como parceiros plenos na interação social” (p. 117). De modo a garantir a efetiva paridade de participação dos indivíduos e dos grupos na interação social, Fraser combina, em um único projeto, políticas de redistribuição material (distribuição) com políticas que assegurem oportunidade igual para se alcançar a estima social (reconhecimento).

As demandas da cidade real exigem da Extensão uma atuação nas duas frentes, concomitantemente. No caso da linha de atuação TUS, a crise provocada pela pandemia do novo coronavírus somente enfatizou a necessidade de mobilizar conhecimento técnico-científico para contribuir na luta dos autoprodutores. A implantação de medidas de isolamento social confirmaram a tendência neoliberal de retração dos serviços sociais públicos. O fechamento de creches, escolas e centros de assistência social, a perda da renda e do trabalho, somado à inevitável chegada da doença nos lugares de vida e de trabalho, mobilizaram os autoprodutores a exigir dos poderes públicos medidas distributivas e de reconhecimento, para garantir segurança alimentar e sanitária.

O grupo PEU elaborou um banco de dados sobre a COVID-19 (figura 04) de modo que os projetos de extensão e de pesquisa pudessem apoiar suas estratégias, à medida que os assessorados se organizavam para reivindicar a atuação dos poderes públicos. Campanhas de distribuição de cestas básicas, de material de limpeza e máscaras (figura 03), promovidas pela sociedade civil, tiveram grande alcance nos territórios, em certa medida, com a mediação dos assessores técnicos, que passaram a incentivar o contato direto dos doadores com as lideranças locais. Mapas tabuleiros foram solicitados pelas lideranças das ocupações para permitir o controle da distribuição de doações entre os moradores (figura 04).

No caso dos catadores de material reciclável, o grupo PEU colaborou na elaboração do protocolo de segurança que permitiu a retomada de suas atividades, suspensas por decreto municipal no início da pandemia (figura 04). As medidas de segurança foram além de simples uso de equipamento de proteção individuais, a exemplo dos protetores faciais produzidos em plataformas digitais, e avançaram na instalação de equipamentos de proteção coletiva nos galpões de triagem e na instalação de equipamentos de proteção urbana nos bairros, para diminuir a transmissão do vírus entre os catadores.

Figura 04 - Banco de dados sobre a COVID-19, campanha, mesa tabuleiro e protocolo de segurança



Fonte: Grupo Produção do Espaço Urbano no Brasil, 2019-20

A assessoria técnica, ao mobilizar o conhecimento técnico-científico para contribuir na luta dos autoprodutores, mobiliza também a troca de experiência entre grupos de pesquisa e extensão e entre grupos sociais organizados, dentro e fora do país. A construção deste intercâmbio cultural, a partir das demandas reais das cidades brasileiras, evita a postura provinciana, infelizmente ainda presente no campo AU, de se adotar os valores culturais de países que detém a tecnologia ou o conhecimento que se quer apropriar, sem nenhum tipo de filtro.

4 A SUSTENTABILIDADE COMO COMUM: SUPERAÇÃO ENTRE PÚBLICO-PRIVADO

A sustentabilidade compreendida como o trabalho de reabilitação ambiental urbana da cidade, cuja segunda natureza se encontra degradada, rompe com alguns conceitos idealistas de sustentabilidade. Esses ideais estão fundamentados na racionalidade das dualidades público-privado, futuro-presente, cidade-campo, etc, que encobrem as perversas práticas sócio-espaciais de exploração de recursos naturais e culturais. Diante de um enfrentamento de mais uma crise ambiental, cabe ao campo da AU propor a transformação do ambiente a partir do seu próprio potencial:

Arquitetura e Sustentabilidade: a abordagem desse tema busca conter os avanços daquela Arquitetura definida por Paul Virilio como uma “forma degradada de exploração do solo”. É esta a Arquitetura, que, desconsiderando a um só tempo o ambiente natural e o ambiente construído, concorre sempre para a sua destruição. Trata-se, pois, de insistir na prática de uma Arquitetura que, considerando o patrimônio natural e o patrimônio construído, concorra sempre para potencializá-los. O desenvolvimento sustentável é aqui compreendido, então, como aquele desenvolvimento em que a utilização racional dos recursos – naturais e culturais – sobrepõe-se à sua exploração e ao seu conseqüente aniquilamento. É fundamento desse conceito, portanto, não a degradação, mas a transformação do ambiente a partir do seu próprio potencial. Nesse sentido, cabe incorporar às atividades desenvolvidas no Curso a preocupação em formar arquitetos capazes não só de reconhecer o valor do patrimônio natural e do patrimônio construído, mas também de valorizá-los por meio de suas proposições (PPP [2008] 2017).

O reconhecimento do valor do patrimônio natural e construído pressupõe a construção do comum como prática política de grupos sociais que se organizam para resistir aos avanços dos efeitos perversos do capitalismo neoliberal sobre seus territórios, pois este trata o meio ambiente e o urbano como recursos a serem explorados e capitalizados:

Nada é comum em si ou por natureza, apenas as práticas coletivas decidem, em última análise, o caráter comum de uma coisa ou conjunto de coisas. Portanto, há comuns de espécies muito diversas, em função do tipo de atividade dos atores que os instituem e se empenham em conservá-los e mantê-los vivos (comuns fluviais, comuns florestais, comuns de produção, comuns de sementes, comuns de conhecimento etc.) (DARDOT e LAVAL, [2014] 2017, p. 618).

O comum rompe como a dicotomia entre público e privado, que tem a propriedade privada como centralidade, porque define uma norma do inapropriável: “*É regar seu uso sem fazer-se proprietário dela*, isto é, sem se arrogar o poder de dispor dela como dono (DARDOT; LAVAL, [2014] 2017, p. 620).

O geólogo brasileiro Edézio Teixeira Carvalho supera a dicotomia futuro-presente ao convocar os técnicos especialistas a atuarem em benefício das atuais gerações, rompendo com o conceito eurocêntrico de sustentabilidade, que predominou desde a década de 80 no ocidente. Tal

concepção afirmava que o uso sustentável dos recursos naturais deve "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas" (Relatório de Brundtland, 1987):

Embora a questão filosófica possa ser posta em diversos outros termos, por brevidade, e considerando o momento do debate ambiental mundial, a filosofia da gestão em todos os seus setores deve ser a da sustentabilidade, todavia sem cometer o lamentável equívoco de privar a geração atual em suposto benefício das gerações futuras, quando é evidente que uma geração atual privada de recursos ambientais suficientes certamente não será capaz de deixar um bom legado às gerações futuras. (CARVALHO, 2009).

Embora Carvalho permaneça na lógica de escassez de recursos, indica o caráter urgente de reabilitação do meio ambiente. Em uma visão ecológica, o geólogo desenvolve uma série de alternativas tecnológicas para a urbanização das cidades, de modo a permitir a realização do ciclo hidrológico e a consequente recarga do lençol freático, com o objetivo de combater a crise hídrica (CARVALHO, 1999). Tais dispositivos são amplamente discutidos nos projetos de extensão e pesquisa do grupo PEU, nos territórios autoproduzidos, como os sistemas de infiltração da água da chuva (figura 02). Carvalho (1999) realiza uma dura crítica ao modo como urbanizamos nossas cidades, mas não aprofunda as razões pelas quais os técnicos adotam a mesma solução de urbanização (coincidir o sistema de drenagem com o sistema viário) para diferentes plataformas geológicas.

Novamente é Marx quem desvela as relações entre o desenvolvimento de tecnologias de produção em massa e a quebra do ciclo metabólico da natureza. A partir dos estudos do químico alemão do século 19, Justus Von Liebig, Marx relaciona a industrialização da agricultura com o roubo de nutrientes do solo, no século XIX. A produção em massa de alimentos levou à crise de fertilidade do solo, já que seus nutrientes não retornavam ao solo em forma de adubo orgânico. Os resíduos da produção em massa de alimentos se acumularam nas cidades, agravando a poluição urbana. À medida que os solos se tornavam inférteis, generalizou-se o uso comercial de químicos sintéticos, agravando a poluição rural. Inaugura-se a separação do campo e da cidade e a primeira grande crise ambiental, alerta Foster:

Marx escreveu sobre uma quebra no metabolismo do solo causada pela agricultura industrializada. Nutrientes essenciais do solo, tais como nitrogênio, fósforo, e potássio contidos nos alimentos ou fibras foram enviados ao longo de centenas ou milhares de quilômetros para cidades densamente povoadas onde acabavam como resíduos, agravando a poluição urbana enquanto eram perdidos para o solo. (FOSTER, 2015, p. 84).

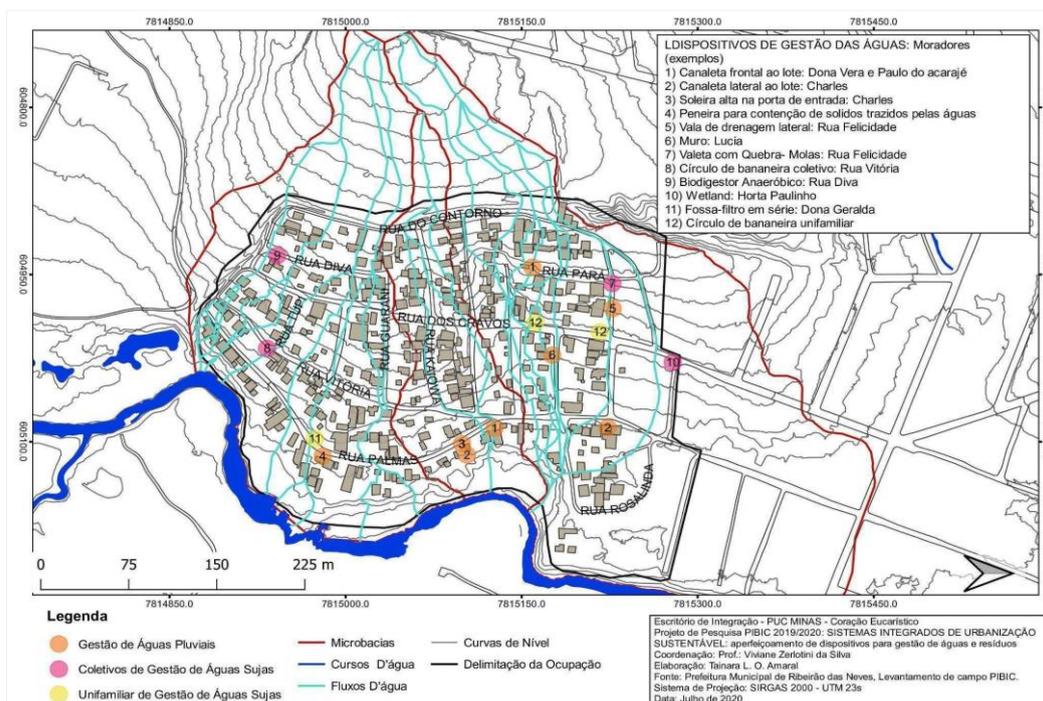
A partir da ideia de que o trabalho é um processo em que “o homem, por suas próprias ações, medeia, regula e controla o metabolismo entre ele e a natureza” (MARX, [1859] 1981, p. 949), as

práticas extensionistas em AU pretendem desenvolver tecnologias de reabilitação ambiental-urbana que promovam as condições para a reprodução natural e social da vida:

Na perspectiva marxista clássica, é precisamente porque a história humana criou um modo de produção (capitalismo) que aliena as relações metabólicas entre seres humanos e natureza, criando assim uma fissura metabólica e a ruptura das condições de reprodução ecológica, que podemos ter a esperança de restaurar o metabolismo essencial – através de uma reversão revolucionária do capitalismo e da criação de uma nova realidade material, coevolutiva. Esta é a principal mensagem ecológica de Marx. (FOSTER, 2018).

Nas ações extensionistas, a fim de trabalhar para restaurar o metabolismo essencial, os ciclos metabólicos da água e do solo são considerados, a partir dos estudos das microbacias hidrográficas onde se encontram os territórios autoproduzidos. No caso da água, considera-se o estudo do caminho das águas subsuperficiais nas microbacias e o reconhecimento de dispositivos elaborados pelos moradores para fazer a gestão das águas (figura 05). Observa-se que a ausência de tecnologias convencionais na cidade dita informal é a razão para a instalação pelos autoprodutores de dispositivos que tentam tratar a incidência da água no próprio território. Tal situação evita o tratamento de externalidades em territórios a jusante da bacia hidrográfica, com forte impacto ambiental, próprio de sistemas centralizados de tratamento de esgoto. Procura-se negociar com os moradores a instalação de tecnologias que possibilitem a filtração das águas residuais e a infiltração da água no solo para recarga do lençol freático.

Figura 05 - Mapa de dispositivos de gestão de águas nas microbacias da Tomás Balduino



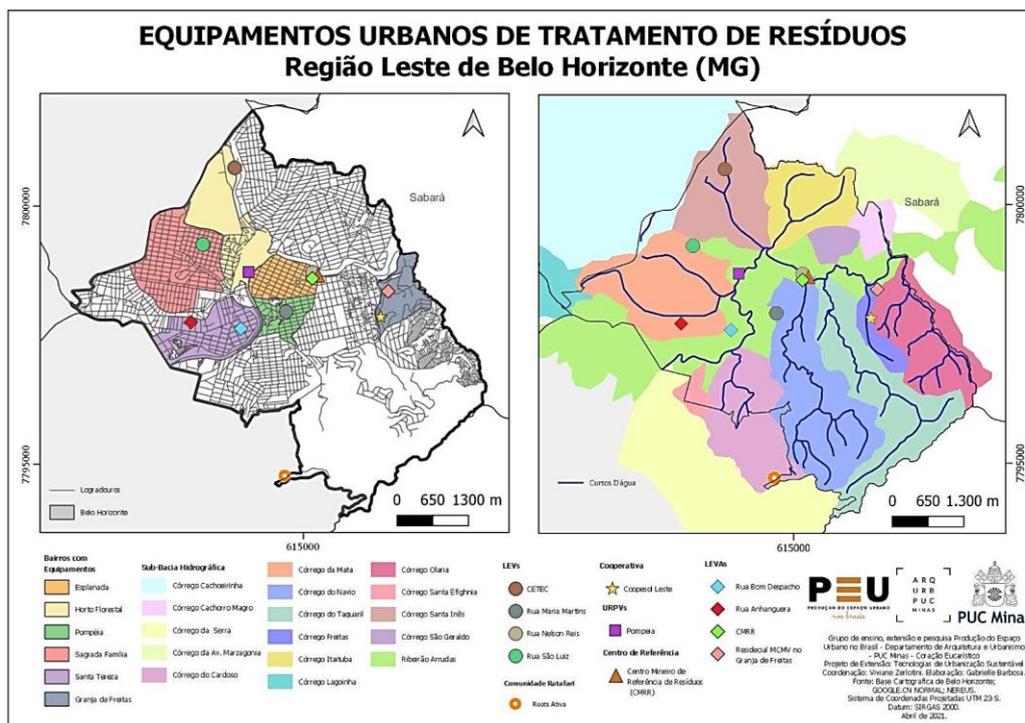
Fonte: Grupo Produção do Espaço Urbano no Brasil, 2020.

A tecnologia social “caminho das águas” constitui-se em uma caminhada com moradores das ocupações urbanas, acompanhados por alunos, professores e técnicos, para compreensão do modo como esses moradores lidam com as águas no território. O objetivo é sensibilizar o grupo para revelar práticas dos moradores que possibilitam a adoção de técnicas de urbanização sustentável, e que promovam a gestão das águas e o acesso à água potável.

Toma-se como desafio o registro simultâneo da caminhada de modo que um relatório possa ser produzido coletivamente e disponibilizado para os moradores. Usam-se recursos digitais para esse registro coletivo, como *smartphone* com conexão à internet para armazenamento dos dados (*WhatsApp*) e aplicativos de registro de imagem, vídeo, áudio e texto. Mais que devolver aos assessorados um relatório técnico, a proposta da caminhada é sensibilizar a equipe através da experiência no espaço e na interação com os moradores.

No caso do ciclo dos nutrientes do solo, as ações extensionistas desenvolvem TUS que possam tratar os resíduos urbanos o mais próximo possível de onde foram gerados, como as composteiras e os biodigestores. Pretende-se evitar a poluição do solo e das águas nas microbacias hidrográficas. Evita-se também a dependência de sistemas centralizados de coleta e destinação dos resíduos urbanos, que causam grande impacto para o meio ambiente, considerando o transporte do material até os aterros sanitários e o próprio aterro (figura 06).

Figura 06 - Mapas com equipamento urbanos de tratamento de resíduos da região leste de BH



Fonte: Grupo Produção do Espaço Urbano no Brasil, 2021

As ideias do filósofo austríaco Ivan Illich (1973) defendem uma reinstrumentação da sociedade, mediante o emprego de ferramentas “convivenciais” (Illich, 1973), que possam promover a liberdade pessoal e coletiva. A ideia central de Illich é se opor às características das ferramentas “automatizadas”, que se definem pelos critérios de produtividade, competitividade e controle. Segundo Illich, novos padrões de sociabilidade podem ser alcançados sem o compromisso com a produtividade econômica. Ciência e técnica podem ser desenvolvidas considerando critérios que assegurem a proteção da equidade no exercício das liberdades pessoais e coletivas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quem opera a realidade virtual pela racionalidade das dicotomias, entende sua atuação a partir de escolhas entre pólos extremos e acaba escolhendo um único caminho. Separa-se, assim, da realidade da vida. Diante de mais uma crise ambiental que a cidade enfrenta, adotar esta postura é negar a gravidade da crise que estamos enfrentando e se negar a ser arquiteto, quando a cidade precisa.

Segundo o texto original do projeto pedagógico do curso de Tecnologias e Processos Inovadores em Arquitetura e Urbanismo (PUC Minas, 2019), não há uma tecnologia que, aplicada a uma porção e a um grupo, não representem impactos sobre todo o território e a vida de todos. Não há tecnologia que não revele e reproduza - e possa, portanto, fissurar - relações de poder, bem como valores relativos àqueles direitos (ao meio ambiente, à terra, à água, à cidade, à moradia, à memória, ao cotidiano, à vida...), e aos modos - inseparáveis - de defini-los e de agir para conquistá-los.

Uma e qualquer tecnologia não é neutra, mas simultaneamente ambiental e social - socioambiental. Nesse sentido, a inovação não está na dominação de uma tecnologia sobre outras, ditas obsoletas ou atrasadas, mas em considerar, assim, socioambientalmente, a tecnologia. Daí se associar, aqui, a tecnologia aos processos pelos quais se dão sua produção e sua reprodução (noutras palavras: sua intenção, sua recepção, sua apropriação, sua aplicação, sua legitimação, sua disseminação, seus impactos, sua circularidade...) na Arquitetura e Urbanismo, indissociáveis, por sua vez, dos processos criativos, propositivos e executivos que nos são próprios, mas não exclusivos.

REFERÊNCIAS

BRUNDTLAND, G. H. (Org.) **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: FGV, 1987.

CARVALHO, E. T. **Geologia urbana para todos**: uma visão de Belo Horizonte. Belo Horizonte: 999. 175p.

CARVALHO, E. T. **Manifesto sobre a fundamentação geológica de sistemas de drenagem urbanos**, 2009.

DARDOT, Pierre; LAVAL, Christian. **Comum**: ensaio sobre a revolução no século XXI. Trad. Mariana Echalar. São Paulo: Editora Boitempo, 2017. 647.p

FERRO, Sérgio. **Arquitetura e trabalho livre**. Coleção Face Norte, volume 09. São Paulo, Cosac Naify, 2006.

FLUSSER, Vilém. **O universo das imagens técnicas**: elogio da superficialidade. São Paulo: Annablume, 2008.

FOSTER, John Bellamy. Marxismo e Ecologia: fontes comuns de uma Grande Transição. **Lutas Sociais**, São Paulo, vol.19 n.35, p.80-97, jul./dez. 2015.

FOSTER, John Bellamy. Marx, Value, and Nature. **Monthly Review**. vol. 70, no. 3 (July-August 2018), pp. 122-36. Disponível em: <<https://monthlyreview.org/2018/07/01/marx-value-and-nature/>>. Acesso em jun 2021.

FRASER, Nancy. **Reconhecimento sem ética?** In: In: SOUZA, Jessé; MATTOS, Patrícia (Orgs.). Teoria Crítica no século XXI. Annablume, pp. 79-94, [1996] 2007.

FRASER, Nancy e JAEGGI, Rahel. **Capitalismo em debate**: uma conversa na teoria crítica. São Paulo: Boitempo, [2018], 2020. p. 27-78.

FREDERICI, Silvia. **O ponto zero da revolução**: trabalho doméstico, reprodução e luta feminista. São Paulo: Elefante, [2012], 2019.

GRUPO PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO NO BRASIL. **Escola de Formação de Autoprodutores em Processos Sócio-Ambientais (PROSA)**. Relatório Final Projeto de Extensão: PROEX-2019/(inserir o número) coordenado por Viviane Zerlotini da Silva. Belo Horizonte, 2017.

HUI, Yuk. **Tecnodiversidade**. São Paulo: Ubu Editora, 2020. p. 224.

ILLICH, Ivan. **Tools for conviviality**. Glasgow: Fontana/Collins, 1973.

MARX, Karl. Processo de Trabalho e Processo de Valorização. In: MARX, K. **O Capital**: crítica da economia política. Livro I, Vol. 1. São Paulo: Boitempo, 2013.

MOTA, Silvio *et al.* A Didactic Experience on the Use of a Parametric Tool for Multicriteria Analysis in Planning Education. **DISEGNARECON**. volume 11/ n.20 - June 2018. p. 161-8.

INSTITUTO NOSSA BH. **Mapa das desigualdades**: Belo Horizonte e Região Metropolitana de Belo Horizonte - 14 municípios. Belo Horizonte, s.d., 2021. 71 páginas.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC Minas). Instituto de Educação Continuada. Curso de Tecnologias e Processos Inovadores em Arquitetura e Urbanismo (Residência Profissional). **Projeto Pedagógico**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2019.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC Minas). Instituto de Ciências Sociais. Curso de Arquitetura e Urbanismo. **Projeto Político Pedagógico**. Belo Horizonte: PUC Minas, [2008] 2017.

SANTOS, Ana Paula Baltazar dos. Por uma arquitetura virtual: Uma crítica das tecnologias digitais. **Revista AU**, 2010. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/131/por-uma-arquitetura-virtual-22685-1.asp>> Acesso em: 15 dez. 2011.

SANTOS, Ana Paula Baltazar dos. E-futuros: projetando para um mundo digital. **Arquitextos**, São Paulo, ano 02, n. 013.07, Vitruvius, jun. 2001 Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/02.013/882>>. Acesso: jun 2021.

SIMONDON, G. (1969/2018). Do modo de existência dos objetos técnicos: Introdução. **Laboreal**, 14(1), 69-72.

TECNOLOGIA SOCIAL – uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil. p.15-64.

VARELLA, Cinthia *et al.* Alternativas de Produção e Economias Alternativas. In: CRUZ, Cristiano C. e RUFINO, Sandra. **Engenharia Popular**: histórias, práticas e metodologias de intervenção. Natal: Rede de Engenharia Popular Oswaldo Sevá - REPOS, 2020. Vol.1.