

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Arquitetura**  
**Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo**

Renata da Silva Oliveira

**APRENDENDO COM AS ÁGUAS:**  
**Pedagogia urbana das águas na Bacia do Cercadinho**

Belo Horizonte

2023

Renata da Silva Oliveira

**APRENDENDO COM AS ÁGUAS:**

**Pedagogia urbana das águas na Bacia do Cercadinho**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Área de concentração: Teoria, produção e experiência do espaço.

Orientador: Roberto E. dos Santos

Belo Horizonte

2023

### FICHA CATALOGRÁFICA

O48a Oliveira, Renata da Silva.  
Aprendendo com as águas [manuscrito] : pedagogia urbana das águas na Bacia do Cercadinho / Renata da Silva Oliveira. - 2023.  
243f. : il.

Orientador: Roberto Eustaáquio dos Santos.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Arquitetura.

1. Educação ambiental – Teses. 2. Águas pluviais – Teses. 3. Bacias hidrográficas – Teses. 4. Resiliência (Ecologia) – Teses. 5. Belo Horizonte (MG) – Teses. I. Santos, Roberto Eustaáquio dos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Arquitetura. III. Título.

CDD 363.70071



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO**



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Aprendendo com as águas: pedagogia urbana das águas na Bacia do Cercadinho**

**RENATA DA SILVA OLIVEIRA**

Tese submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Arquitetura da UFMG como requisito para obtenção do Grau de Doutor em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração: Teoria, produção e experiência do espaço.

Aprovada em 4 de setembro de 2023, pela Comissão constituída pelos membros:

Roberto Eustaaquio dos Santos:27642755600  
Digitally signed by Roberto Eustaaquio dos Santos:27642755600  
Date: 2023.09.04 16:51:05 -03'00'

Prof. Dr. Roberto Eustaaquio dos Santos - Orientador  
EA-UFMG

Margarete Maria de Araujo Silva:55903509649  
Assinado de forma digital por Margarete Maria de Araujo Silva:55903509649  
Dados: 2023.09.04 17:02:15 -03'00'

Profa. Dra. Margarete Maria de Araújo Silva  
Documento assinado digitalmente

 HELOISA SOARES DE MOURA COSTA  
Data: 04/09/2023 17:46:11-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Heloisa Soares de Moura Costa  
IGC-UFMG

Documento assinado digitalmente

 LIZA MARIA SOUZA DE ANDRADE  
Data: 08/09/2023 12:23:13-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Liza Maria Souza de Andrade  
UnB

Documento assinado digitalmente

Profa. Dra. Heliana Faria Mettig Rocha  
UFBA

 HELIANA FARIA METTIG ROCHA  
Data: 11/09/2023 12:37:50-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Belo Horizonte, 4 de setembro de 2023.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço às minhas professoras e professores. Por me inspirarem na minha trajetória de formação, por me tirarem do prumo, me deixando num lugar desconfortável, mas transformador.

Ao meu orientador, Ro, pela confiança desde o início no meu trabalho. Pela horizontalidade e simplicidade no tratamento. Pela dedicação nas orientações e leituras dos meus textos, sempre engrandecedoras. Por tornar o pesado fardo do doutorado o mais leve possível. A Silke, referência de rigor e generosidade, que, junto com a Leta e a Heloisa, fizeram valiosas contribuições à pesquisa na banca de qualificação.

À minha família, pelo encorajamento e exemplo. Aos meus pais, Marli e Tarcísio, pelo apoio imensurável e incondicional. Às minhas irmãs, Daniela e Luciana, e ao meu irmão, Tarcisinho, todos professores e doutores, meu orgulho. À minha avó Maria (*in memoriam*), fonte de cuidado e amor, minha base.

Aos espaços de reflexões, invenções e construções compartilhadas. À equipe do projeto de extensão Águas na Cidade: Leo, Lucas S., Lucas D., Fernanda, Isadora, Talita e Núria; que fez deste doutorado, que seria apenas mais um trabalho individual e solitário, parte de um instigante projeto coletivo. Ao grupo de estudos em Pedagogia sócio-espacial, pelas discussões potentes e primordiais no embasamento teórico desta tese.

Às pessoas que toparam se juntar à aventura da aprendizagem com as águas, principalmente funcionários, professores e estudantes da EEMC e da EMPEV. Agradeço, em especial, a Cássia, Osmar, Paula, Everton, Simone e Rodrigo, da EEMC, e a Carla Magna, pela colaboração e contribuições.

Às minhas amigas, que me acompanharam ao longo dessa caminhada, com quem pude trocar ideias sobre a pesquisa, dividir minhas angústias e receber muito carinho, incentivo e força.

*Preciosa  
Milagrosa  
Vem, regai por nós  
Vai, corrente  
Da nascente  
Até chegar na foz*

(“Baião do Mundo”, Tribalistas, 2017)

## RESUMO

Diante da recorrência dos desastres ambientais envolvendo as águas nas cidades brasileiras, como inundações e deslizamentos, causados principalmente por uma lógica de urbanização que negligencia as dinâmicas naturais das águas, urge construir alternativas para a resiliência urbana. Parto da compreensão de que a reversão desse quadro deve abarcar, além da formulação de políticas públicas e do desenvolvimento de técnicas sustentáveis de manejo das águas pluviais, a democratização do conhecimento sobre as águas urbanas, visto que construir uma melhor relação com as águas na cidade é uma tarefa coletiva. Esta pesquisa é associada ao projeto de extensão Águas na Cidade (AnC), criado em 2015 e promovido pelo grupo de pesquisa MOM/EA-UFGM, que, ao constatar que a população em geral desconhece as manifestações concretas das águas no meio urbano, passou a desenvolver materiais didáticos e ações para ampliar esse conhecimento. Nessa perspectiva, o objetivo principal da pesquisa aqui apresentada é delimitar qual o projeto pedagógico das águas urbanas necessitamos para tornar as cidades mais resilientes. Abrangendo uma revisão da literatura da área da pedagogia e da área ambiental, a tese apresenta a problemática da relação águas e urbanização, focando na Bacia do Córrego Cercadinho, uma bacia hidrográfica urbanizada localizada na região administrativa Oeste de Belo Horizonte. São descritas as experiências de pedagogia urbana das águas desenvolvidas em encontros virtuais com a Escola Estadual Manuel Casasanta (EEMC), de ensino médio, e com turmas da escola integrada da Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV), de ensino fundamental, ambas localizadas na Bacia do Cercadinho, dentre outras ações pontuais desenvolvidas em conjunto com o projeto AnC. Por conseguinte, a tese discute como essa pesquisa abriu um panorama para refletir “como construir” essa pedagogia, um conhecimento metodológico, a partir dos materiais, práticas, abordagens e sequências didáticas adotadas nas experiências relatadas. À guisa de conclusão, é apontado que aprender com as águas, tendo a escola de ensino básico como palco privilegiado, pode ser a chave para pensarmos não apenas a construção democrática da resiliência urbana, mas processos de recuperação ambiental e reconciliação com a natureza da escala microlocal à planetária.

**Palavras-chave:** pedagogia urbana; águas urbanas; resiliência urbana; urbanização; democracia.

## ABSTRACT

It is urgent to build alternatives for urban resilience because of the frequency of environmental disasters involving water in Brazilian cities, such as floods and landslides, caused mainly by an urbanization logic that neglects the natural dynamics of water. This research begins understanding that the reversal of this situation must include, in addition to the formulation of public policies and the development of sustainable techniques, the democratization of knowledge about urban waters, since building a better relationship with water in the city is a collective task. The research is associated with the Águas na Cidade (AnC) extension project, created in 2015 and promoted by the MOM/EA-UFMG research group, which, upon realizing that the general population is unaware of the concrete manifestations of water in the urban environment, develops educational materials and actions to expand this knowledge. From this perspective, the main objective of the research presented here is to delimit which urban water pedagogical project we need to make cities more resilient. Covering a review of the literature in the area of pedagogy and the environment, the thesis presents the problem of the relationship between water and urbanization, focusing on the Córrego Cercadinho Basin, an urbanized watershed located in the western administrative region of Belo Horizonte city, in Minas Gerais state, Brazil. The experiences of urban water pedagogy were developed in virtual meetings with the Escola Estadual Manuel Casasanta (EEMC) (high school), and with classes from the integrated school of the Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV) (elementary education), both located in the Basin of Cercadinho, are presented, among other specific actions in conjunction with the AnC project. Therefore, the thesis discusses how this research opened a panorama to reflect “how to do” this pedagogy, a methodological knowledge, from the materials, practices, approaches and didactic sequences adopted in the reported experiences. In conclusion, it is pointed out that learning with the waters, having the primary school as a privileged stage, may be the key to thinking not only about the democratic construction of urban resilience, but processes of environmental recovery and reconciliation with nature of the scale microlocal to planetary.

**Keywords:** urban pedagogy; urban waters; urban resilience; urbanization; democracy.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeto de recriação do Córrego Cheong-Gye, em Seul. ....	14
Figura 2 – Foto antiga da Avenida Afonso Pena, uma das principais avenidas da cidade de Belo Horizonte.....	14
Figura 3 – Vista aérea de Araxá .....	72
Figura 4 – Vista aérea de Goiânia .....	72
Figura 5 – Vista aérea de Maringá .....	73
Figura 6 – Ribeirão Arrudas: (i) Boulevard Arrudas (ii) Enchente na Av. Tereza Cristina em 2018 .....	75
Figura 7 – O projeto de recriação do Cheong-Gye.....	78
Figura 8 – O projeto de recriação do Cheong-Gye.....	79
Figura 9 – Espuma sobre o Rio Tietê .....	80
Figura 10 – Mapa do Núcleos Manuelzão nas Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça.....	82
Figura 11 – Matriz e funcionamento do SINGREH .....	83
Figura 12 – Organograma CBH Rio das Velhas .....	83
Figura 13 – Antes e depois da implementação de jardim de chuva na Rua Professor Ricardo Pinto.....	89
Figura 14– Fotos do jardim de chuva da Rua Professor Ricardo Pinto, em BH .....	90
Figura 15 – <i>Gif</i> Articulação de Bacias: Da Bacia do Rio São Francisco à Bacia do Cercadinho .....	92
Figura 16 – Localização da Bacia do Cercadinho .....	94
Figura 17 – Bacias hidrográficas de Belo Horizonte caracterizadas pelo PDD. ....	95
Figura 18 – Córrego Ponte Queimada, contenção das margens de <i>rip-rap</i> .....	96
Figura 19 – Passarela sobre o Córrego Cercadinho.....	97
Figura 20 – Passarela sobre o Córrego Cercadinho.....	97
Figura 21 – Córrego Cercadinho .....	98
Figura 22 – Córrego Ponte Queimada canalizado sob a Rua Henrique Badaró Portugal .....	99
Figura 23 – Vestígios de matas nas margens do Córrego Cercadinho .....	99
Figura 24 – Contraste entre os diversos tecidos urbanos da Bacia do Cercadinho .....	100
Figura 25 – <i>Paliteiro</i> de prédio localizado no Buritis .....	101
Figura 26 – Bairros e delimitação da Bacia do Cercadinho .....	101
Figura 27 – Características dos leitos dos córregos da Bacia do Cercadinho .....	103

Figura 28 – Mapa: Traçado viário x Relevo.....	104
Figura 29 – Planta da Fazenda Cercadinho, Belo Horizonte, 1984.....	106
Figura 30 – <i>Gif</i> Evolução da Mancha Urbana .....	107
Figura 31 – <i>Gif</i> Evolução da Mancha Urbana .....	108
Figura 32 – Modelo tridimensional do Condomínio Aqua Clube.....	111
Figura 33 – Paisagem do Bairro Buritis .....	112
Figura 34 – Parque linear ao longo de linha férrea desativada, entre o Belvedere (BH) e Nova Lima,.....	113
Figura 35 – Sobreposição de áreas de proteção ambiental na Bacia do Cercadinho.....	115
Figura 36 – “A bacia recuperada” - especulação de possibilidade de futuro utópico para a Bacia do Cercadinho.....	117
Figura 37 – Estudo de Delimitação de Circunstâncias na Bacia do Cercadinho.....	120
Figura 38 – Vista aérea da Mata do Havá (em azul, curso d’água afluente do Córrego Cercadinho) .....	124
Figura 39 – Diagrama de fluxo de material didático .....	129
Figura 40 – Caixa de Areia. Montada pelo arquiteto Rodrigo Marcandier.....	130
Figura 41 – Maquete da Bacia do Córrego do Cardoso. Confeccionada pelo Professor Tiago Castelo Branco.....	130
Figura 42 – Kit de demarcação de bacias .....	132
Figura 43 – <i>Gif</i> de Demarcação da Bacia do Cercadinho: mostra a lógica de delimitação da Bacia do Cercadinho na cidade de Belo Horizonte .....	134
Figura 44 – Animação “fazendo chover”: mostra o comportamento da água no relevo da bacia .....	134
Figura 45 – “Sobrevooo” na Bacia do Cercadinho.....	134
Figura 46 – Quebra-cabeça das circunstâncias da Bacia do Cercadinho .....	135
Figura 47 – Localização das escolas na Bacia do Cercadinho .....	136
Figura 48 – Imagens do processo de elaboração dos parcelamentos pelos grupos na mesa digital .....	138
Figura 49 – Oficina de Demarcação de Bacias na EA .....	139
Figura 50 – Foto da maquete da Bacia do Cercadinho sendo utilizada na EMPEV .....	141
Figura 51 – Nuvens de palavras com as respostas à questão “Qual é a relação das águas com a cidade?”, .....	146
Figura 52 – Renaturalização do Córrego do Leitão: placa instalada na Rua Padre Belchior em 25/05/2013 .....	150

Figura 53 – Oficina de elaboração da maquete da circunstância em 10/06/2022 .....	153
Figura 54 – Oficina de reconhecimento da Bacia do Cercadinho em 09/07/2022 .....	154
Figura 55 – Visita às margens do Córrego Ponte Queimada em 30/09/2022 .....	156
Figura 56 – Oficina de registro da percepção morfológica da vizinhança da escola em 21/10/2022 .....	157
Figura 57 – Oficina de registro da percepção das águas no lote da escola em 18/11/2022 ...	158
Figura 58 – Maquetes digitais da circunstância e da área de contribuição do entorno imediato da escola .....	166
Figura 59 – Exposição “O Resgate das Águas da Cidade” do projeto Rios DesCobertos .....	173
Figura 60 – Placas indicando os locais por onde passam os córregos tamponados. ....	173
Figura 61 – Print de tela de encontro virtual com a Escola Estadual Manuel Casasanta .....	176

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Encontros virtuais com a Escola Estadual Manuel Casasanta.....	144
Quadro 2 – Encontros com a EMPEV no 1º Semestre de 2022 .....	152
Quadro 3 – Encontros com a EMPEV no 2º Semestre de 2022 .....	154

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A CIDADE .....</b>	<b>22</b>
2.1	Pedagogia urbana ou pedagogia sócio-espacial?.....	23
2.2	Considerações sobre a escolarização .....	29
2.3	Arquitetos educadores .....	34
2.4	Outra sociedade para outra educação (ou vice-versa?) .....	38
<b>3</b>	<b>URBANIZAÇÃO E NATUREZA.....</b>	<b>40</b>
3.1	Natureza e capitalismo.....	41
3.2	Apontamentos a partir da teoria do espaço de Lefebvre .....	48
3.3	Urbanização periférica.....	54
3.4	Alternativas.....	57
<b>4</b>	<b>DEMOCRACIAS DA ÁGUA.....</b>	<b>64</b>
4.1	Panorama da gestão das águas.....	64
4.1.1	Sedentos num planeta azul .....	64
4.1.2	Cidades sob águas.....	66
4.1.3	Gestão das águas.....	76
4.2	Bacia do Cercadinho.....	92
4.2.1	Descobrimo a bacia .....	92
4.2.2	História e processo de ocupação.....	105
4.2.3	Recuperação da Bacia do Cercadinho .....	115
<b>5</b>	<b>PEDAGOGIA URBANA DAS ÁGUAS .....</b>	<b>126</b>
5.1	Experiências .....	126
5.1.1	O Projeto Águas na Cidade .....	127
5.1.2	O trabalho com as escolas .....	141
5.2	Pedagogia urbana das águas para cidades mais resilientes.....	170
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>191</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>198</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>205</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>234</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Uma cidade, muitos prédios e ruas asfaltados, carros e problemas, e em meio a ela uma trama de natureza<sup>1</sup>, parques conectados por corredores verdes, ruas arborizadas, rios e suas matas ciliares, ao longo dos quais, natureza, fluxos da fauna e da flora, fluxos de pessoas a pé, bicicleta e alternativas de transporte coletivo sustentáveis, misturados a ócio, contemplação, esportes, agroecologia, solução para os problemas de inundações e de poluição, amenização do clima, purificação do ar. Essa imagem utópica foi a motivação inicial da pesquisa de doutorado que irei apresentar neste texto.

Meu questionamento era sobre a possibilidade de uma maior integração e experimentação da natureza nas cidades, quando conheci a ideia de infraestrutura verde, a qual interpretei como uma forma urbana, a malha verde e azul, uma ideia cuja força imagética me fascinava. Isso me motivou a estudar os corredores verdes em Belo Horizonte, os quais eram percebidos por meio de uma fragmentação de imagens da cidade real, como avenidas arborizadas nas áreas nobres de Belo Horizonte (BH), fotos antigas da Avenida Afonso Pena, parques lineares pelo mundo, como o emblemático projeto de Seul para o Córrego Cheong-Gye<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> O termo “natureza” refere-se a uma construção social, envolvendo múltiplas representações simbólicas e discursivas. Essa noção será mais discutida no Capítulo 3.

<sup>2</sup> Muito difundido no meio da arquitetura como uma referência de reintegração de cursos d’água ao tecido urbano e priorização dos pedestres, o projeto de Seul, capital da Coreia do Sul, implicou na demolição do leito carroçável e da via elevada que cobriam o córrego Cheong-Gye para implementação de um parque linear. Porém, o polêmico projeto consistiu na criação de um novo curso d’água, tratando-se de um cenário, um projeto artificial sob o ponto de vista ecológico, o que será melhor explicado no Capítulo 4.

**Figura 1 – Projeto de recriação do Córrego Cheong-Gye, em Seul**



Fonte: Por stari4ek - originally posted to Flickr as fest2-01, CC BY-SA 2.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4005363>

**Figura 2 – Foto antiga da Avenida Afonso Pena, uma das principais avenidas da cidade de Belo Horizonte. Em 1963, as árvores (ficus) foram cortadas para alargamento do espaço dos automóveis**



Fonte: Museu Histórico Abílio Barreto.

Com o embasamento teórico e as discussões propiciadas pelas disciplinas do doutorado, minha visão inicial foi se transformando e fui percebendo que eu estava idealizando uma cidade e duas premissas eram fundamentais no desenvolvimento da pesquisa: a de sócio-espacial e a de socionatureza. A partir de Marcelo Lopes de Souza (2013), o termo sócio-espacial, com hífen, refere-se à relação dialética entre espaço e sociedade, uma “junção”, já que o espaço é determinado pela sociedade, e vice-versa. O entendimento de cidade como socionatureza, por sua vez, se deu a partir de Erik Swyngedouw (2001), que discute como a cidade é conformada pela combinação de processos sociais e naturais entrelaçados. Essa abordagem apontou para a necessidade de ultrapassar a dicotomia natureza e cidade, em que umas partes são tidas como natureza, e por isso são preservadas, e o restante pode ser degradado, para onde geralmente são transferidos os encargos ambientais e sociais poupados àquelas, conforme explicitado por Edézio Carvalho (1999). Todavia, esse restante considerado “não natureza” é justo onde a vida cotidiana das pessoas se desenrola, onde é possível e necessária uma reconciliação entre sociedade e natureza.

Pouco mais de um semestre após meu ingresso no doutorado, nos deparamos com a pandemia, um pesadelo que só poderíamos conceber em outro momento da história, em que já não estivéssemos nele. A pandemia escancarou as injustiças que sustentam o atual modo de produção, o genocídio das populações mais exploradas e oprimidas, manifestando o quanto estamos tomando o caminho errado enquanto humanidade, ou melhor, enquanto sociedade capitalista. Soma-se a isso, uma conjuntura de convergência de crises do capitalismo, que se expressa na queda da taxa de lucro e, como consequência, na superexploração da classe trabalhadora, governos de extrema direita, crise econômica, social, urbana, sanitária, e, sobressaindo, a crise ecológica, desastres ambientais e eventos climáticos extremos, demonstrando que a relação sociedade e natureza também não vai nada bem<sup>3</sup>. Eu perplexa.

Minha inserção no Projeto Águas na Cidade (AnC), desenvolvido pelo grupo de pesquisa Morar de Outras Maneiras (MOM) da Escola de Arquitetura (EA–UFMG) e coordenado pelo Prof. Roberto E. dos Santos (Ro), ocorreu nessa época e foi determinante para os rumos tomados pela pesquisa de doutorado. O objetivo do projeto é ampliar o conhecimento sobre as manifestações concretas do ciclo hidrológico no meio urbano e dos impactos da urbanização sobre a dinâmica das águas na natureza. Trata-se de um projeto de extensão que integra as demais funções da

---

<sup>3</sup> A discussão sobre como a ação humana interfere na natureza será aprofundada no Capítulo 3.

universidade – a pesquisa e o ensino –, promovendo uma prática crítico-reflexiva. A constar, além desta pesquisa de doutorado, estão associadas ao Projeto Águas na Cidade pesquisas de doutorado, mestrado e de conclusão de curso de estudantes da EA, e disciplinas de OFIAUP (Oficina Integrada de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo) e PFLEX ofertadas para o curso de graduação em arquitetura e urbanismo da UFMG. Diante dessa associação da pesquisa com o projeto de extensão, no decorrer deste texto, utilizo o verbo conjugado na primeira pessoa do singular (eu), quando faço referência a reflexão ou elaboração minha, e o verbo flexionado na primeira pessoa do plural (nós), quando tratar de ação ou construção teórica feita juntamente com a equipe do projeto AnC.

Estabelecemos como foco de nossas pesquisas, ações de extensão e disciplinas uma bacia hidrográfica de Belo Horizonte – a Bacia do Córrego Cercadinho<sup>4</sup> – tendo em vista constituir-se como unidade espacial na qual é possível compreender de maneira sistêmica as dinâmicas das águas, os efeitos da urbanização, bem como as possibilidades de estabelecer uma melhor convivência das águas com a cidade. Trata-se de uma bacia na qual vislumbramos uma salvação possível, já que apesar de sintetizar os problemas da cidade brasileira típica hoje, por outro lado, pode tornar-se um campo fértil de experimentação tanto de ações concretas de (re)desenho urbano quanto de projetos educativos de horizontalização do conhecimento, inclusive o que foi produzido por meio das ações concretas no âmbito desta pesquisa.

Sem uma convergência conceitual para a nomenclatura das bacias, sub-bacias, e microbacias, o Projeto Águas na Cidade utiliza o termo “sub-bacia” para se referir à região drenada pelo Córrego Cercadinho, que tem cerca de 1260 ha e duas subdivisões imediatas – as “microbacias” dos Córregos Ponte Queimada e Cercadinho –, enquanto a área drenada pelo Ribeirão Arrudas é considerada pelo AnC enquanto “bacia hidrográfica”. Por definição, “sub-bacia” corresponde a áreas de drenagem de cursos d’água menores, tributários de um curso d’água principal e cuja extensão territorial pode variar muito (SANTOS, no prelo). Por outro lado, o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDD) de Belo Horizonte considera a área de drenagem do Cercadinho como uma “bacia elementar” e suas subdivisões imediatas “sub-bacias”, que seriam as áreas de contribuição dos afluentes do córrego Cercadinho (PBH, 2020). Entendendo, desse modo, que a adoção do termo mais adequado depende da escala de análise do espaço, optei por utilizar

---

<sup>4</sup> O Córrego Cercadinho é afluente do Ribeirão dos Arrudas, tributário do Rio das Velhas que, por sua vez, é tributário do Rio São Francisco.

neste trabalho, para me referir à região de drenagem do Córrego Cercadinho, foco deste estudo, o termo “bacia hidrográfica”<sup>5</sup>.

A junção da pedagogia com as questões urbanas e ambientais me despertam grande interesse, já que, para além daquela inquietação inicial, relacionada à integração cidade e natureza, uma parte da minha atuação profissional esteve voltada para o planejamento urbano, atuando junto a empresas de consultoria na elaboração de planos diretores, de regularização fundiária, de urbanização de favelas, entre outros. Assim, tenho um fascínio pela cidade, sua complexidade e seus desafios, mas junto a isso trago comigo a frustração de uma prática profissional repleta de problemas: planos não implantados, arrogância e autoritarismo dos técnicos, simulacros de participação que apenas legitimam ações de governo. Trata-se de uma prática profissional frustrante exatamente por não ter o respaldo de uma sociedade civil mobilizada, e, por conseguinte, ser conivente com os interesses dos agentes dominantes que comandam a produção do espaço urbano.

Por isso, outra parte de minha atuação profissional foi na docência em arquitetura e urbanismo, na qual pude vislumbrar uma prática profissional que pudesse contribuir de alguma forma com a transformação da sociedade, me despertando o interesse por construir processos de aprendizagem horizontais, o que vai ao encontro da proposta de atuação do projeto de extensão AnC e do grupo de pesquisa MOM, que tem como premissa de suas pesquisas e projetos a autonomia coletiva. Além disso, minha vivência das águas em Belo Horizonte, ainda que de um lugar privilegiado, me fez perceber o quanto é urgente discutir a resiliência urbana, uma melhor convivência com as águas numa cidade que todos os anos sofre com as inundações, seus prejuízos materiais e perdas humanas, atingindo mais perversamente as populações com maior vulnerabilidade econômica.

O tema da pesquisa, “Pedagogia urbana das águas na Bacia do Cercadinho”, surge a partir do reconhecimento de que a problemática das águas na cidade não poderá ser revertida se não considerar toda a população num projeto de democratização do conhecimento, uma pedagogia sobre as águas urbanas, como condição para a construção coletiva de uma melhor relação entre cidade e natureza. No constante transformar da minha forma de pensar que o doutorado impulsionou, chego então à principal questão que me motivou a desenvolver a pesquisa aqui apresentada: qual o projeto pedagógico das águas urbanas é necessário para construirmos a

---

<sup>5</sup> No Capítulo 4, item 4.2.1, retomarei a discussão da nomenclatura das subdivisões da rede hidrográfica apresentando um mapa para facilitar o entendimento (ver Figura 16).

resiliência urbana? A qual se desdobra em: por quê uma pedagogia urbana das águas? qual conhecimento? onde? como? qual o papel do arquiteto? Questões que tento desvendar ao longo desta tese e de forma conclusiva discuto no Capítulo 5. Sendo parte de um trabalho mais amplo e coletivo, que é o Projeto Águas na Cidade (AnC), a pesquisa visa ser uma contribuição aos estudos e ações de aprendizagem com as águas.

O método desta investigação consiste numa articulação de métodos: o estudo de caso e método baseado na pesquisa-ação, desenvolvidos concomitantemente em duas frentes. O estudo de caso aprofundado constitui um esforço no sentido de coletar evidências múltiplas e relevantes de um fenômeno: na literatura, em documentos públicos, dados secundários, visitas técnicas para observação direta, entre outros. Desse modo, busco desvendar a Bacia do Córrego Cercadinho em seus aspectos físico-ambientais e seu processo histórico de urbanização associado à relação com as águas, recorrendo, além da revisão bibliográfica, à pesquisa das seguintes fontes: (i) documentos públicos: relatório dos prefeitos (Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte), documentos do acervo da Comissão Construtora da Nova Capital (CCNC), licitações de obras; (ii) plantas dos parcelamentos aprovados; (iii) imagens de satélite, (iv) legislação urbanística e ambiental, (v) mapas do BHMap (evolução da mancha urbana, redes de saneamento básico, etc.). Diante de uma área de estudo comum, a Bacia do Cercadinho, compartilhamos o material fruto das nossas pesquisas e das atividades de extensão, sendo que parte da coleta de dados que embasa este texto foi realizada de forma coletiva pela equipe do projeto AnC.

Esse conhecimento aprofundado sobre a bacia é um requisito para o desenvolvimento de uma pedagogia urbana das águas, para a qual recorro a método inspirado na pesquisa-ação. Esse método de pesquisa social qualitativa consiste em aliar ação e produção de conhecimento a partir da interação de pesquisadores com grupos sociais participantes. Portanto, seu foco não está em coletar informações de indivíduos ou grupos, mas transformar uma situação. As pessoas não são objeto, mas sujeitos da pesquisa, elas se envolvem no processo da pesquisa-ação porque é de interesse delas (THIOLLENT, 2011). Nessa perspectiva, considerando a natureza não humana como sujeito de direitos – com direito de existir em suas potências, forças e dinâmicas –, as águas não são objeto, mas também sujeitos desta pesquisa<sup>6</sup>.

Apoiada na hipótese de que a ampliação do conhecimento sobre as águas na cidade deve ocorrer a partir das escolas, a pesquisa empírica consiste nas ações de extensão junto ao Projeto Água

---

<sup>6</sup> No Capítulo 3, será contextualizada a discussão sobre a natureza como sujeito de direitos.

na Cidade, em especial aquelas resultantes de parceria com escolas públicas de ensino básico localizadas na Bacia do Cercadinho, nas quais buscamos desenvolver em conjunto um caminho exploratório de aprendizagem com as águas, uma pedagogia “das” águas do Cercadinho. Seria inconcebível uma pesquisa sobre pedagogia, e que, portanto, pretende ser transformadora, nos moldes de uma pesquisa sócio-espacial convencional, sem a participação efetiva das pessoas da situação observada e sem partir de seu interesse.

Segundo Thiollent (2011), o conhecimento produzido na pesquisa-ação deve tanto voltar para o grupo diretamente envolvido na pesquisa/extensão na forma de saber sistematizado que lhe interessa, mas também gerar conhecimento na academia para ampliar perspectivas e discussões sobre a temática. Em síntese, a pesquisa tem a função de retomar, sistematizar e refletir sobre as experiências. A pesquisa aqui apresentada tem como objetivo, desse modo, produzir conhecimento do tipo metodológico (como fazer, ou como não fazer) e embasar diretrizes e instrumentos para a formulação de políticas públicas ou de práticas pedagógicas que possibilitem a compreensão das dinâmicas das águas nas cidades e tenham como horizonte a resiliência urbana. Num cenário de intensificação das mudanças climáticas (IPCC,2023), a resiliência urbana é entendida como a capacidade das cidades estabelecerem uma melhor relação com a natureza a partir de suas águas, mitigando os eventos extremos, mas também convivendo melhor com eles.

Esta tese está estruturada em quatro capítulos, além desta introdução e das considerações finais. O *Capítulo 2 – Democratização do conhecimento sobre a cidade* e o *Capítulo 3 – Urbanização e natureza* são capítulos de sistematização e discussão teórica a partir da revisão bibliográfica. O *Capítulo 4 – Democracias da água* introduz um panorama da gestão das águas e apresenta o objeto da tese – a Bacia do Cercadinho – a partir de minha leitura do lugar. O *Capítulo 5 – Pedagogia urbana das águas* expõe a pesquisa empírica, descrevendo as ações desenvolvidas pelo Projeto AnC, que embasaram, em seguida, a delimitação de um projeto de “pedagogia urbana das águas”. No final, estão as referências bibliográficas, apêndices e anexo.

No *Capítulo 2 – Democratização do conhecimento sobre a cidade*, apresento, a partir da revisão bibliográfica, a discussão da pedagogia, buscando diferenciar pedagogia urbana, termo cunhado por Souza (2010), e pedagogia sócio-espacial, conceito em construção por um grupo de estudos da EA-UFMG. Ambos têm sido incorporados nas discussões sobre a produção do espaço urbano com maior autonomia popular. Também nesse capítulo, são trazidos à tona pontos fundamentais para se pensar uma pedagogia urbana emancipatória, tendo em vista a crítica à

escolarização, expressa no ensino formal, desenvolvida por Illich, Brandão, bell hooks, Freire, e à função tradicionalmente exercida pelo profissional arquiteto e urbanista. Por fim, são feitos apontamentos embasados na pedagogia socialista sobre o imperativo de mudar a organização social hegemônica para transformar a educação.

No Capítulo 3 – *Urbanização e natureza*, também de discussão teórica, são introduzidos os termos “natureza”, “recurso” e “meio ambiente”, para então descortinar como a exploração ilimitada da natureza é a base para a expansão do capitalismo e o estabelecimento na sociedade ocidental de uma relação de dominação da natureza, incluindo, para tanto, apontamentos de Marx, Lowy, Acosta, Shiva, Mészáros, Foster e Lovelock. Como consequência, as transformações no sistema terrestre decorrentes das ações humanas ameaçam a resiliência do planeta e a própria continuidade da espécie humana, considerando a aproximação do colapso climático. A partir da teoria do espaço de Lefebvre, é explicitado como o capitalismo produz o espaço a seu modo, estendendo sua lógica a todo o planeta e levando ao acirramento das contradições na produção do espaço. São discutidas ainda as definições de “socionatureza”, de Swyngedouw (2001), “urbanização extensiva”, de Monte-Mór (1994), e as repercussões da nossa urbanização periférica na degradação da natureza no meio urbano. Para concluir, são apresentadas alternativas ao desenvolvimento vigente formuladas sobretudo pelo Sul Global.

No Capítulo 4 – *Democracias da água*, em uma primeira parte, embasada na literatura da área, são discutidos os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico, relacionando com a frequência crescente de desastres envolvendo as águas urbanas, e, em resposta a isso, a difusão na gestão urbana de um paradigma ecológico de manejo das águas pluviais, o que inclui medidas regulatórias, técnicas compensatórias e projetos de recuperação dos cursos d’água. Em sequência, é apresentada a estrutura de gestão das águas no Brasil, bem como seus desafios para tornar as cidades mais resilientes. Na segunda parte do capítulo, relato como se deu a minha aproximação, junto ao Projeto AnC, da realidade sócio-espacial da Bacia do Cercadinho, apresentando uma caracterização físico-ambiental e da ocupação urbana, em que se destacam a sua importância histórica como manancial de abastecimento da cidade e o fenômeno da *buritização*. Por último, são imaginadas alternativas para a recuperação da bacia do Cercadinho a partir das noções de “urbanização reversa”, “circunstância” e gestão democrática das águas.

No Capítulo 5 – *Pedagogia urbana das águas*, explico como se originou o Projeto Águas na Cidade e descrevo suas experiências até os dias de hoje, envolvendo a articulação de ações de extensão, pesquisa e ensino na cidade de Belo Horizonte. Na primeira fase, em 2016 e 2017, o

projeto estabeleceu parceria com a Escola Municipal Professor Edson Pisani (EMPEPI), localizada no Aglomerado da Serra, e com o Centro Pedagógico (CP) da UFMG. A segunda fase, que consiste na pesquisa empírica deste trabalho desenvolvida na Bacia do Cercadinho, iniciada no segundo semestre de 2020, envolveu a participação na Mostra Córregos Vivos, as parcerias com a Escola Estadual Manuel Casasanta (EEMC) e com a Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV), e disciplinas de graduação ofertadas na EA. Os aprendizados e desafios que afloraram dessas experiências contribuíram para a delimitação na parte final do capítulo de um projeto de pedagogia urbana das águas, desenvolvendo as seguintes questões: por quê? qual conhecimento? onde? como? pedagogia urbana ou pedagogia sócio-espacial? qual o papel do arquiteto? qual o potencial de aplicação em outros lugares?

Aparentemente desconexas, esta tese apresenta duas abordagens principais: uma mais voltada para a pedagogia (capítulos 2 e 5) e outra para a ambiental com foco na problemática das águas e urbanização (capítulos 3 e 4). A costura entre elas está na relação entre pedagogia urbana das águas e resiliência urbana. Deixo evidente, ao longo dos capítulos voltados para a questão ambiental, que é urgente construir uma resiliência urbana – a valorização e o respeito com a natureza não-humana nas cidades, a começar pelas águas –, caso contrário, estaremos perdidos. Os capítulos de pedagogia indicam, por sua vez, que uma possibilidade para a construção coletiva dessa resiliência é uma pedagogia urbana das águas, explorando “como” ela pode ser feita. Trata-se, no mais, de um estudo sob a perspectiva da arquitetura e urbanismo, e que, portanto, é de interesse desse campo. Apesar de pretender apontar pontos e princípios para uma pedagogia urbana das águas, entende suas limitações e utiliza principalmente do diálogo com as escolas como amparo no campo na pedagogia.

O fluxo ininterrupto da água, seu deslocar firme em uma direção, com destino que se perde no horizonte, transpõe obstáculos e preenche as depressões que encontra no caminho, as brechas, as oportunidades. Sem perder sua natureza essencial, muda de estado, se adapta a cada circunstância. Há muito para aprendermos com as águas.

## 2 DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A CIDADE

*O mais importante nesta palavra, "reinventar", é a idéia de que a educação é uma invenção humana e, se em algum lugar foi feita um dia de um modo, pode ser mais adiante refeita de outro, diferente, diverso, até oposto (BRANDÃO, 2002, p.45).*

A discussão sobre uma pedagogia ligada à produção do espaço urbano e cujo alcance esteja para além da universidade surge principalmente em dois contextos: na constatação por alguns autores (SOUZA, 2010, 2006; VILLAÇA, 2005) da ausência de conhecimento por grande parte da população sobre os temas urbanos para uma participação política autêntica, numa perspectiva de democratização do planejamento e gestão urbanas; e na reflexão sobre as nossas práticas, enquanto arquitetos e urbanistas, junto a grupos sócio-espaciais tendo como horizonte a emancipação humana. As formulações teóricas em torno dessas questões deram origem aos conceitos “pedagogia sócio-espacial” e “pedagogia urbana” que serão discutidos neste capítulo.

Parto da compreensão de que os conceitos são necessários para uma comunicação mais precisa para avançar numa prática engajada, ao mesmo tempo em que devem ser dinâmicos, diante de uma realidade em constante transformação. Ademais, a preocupação com a utilização dos termos mais adequados justifica-se por eles carregarem significados que podem reproduzir uma estrutura social de dominação (KAPP, 2018), é preciso, assim, cada vez mais, aprender a utilizar as palavras para contribuir com uma sociedade mais justa e igualitária.

Para o geógrafo Marcelo Lopes de Souza (2013) os conceitos seriam como os tijolos de uma parede, “unidades explicativas fundamentais” (p.9), que se articulam na formação de uma teoria – a parede –, e se diferenciam da “noção” – ideia não refletida suficientemente. A arquiteta Silke Kapp (2018) pondera que os conceitos deveriam ser compreendidos em certa medida como abertos, processos, aplicáveis em determinado contexto social e histórico, que auxiliam na pesquisa sócio-espacial e na leitura do mundo, mas que, ao mesmo tempo, podem emoldurar a forma como apreendemos a realidade, achatando as diversas e complexas camadas que a conformam. Nessa perspectiva, entendo os conceitos citados – pedagogia sócio-espacial e pedagogia urbana – como abertos, ainda em construção<sup>7</sup>. O esforço implementado neste texto

---

<sup>7</sup> Especialmente, o conceito de “pedagogia sócio-espacial” passou por um longo processo de construção pelo grupo de estudos com o mesmo nome, coordenado pela professora Ana Paula Baltazar, da Escola de Arquitetura da UFMG, e parte da pesquisa de pós-doutorado de Ana Paula Assis.

no sentido de delimitá-los não tem pretensão de esgotá-los, mas de configurar um arcabouço teórico que amplie as perspectivas da pesquisa e auxilie na explicação da prática.

Antes de tudo, é importante esclarecer um conceito recorrente neste trabalho, por constituir-se enquanto objetivo político-pedagógico central: a autonomia. Segundo Souza (2010), a autonomia individual é a liberdade para escolher, com responsabilidade e conhecimento de causa, enquanto a autonomia coletiva, por sua vez, pode ser entendida como as condições institucionais e materiais para que as pessoas possam ter igualdade de chances para decidir nos negócios que dizem respeito à coletividade. Ambas são faces de uma mesma moeda e contrapõem-se à heteronomia – um aparato que impede as pessoas de decidirem – dominante em nossa sociedade.

## **2.1 Pedagogia urbana ou pedagogia sócio-espacial?**

A necessidade de ampliação do conhecimento da população em geral sobre temas urbanos foi constatada inicialmente pela arquiteta Ermínia Maricato (2002) ao utilizar o termo “analfabetismo urbanístico” para se referir à falta de conhecimento sobre a produção da cidade, não somente dos ditos “cidadãos comuns”, mas também de técnicos e acadêmicos, que se voltariam muito mais para as formas de uso, ocupação e apropriação dos espaços, do que para o entendimento das forças que atuam na produção da cidade. Por isso, ela defende uma conscientização sócio-espacial, assim como de classe e política, como condição para o fortalecimento das lutas da sociedade, que têm como palco a cidade, e não o chão de fábrica, onde as dificuldades de sobrevivência, ligadas à reprodução coletiva, se evidenciam no próprio espaço cotidiano de grande parcela da população, por exemplo, no perrengue da mobilidade urbana e nas condições de moradia precárias. A autora, em outro texto (MARICATO, 2008), argumenta sobre a insuficiência da participação popular institucionalizada, evidenciando que somente o protagonismo das classes populares poderia acarretar uma transformação da ordem urbana atual para uma lógica progressista de produção do espaço urbano, mais distributiva e menos predatória do meio ambiente.

Para erradicar o analfabetismo urbanístico seja na chamada sociedade civil, seja entre técnicos e administradores é preciso resgatar o tema do estreito círculo dos urbanistas e ampliar o vocabulário para além do hermético “urbanês”. *É preciso evidenciar, para as camadas populares, as estratégias das classes sociais na produção e ocupação do espaço*, ou seja, nada aí é natural ou fruto do acaso. Junto aos técnicos (especialmente junto aos economistas) e políticos *é preciso evidenciar o alto custo que decorre da irracionalidade na ocupação predatória e extensiva do solo urbano* (MARICATO, 2002, grifos meus).

Marcelo Lopes de Souza, por sua vez, utiliza o termo “pedagogia urbana” no contexto de suas formulações em defesa da democratização do planejamento e da gestão das cidades (SOUZA, 2006; 2010). Para introduzir a temática da pedagogia urbana, o autor parte da crítica à forma usual, tecnocrática, de atuação dos planejadores urbanos que, como detentores do saber técnico, via de regra, acreditariam em sua neutralidade, legitimando a sua “última palavra”, seu poder de decisão sobre os interesses dos cidadãos “comuns”. Desse modo, esse pequeno grupo de especialistas se veria no direito de decidir sobre a vida da coletividade urbana, os bens comuns e os interesses públicos. Ora, a suposta “neutralidade” dos técnicos é confrontada quando se analisa sua formação, muitas vezes elitista e voltada para a manutenção do *status quo* capitalista, e o próprio Estado que os emprega ter uma vinculação forte com interesses empresariais, do capital imobiliário aos empresários do setor de transportes.

Em uma sociedade heterônoma, na qual há uma assimetria estrutural no que toca à oportunidade de participar de processos decisórios que influenciam a vida coletiva, e na qual os diferentes grupos, devido às diferenças de renda, *status* e poder, têm capacidades muito distintas de influenciar os meios de comunicação (formadores de opinião) e o aparelho de Estado (que é o empregador dos especialistas em administração pública e da maioria esmagadora dos planejadores urbanos), essa neutralidade dos técnicos não passa, contudo, de mistificação ideológica e auto-engano (SOUZA, 2010, p.416).

O autor defende que planejamento e gestão urbana, mesmo numa sociedade heterônoma, tenha uma perspectiva autonomista, ou seja, seja construído de baixo para cima, rompendo com o modo conservador como é praticado por técnicos a serviço do Estado. No entanto, numa sociedade capitalista, não se pode esperar que as pessoas participem de forma igualitária nos processos decisórios relevantes sobre a vida coletiva, pois, mesmo que existam condições político-institucionais favoráveis à democratização do planejamento urbano, o imaginário popular estaria moldado pelos meios de comunicação, pelos discursos e valores hegemônicos, intrinsecamente voltados para a reprodução da ordem heterônoma. Sendo assim, para implementar planejamento e gestão urbanas de baixo para cima, seriam necessárias mais que

condições políticas-institucionais favoráveis a uma participação efetiva de toda a população, mas também a ampliação e a difusão de conhecimentos sobre temas urbanos para a “qualificação” dos participantes não especialistas, formando opinião pública crítica e possibilitando uma participação consciente.

Democratizar o planejamento e a gestão implica, por conseguinte, colocar o planejamento e a gestão dentro do raio de alcance decisório do corpo de cidadãos, retirando ambos de seu “pedestal”, quer dizer de sua condição de pretendido monopólio de profissionais a serviço do Estado capitalista. O saber técnico-científico sobre o planejamento e sobre a gestão precisa ser tornado mais “convivial”, em um sentido tributário de Ivan Illich: um conhecimento que é acessível aos indivíduos e pode ser por eles dominado, estimulando sua autonomia, em vez de dominá-los, criando ou reforçando a heteronomia. Para isso não bastam que sejam criados canais participativos formais; é necessário que as informações relevantes sejam amplamente disseminadas, para que os cidadãos possam opinar e decidir com conhecimento de causa. É aqui que entra em cena a “pedagogia urbana”, sobre a qual o autor discorreu, sistematicamente, pela primeira vez em SOUZA (2002) (SOUZA, 2006, p.262-263).

Na mesma direção, o arquiteto Flávio Villaça (2005) problematiza a participação popular no planejamento urbano, especialmente no que diz respeito à elaboração dos planos diretores como instrumentos que prometem orientar o futuro das cidades e garantir maior justiça socioespacial. Villaça, a partir da análise da elaboração do plano diretor de São Paulo, explica que a elaboração dos planos diretores envolveria as “ilusões da participação”, quando a população de baixa renda (a maioria) é convidada a participar pela minoria de renda alta, muitas vezes sem o conhecimento do que se trata e como o plano pode se relacionar com a sua vida. Por isso, os processos de participação no planejamento urbano contariam geralmente com parcela pequena das classes populares que, mesmo que os planos fossem aprovados, não pressionariam para que eles fossem implementados, pois não veriam seus interesses ali representados, como fariam as classes mais abastadas. Desse modo, o autor defende, como Souza, um planejamento urbano de baixo para cima, que parta das demandas da maioria da população, que geralmente é deixada de fora desses processos, ou que simplesmente é convidada a participar, constituindo simulacros de participação, e que devem passar a pautar.

O planejamento urbano no Brasil, representado pelo Plano Diretor, está a exigir uma revisão radical, ou seja, pela raiz. Todos os seus pressupostos precisam ser questionados. Todos, sem exceção. A partir desse questionamento, é fundamental que o conteúdo do Plano Diretor e seus métodos sejam redefinidos de baixo para cima. A maioria deve recusar o Plano pautado pela minoria. Deve recusar participar do debate de um plano pautado pela minoria. O debate deve vir de baixo para cima e não ser um evento ao qual a maioria comparece convidada pela minoria. Os problemas e suas prioridades devem ser definidos pela maioria e esta deve recusar qualquer constrangimento por “não entender de planejamento urbano”. (...) Os técnicos têm que ser postos a serviço dessa maioria e da solução dos problemas que elas pautarem. Claro que isso não será fácil, especialmente numa sociedade como a brasileira, com a abismal diferença de poder político entre a minoria e a maioria”(VILLAÇA, 2005, p.92).

Em síntese, a pedagogia urbana teria como objetivo central "ajudar a organizar e preparar a sociedade para uma participação lúcida, com conhecimento de causa, informando e colaborando para ampliar a consciência de direitos” (SOUZA, 2006, p.267). Envolveria a difusão de informações, nos meios de comunicação e com linguagem adequados, de forma a terem amplo alcance na sociedade e assim “habilitarem” as pessoas para não apenas participarem das decisões, mas pautarem as políticas e os planos. Entre os canais de construção do conhecimento sobre a cidade com a sociedade civil estariam cursos de capacitação promovidos pelo governo e trabalho de base dos movimentos sociais, que possibilitariam a formação de planejadores e gestores urbanos populares para atuarem em instâncias de participação como orçamento participativo, discussões públicas de projetos e de obras, conselhos de desenvolvimento urbano, “forças-tarefas técnicas locais” e no desenvolvimento de rotinas de estimulação político-pedagógica (SOUZA, 2010). Nessa perspectiva, seria necessário assegurar que essa pedagogia alcançasse de fato toda a população, e não apenas algumas lideranças populares, ao mesmo tempo em que grande parte da população continuaria alienada das principais questões que dizem respeito ao seu espaço. A construção de uma sociedade menos heterônoma perpassaria pela conquista de mais poder pelas organizações da sociedade civil e movimentos sociais, seja na difusão e no debate das informações, seja na implementação do planejamento e gestão urbanos a partir de suas próprias demandas (SOUZA, 2010).

As questões da quantidade e da qualidade das *informações*, bem como da adequação dos canais de *comunicação*, são cruciais, pois somente estando adequadamente informados os cidadãos poderão decidir com conhecimento de causa, e somente decidindo com conhecimento de causa poderão decidir lucidamente, a salvo de manipulações e induções espúrias (SOUZA, 2010, p.419, grifos do autor).

A meu ver, caberia às instituições de ensino também promoverem essa pedagogia urbana, já que, como *locus* de produção e difusão do conhecimento, são responsáveis por trocá-lo com a sociedade, e é nesse sentido que a pesquisa aqui apresentada atua. Contemplaria, pois, temas ligados a espaço público, mobilidade urbana, habitação, saneamento ambiental, economia solidária, agroecologia, entre outros. Questões essas que afetam a todos os cidadãos<sup>8</sup> e por isso decerto lhes importaria conhecer e lutar na esfera política, seja via instrumentos de participação institucional, seja via ação direta.

Além disso, como aponta SOUZA (2010), a própria formação dos especialistas em planejamento e gestão urbana deveria ser revista para que passassem a atuar como pedagogos urbanos, sem a arrogância dos especialistas, e no sentido desenvolvido por Freire (1985) para a educação popular, que, tendo como premissa uma prática calcada no diálogo, buscaria ampliar a conscientização da realidade.

Formar profissionais especializados em técnicas e estratégias de planejamento e rotinas de gestão dentro de uma mentalidade que não seja tecnocrática e também é necessário envidar esforços para envolver a sociedade civil, informando-a e capacitando-a para *melhor poder participar*. Isso, se não elimina a heteronomia, ao menos a mitiga, e, muito mais importante: educa para a autonomia (SOUZA, 2010, p.264, grifos meus).

Podemos identificar a partir dessa citação de SOUZA (2010) a principal distinção entre a “pedagogia urbana” e a “pedagogia sócio-espacial”. Enquanto aquela teria como propósito informar a população para melhor participar (tomar parte) numa estrutura institucional dada e que, via de regra, reproduz a heteronomia, por sua vez a pedagogia sócio-espacial teria como objetivo catalisar<sup>9</sup> um ambiente de aprendizagem sócio-espacial para que os agrupamentos sociais possam *melhor produzir* o espaço (que já produzem) – tomando plenamente as rédeas do processo decisório – juntamente com a criação de “outras” relações sociais (KAPP, 2018). Esse conceito de pedagogia sócio-espacial foi construído por um grupo de estudos da Escola de Arquitetura da UFMG, vigente a partir de abril de 2020 e coordenado pela professora e pesquisadora Ana Paula Baltazar. O grupo se reunia semanalmente e discutia textos, vídeos e podcasts definidos e estudados previamente pelos participantes, envolvendo pesquisadoras de iniciação científica, mestrado e doutorado, professoras e estudantes da graduação e

---

<sup>8</sup> O termo “cidadino” está sendo utilizado neste texto para se referir às pessoas que habitam a cidade.

<sup>9</sup> O termo "catalisar" é utilizado pois a aprendizagem já ocorre “naturalmente” na produção do espaço por um agrupamento sócio-espacial, mas a proposta da pedagogia sócio-espacial é impulsionar e aprimorar essa aprendizagem, tendo como horizonte a emancipação do agrupamento.

profissionais, a maioria da área da arquitetura e urbanismo. Eu tive a oportunidade de participar de algumas reuniões do grupo e além disso acompanhar o material e as gravações que foram disponibilizados num drive, por isso, descrevo aqui um pouco das discussões que presenciei e que tinham como objetivo a construção do conceito de “pedagogia sócio-espacial”. Sendo, mais uma vez, um conceito em construção, aqui apresento apenas algumas questões abertas a partir dos textos e das reflexões do grupo de estudo supracitado até o momento em que o acompanhei.

Sobre a razão de se utilizar o termo “sócio-espacial”, com hífen, para caracterizar “pedagogia”, e não o termo socioespacial, Souza (2018) argumenta que, no termo “socioespacial”, o social é apenas um adjetivo do espaço, portanto, apenas caracteriza um espaço acabado construído por pessoas; enquanto no termo “sócio-espacial”, os adjetivos preservam sua individualidade semântica, constituindo uma relação dialética, um movimento, em que o espaço determina a sociedade, e vice e versa, a sociedade determina o espaço, o hífen refere-se a um processo de mão dupla, uma tensão.

Sem ainda perder de vista a ideia de planejamento urbano de baixo para cima, que emerge das reflexões de Souza e Villaça, o conceito de pedagogia sócio-espacial pode ser inicialmente ilustrado pelas práticas de planejamento urbano desenvolvidas na pesquisa da arquiteta Danielle Marangoni, no âmbito de sua dissertação de mestrado (MARANGONI, 2019). A autora, ao efetuar uma pesquisa-ação junto a uma favela com histórico de ameaça e efetivação de despejo – a Vila Alto das Antenas, em Belo Horizonte –, catalisou ações espaciais implementadas pelos moradores do lugar, cuja relevância está mais na abertura de um processo coletivo de aprendizagem sobre a realidade sócio-espacial, de fortalecimento da auto-organização da comunidade e de transformação dos sujeitos, do que nas melhorias no espaço físico que dela resultaram. Nessa experiência, podemos identificar um planejamento urbano estimulado por interfaces, que possibilitou aos moradores da Vila tomarem as decisões na produção do espaço de uma maneira mais informada, compreendendo as forças externas que nele atuam e desse modo fortalecendo sua capacidade de resistir diante das ameaças de remoções. Assim, esse planejamento urbano, dito pela autora como “emancipatório”, está articulado com a lógica da produção do espaço presente nas favelas e assentamentos informais, em geral, baseada na autoconstrução, na auto-organização e em negociações diárias, onde seria mais possível construir relações sócio-espaciais contra hegemônicas.

A experiência da Vila Alto das Antenas, além de auxiliar na compreensão do conceito de “pedagogia sócio-espacial”, também contribui para pensar no papel do arquiteto e urbanista,

associado à proposição de interfaces, ferramentas que abrem processos de autoaprendizagem sócio-espacial coletiva, para que as pessoas possam produzir o espaço melhor, com conhecimento de causa e das estruturas. Todavia, Marangoni (2019) pondera a dificuldade de mobilizar esses processos respeitando a premissa da autonomia, pois, em diversas ocasiões, provocar essa aprendizagem na Vila Alto das Antenas exigiu estímulos heterônomos. Eis, então, o grande desafio e contradição relacionados a uma pedagogia sócio-espacial: ser um processo que necessariamente inclui estímulos à autonomia que são “colocados” para os “cidadãos comuns” pelos técnicos, reproduzindo a heteronomia, já que o propósito da pedagogia sócio-espacial seria, justamente, que os agrupamentos sociais pudessem, por si mesmos, demandar às assessorias técnicas, sem sofrerem as imposições dos especialistas.

## 2.2 Considerações sobre a escolarização

Segundo o antropólogo Carlos Brandão (2002), a transferência de saber entre gerações, ou aquilo que é feito para tornar comum o que é comunitário, para continuar o trabalho da vida, ocorreria no cotidiano de todos os povos, de forma espontânea, o que o autor chama de endoculturação, quando o espaço educacional não é escolar, é comunitário, difuso em todo o meio social, “é o lugar da vida e do trabalho: a casa, o templo, a oficina, o barco, o mato, o quintal” (p.14). Quando essa transferência de saber é intencionada, ter-se-ia a educação, enquanto o ensino formal, por sua vez, seria a educação delimitada pela pedagogia, programada na grade curricular, e associada à estrutura escolar, com professor e aluno.

A educação aparece sempre que surgem formas sociais de condução e controle da aventura de ensinar-e-aprender. O ensino formal é o momento em que a educação se sujeita à pedagogia (a teoria da educação), cria situações próprias para o seu exercício, produz os seus métodos, estabelece suas regras e tempos, e constitui executores especializados (BRANDÃO, 2002, p.11).

Um dos autores que ajudam a pensar a questão da educação, muito recorrente nos estudos e reflexões do grupo de estudos em pedagogia sócio-espacial, é o pensador austríaco Ivan Illich. Na sua obra, cuja tradução recebe o nome *Sociedade sem escolas*<sup>10</sup>, o autor discute como a sociedade moderna transferiria para as instituições uma série de questões da vida que deveriam ser cuidadas pelas próprias pessoas e comunidades, que, assim, perderiam sua autonomia em função da confiança no tratamento institucional, colocando-se na posição de consumidoras. Ter

---

<sup>10</sup> *Deschooling Society* (1970) – talvez a melhor tradução fosse “desescolarização da sociedade”, pois o livro parece ter mais relação com a defesa do fim da escolarização, enquanto estrutura heterônoma de educação, do que com abolir as escolas.

acesso a bens e serviços passaria a significar então a satisfação de uma necessidade elementar, por exemplo, frequentar a escola seria confundido com aprendizagem, ir ao médico seria associado a ter saúde, entre outras. “Sua imaginação é «escolarizada» a aceitar serviço em vez de valor” (ILLICH, 1985a, p.16). Diante desse imaginário de dependência das instituições, ao mesmo tempo em que seus serviços não são universalizados, seria reforçado ainda mais o lugar dos pobres, pois incapazes de organizar a própria vida com as experiências e recursos da própria comunidade (ILLICH, 1985a).

Illich (1985a) critica, entre outros fatores, como a escola fragmenta os espaços de aprendizagem, legitimando como conhecimento o estabelecido nos currículos escolares e como qualificação o diploma, criando um imaginário de que somente na escola se aprende. “Em todo o mundo a escola tem um efeito anti-educacional sobre a sociedade: reconhece-se a escola como a instituição especializada em educação” (ILLICH, 1985a, p.22). As desigualdades sociais seriam ampliadas pela educação formal uma vez que a escola não conseguiria dar iguais oportunidades de aprendizagem para todos os estudantes, já que existe uma estrutura social fora da escola que possibilitaria maiores circunstâncias educacionais às classes privilegiadas.

Nesse sentido, a escritora norte-americana bell hooks<sup>11</sup> (2020) discute como a cultura da classe dominante está impregnada na educação formal, que exerceria, portanto, uma função de colonização, ensinando os dominadores a continuar dominando, e os dominados a continuarem se subordinando, ou seja, a educação seria uma ferramenta para manter os estudantes fiéis ao *status quo*. Nesse sentido, ela ressalta a importância do movimento negro em construir novas formas de enxergar o mundo e enxergar-se.

Brandão (2002) também argumenta que a educação se constitui enquanto controle de saber que garante as desigualdades entre as pessoas numa sociedade: “desde as sociedades primitivas até as sociedades complexas, como a nossa, sociedade de classes, capitalista e formal: “as leis de ensino” servem ao poder de uns poucos sobre o trabalho e a vida de muitos” (p.15). Assim, consistiria num utopismo pedagógico a crença de que a educação formal seria capaz de transformar as estruturas da sociedade, já que ela mesma é determinada por essas estruturas. Em nossa sociedade, por mais que a educação se afirme como democrática, o direito universal a seu acesso, a reprodução das desigualdades poderia ser evidenciada no que distingue como sai das escola os diversos tipos de sujeitos, alguns com um saber primário-profissionalizante,

---

<sup>11</sup> Pseudônimo de Gloria Jean Watkins, é grafado todo em letra minúscula.

outros com secundário-superior, todavia seja importante reconhecer os esforços no sentido de romper com essa separação, como a política de cotas, reivindicação dos grupos historicamente marginalizados.

Até aqui chegamos: a educação é uma prática social (como a saúde pública, a comunicação social, o serviço militar) cujo fim é o desenvolvimento do que na pessoa humana pode ser aprendido entre os tipos de saber existentes em uma cultura, para a formação de tipos de sujeitos, de acordo com as necessidades e exigências de sua sociedade, em um momento da história de seu próprio desenvolvimento (BRANDÃO, 2002, p.33).

A partir de Illich, podemos entender a instituição escolar como uma propulsora da educação como item de consumo, em que a educação não seria vista como uma responsabilidade também do indivíduo, que deveria ter, na atividade de busca incessante por conhecer, a autonomia em seu processo de aprendizagem. O autor defende, desse modo, que a sociedade seja desescolarizada, com o fortalecimento das oportunidades de auto-aprendizagem para fora da instituição escolar, como, por exemplo, o intercâmbio de habilidades ou o encontro de pessoas desconhecidas interessadas em estudar um mesmo assunto, conformando uma teia educacional: “que aumenta a oportunidade de cada um de transformar todo instante de sua vida em um instante de aprendizado, de participação, de cuidado” (ILLICH, 1985a, p.14). A cidade como lugar de concentração de pessoas tem grande potencial para formar as teias de aprendizagem no cotidiano, aumentando a sociabilidade e a sua vitalidade.

Há de se considerar também a falta de autonomia coletiva na educação escolarizada. Nessa perspectiva, Brandão (2002) alega que as pessoas não decidem sobre o que é importante enquanto educação para a melhoria da vida coletiva, elas já recebem pronto – materializado na grade curricular – o que devem aprender, sendo apenas convocadas a matricularem seus filhos na escola, como um recrutamento, sem questionar. Em contraposição, os subalternos estabeleceriam seus próprios sistemas educacionais, para além da escola, na qual eles não poderiam decidir sobre o que suas crianças aprendem, criando, pois, outras formas de socializar o saber comunitário, como nas escolas e blocos de samba.

Ademais, na educação escolarizada, voltada principalmente para a profissionalização e a perpetuação da estrutura de classes, não se formam cidadãos para a participação política, o que envolveria a compreensão crítica da realidade e a capacidade de se organizar e pensar coletivamente em formas de atender as demandas reprodutivas da sociedade. Pouco se aprende na escola, por exemplo, sobre a estrutura institucional, as instâncias de participação no governo e as políticas públicas, o que contribui para que a participação política seja tida como um fardo

para boa parte da população, seja no âmbito das obrigações da democracia representativa, como o voto, como fora delas, em processos de engajamento em organizações sociais.

É necessário interpretar a desescolarização defendida por Illich não como abolir a escola hoje, uma vez que é reconhecida a sua importância na sociedade atual e o quanto a ideia de abolir a escola e aumentar a responsabilidade dos estudantes pelo aprendizado vem sendo usada para ameaçar ainda mais a educação pública, já tão sucateada em nosso país. Nesse sentido, por exemplo, estão projetos de lei em tramitação no Congresso Nacional que visam regular a educação domiciliar, também conhecida como *homeschooling*, e a própria reforma do ensino médio expressa na Lei Federal nº 13.415/2017<sup>12</sup>. Numa sociedade extremamente desigual e violenta como a nossa, a escola pública, além de ser o lugar possível de formação dos sujeitos para a melhoria das condições de vida, é também o lugar de cuidado e proteção das crianças e adolescentes de abusos diversos e da insegurança alimentar. O discurso de abolição da escola torna-se ainda mais perigoso com o fortalecimento de grupos extremistas que tomam as escolas como alvo, promovendo ataques cada vez mais frequentes em nosso país, seguindo o modelo dos EUA.

A noção de desescolarizar poderia ser entendida, assim, como criar as condições para que no futuro a instituição escolar possa acabar – enquanto estrutura que encerra e limita o conhecimento, prescreve, disciplina, cinde aprendizagem e cotidiano, apassiva, controla e homogeneiza os sujeitos – a partir da ampliação das oportunidades de autoaprendizagem coletiva e formação da teia educacional. Para construirmos esse ambiente de aprendizagem coletiva que possibilitaria às gerações futuras a desescolarização – a capacidade de autoproduzirem as condições de sua aprendizagem – ainda é necessário que escolas “ensinem” na lógica formal para que as pessoas consigam sobreviver na ordem vigente, ao mesmo tempo em que avancem na construção desse ambiente de autoaprendizagem. Conforme bell hooks (2013), seria necessário deixar as pessoas entenderem qual conhecimento vão precisar para viverem no mundo atual e para não se moldarem a ele.

---

<sup>12</sup> O ensino domiciliar tem sido defendido por políticos de extrema direita como possibilidade de os pais resguardarem seus filhos dos conteúdos progressistas dos quais discordam. O novo ensino médio, medida provisória instituída em 2017, estabelece um modelo de escola mais flexível, com itinerários de formação, profissionalização e mais tempo do estudante na escola; porém, na prática, com a desvalorização da carreira docente, a falta de infraestrutura das escolas públicas e a escassez de investimentos públicos em educação, contribui, desde o início de sua vigência, para diminuir a carga horária de disciplinas tradicionais e precarizar ainda mais a única alternativa de formação de grande parcela da população brasileira, aumentando o abismo entre educação pública e privada.

Atualmente, existem experimentos que buscam romper com o modelo hegemônico de escola, embora, geralmente, reproduzam a lógica da escolarização ao, por exemplo, prescreverem atividades, reproduzirem valores da burguesia e estabelecerem outros modelos a serem seguidos (mais amigáveis ao capitalismo), criando novas necessidades da burguesia. Mesmo os experimentos mais genuínos inevitavelmente caem em diversas contradições, já que impera na sociedade a institucionalização da vida, que molda as pessoas para procedimentos padrão e para o consumo. Desse modo, o discurso de modernização da escola, de torná-la mais atrativa e flexível para os estudantes, vem sendo apropriado tanto pelo Estado, segundo os preceitos neoliberais, quanto pelas grandes corporações de educação particular, contribuindo para aquele ir se retirando de seu dever de assegurar educação pública de qualidade a toda a população, bem como para reforçar a educação como mercadoria, sempre criando novos nichos de mercado, novas necessidades e estratégias de *marketing* para ampliar a rentabilidade.

Considerando a aprendizagem um processo autônomo (o ato de conhecer), Illich combate o planejamento da aprendizagem e propõe a abolição do termo “educação” (FREIRE, ILLICH, 2013). A partir disso, é possível concluir que uma prática de pedagogia urbana ou sócio-espacial deve retirar qualquer protagonismo nosso – técnicos em arquitetura e urbanismo – da cena: não emancipamos, não conscientizamos, não libertamos, não ensinamos, mas podemos aprender juntos, abrir espaço para a aprendizagem coletiva no cotidiano. Desse modo, a aprendizagem opõe-se ao ensino, pois, além de primar pela horizontalidade no processo de construção do conhecimento, refere-se a um processo aberto e em constante movimento.

A educação – o que hoje se chama “educação” – é essencialmente uma *produção* planejada de *aprendizagem no outro*. E se vocês não gostam da palavra “produção”, então, *provocação* planejada *de liberdade no outro*, em oposição à descoberta espontânea e autônoma que surge do encontro entre você e eu (ILLICH e FREIRE, 2013, p. 37, grifos dos autores, tradução minha)<sup>13</sup>.

O arquiteto Guilherme Arruda (2021) propõe a desescolarização da sociedade a partir da própria escola. O autor discute que juntamente com a escolarização, a representação, como principal traço da nossa democracia incompleta, determinaria a formação de sujeitos apáticos, sem engajamento coletivo e vontade de participar das decisões que dizem respeito à coletividade.

---

<sup>13</sup>Educación – lo que hoy se llama “educación” – es esencialmente una *producción* planeada de *aprendizaje en otro*. Y si no les gusta la palabra “producción”, entonces, *provocación* planeada *de libertad en otro*, como opuesta al espontáneo, al autónomo descubrimiento que surge del encuentro entre usted y yo (ILLICH e FREIRE, 2013, p. 37, grifos do autor).

Na democracia representativa, a participação é tida como um fardo e os sujeitos são socializados para serem alienados da política, por meio, por exemplo, de uma estrutura institucional complexa e da baixa publicização de informações claras sobre a gestão, políticas, planos e instâncias de participação, transferindo, assim, seu poder decisão e de definição de demandas para os representantes, enquanto a escolarização – conforme discutido por Illich, hooks, e outros autores – serve à formação de sujeitos passivos e convenientes com a ordem vigente. Diante disso, o autor desenvolve em sua pesquisa de doutorado uma pedagogia sócio-espacial, a (auto)construção de um processo contínuo de aprendizagem coletiva sobre a própria realidade numa escola em Glaura, distrito de Ouro Preto (MG), envolvendo estudantes e moradores locais, demonstrando que a escola pode ser o lugar que cria as condições para a desescolarização, em contraposição à ideia de “abolir” a escola.

### **2.3 Arquitetos educadores**

Há um papel importante do ideário neoliberal dominante na criação de certo conformismo nas pessoas diante da realidade opressora em que estão imersas. Seria o que Paulo Freire denomina como fatalismo, ou seja, o entender-se por fora dos acontecimentos, e, portanto, sem responsabilidade de atuar sobre eles. Assim, em geral, as pessoas desconhecem o que acontece no espaço a sua volta, que muitas vezes afetam diretamente sua vida, pois acham que não podem controlar o que acontece e que alguém, geralmente uma autoridade pública, irá tomar as devidas decisões por elas.

Ademais, num país como o Brasil, marcado por uma história de colonização, escravização e negação dos direitos básicos a sua população, parcela considerável da população só tem condições de preocupar-se com sua sobrevivência imediata, sobreviver à fome, ao frio, ter um teto e um emprego, sustentar seus familiares. Assim, a formação crítica e a aprendizagem sobre a temática urbana, por mais que também afete diretamente a vida da população, dificilmente encontra receptividade junto a ela, seja em função de falta de tempo ou de disposição, diante do cansaço da superexploração pelo trabalho. Por isso é tão fundamental que essa pedagogia seja associada aos processos do próprio cotidiano, na resolução das necessidades básicas por meio da produção do espaço, como muitas vezes ocorre, por exemplo, em ocupações urbanas.

Nesse sentido também a responsabilidade de nós, técnicos em arquitetura e urbanismo, em geral pertencentes a classes privilegiadas, nos comprometermos nas lutas pela emancipação humana em nossas práticas profissionais. Tradicionalmente, o campo legitimou a atuação do arquiteto

e urbanista como um idealizador do espaço de vida das outras pessoas, numa prática hierárquica e autoritária. Quando o horizonte de sua prática passa a ser a emancipação humana, o profissional da arquitetura tem como função não mais projetar o espaço, mas problematizar como ele é produzido e contribuir com o fortalecimento da autonomia dos grupos sócio-espaciais na produção do seu espaço, atuando junto à base que transforma a sociedade.

Segundo o filósofo francês Henri Lefebvre (1976), o arquiteto deveria ser aquele que protege o espaço das relações de poder, porém, sua prática baseada na encomenda reproduz as relações sociais de dominação. Nessa perspectiva, Kapp (2020) demonstra que o ofício do arquiteto esteve historicamente associado à reprodução do modo de produção capitalista, seja gerando mais valor na produção da arquitetura comum, ou absorvendo a renda excedente por meio de obras extraordinárias. As práticas que visam uma pedagogia urbana ou sócio-espacial seriam então uma afronta a esse papel do arquiteto que reforça a dominação, originadas a partir da tomada de consciência das relações que perpetua.

Assim, considerando as discussões do grupo de estudos em pedagogia sócio-espacial, uma alternativa para nossa atuação, enquanto arquitetos e urbanistas e que se comprometem com a emancipação humana, seria a elaboração de interfaces, entendidas como catalisadoras da aprendizagem sócio-espacial e da mobilização contínua – ferramentas para que as pessoas possam pensar por elas mesmas, levantar suas demandas e tomar decisões, visando, assim, promover uma autonomia coletiva. As interfaces são abertas (não determinam), partem do pressuposto de que o conhecimento vem dos dois lados, e devem funcionar, idealmente, independentes da presença dos técnicos. Desse modo, a prática dos arquitetos e urbanistas deixa de ser o projeto, a prescrição, a proposição de coisas novas no espaço (produtos e novas necessidades), mas criar meios para romper com as ideologias, que escondem o modo como as relações sociais se reproduzem, e propiciar a conscientização sócio-espacial, de classe e política. Essa atuação voltada para facilitar a aprendizagem sócio-espacial não pode ser impositiva, pois tem como pressuposto a autonomia.

Entre as interfaces estariam os jogos, quando concebidos com o objetivo da emancipação de quem atua na produção cotidiana do espaço. Segundo a arquiteta Ana Assis (2017), que discute em sua tese de doutorado a produção e uso de jogos como ferramentas para a produção política do espaço, em oposição à pedagogia urbana, ligada à participação institucionalizada, os jogos poderiam agir visando a superação da estrutura dada, seja ampliando a percepção da realidade concreta e das diversas forças que nela atuam, seja na ampliação do imaginário espacial, e assim

refletir em práticas espaciais que primam pelo valor de uso, a satisfação das necessidades cotidianas e coletivas das pessoas, em oposição à lógica de produção do espaço hegemônica, na qual prevalece seu valor de troca.

Os jogos, desse modo, poderiam ser entendidos como interfaces para a democratização do conhecimento espacial, contribuindo para a “conscientização dos cidadãos sobre o seu papel na produção cotidiana na cidade e como as suas escolhas individuais repercutem no ambiente das cidades entendida na sua dimensão holística” (ASSIS, 2017, p.106). A autora argumenta ainda que a elaboração dos jogos no âmbito da formação de arquitetos e urbanistas confrontaria uma formação tradicionalmente focada na prescrição de necessidades e de um produto acabado, passando a voltar-se para criar interfaces participativas, lúdicas, para a problematização do espaço e não para a solução de problemas. É importante ressaltar que são diversos os jogos que buscam exercer um papel pedagógico, mas muitos reproduzem uma lógica de ensino, tendo como propósito disseminar um conhecimento pré-definido pelos técnicos que elaboraram o jogo, em vez de colocarem questões para as pessoas refletirem sobre sua realidade sócio-espacial.

A pedagogia sócio-espacial é concebida como uma construção de conhecimento junto aos grupos sócio-espaciais, que, segundo Kapp (2018), produzem um espaço e são produzidos por ele. A autora defende que a atuação de arquitetos e urbanistas junto a esses agrupamentos se dê por práticas de assessoria técnica que fortaleçam sua autonomia, em contraposição ao assistencialismo dos programas públicos. Nessa concepção, a assessoria técnica poderia ser entendida como uma prática de pedagogia sócio-espacial, visto que consistiria em:

(...) interfaces para que o grupo continue produzindo o espaço que o constitui como grupo e para que seja capaz de fazer isso melhor que antes. A meta não é um objeto arquitetônico íntegro e sim um grupo sócio-espacial ativo (...) Num cenário otimista, o grupo conseguiria se fortalecer e se organizar a ponto de definir demandas próprias, em contraposição ou colaboração com instâncias externas. (KAPP, 2018, p.233).

A pedagogia sócio-espacial ao envolver agrupamentos sócio-espaciais em processos de aprendizagem coletiva incorpora a ideia de “comunidade de aprendizagem” desenvolvida por bell hooks (2013). Trata-se de criar um ambiente propício ao desenvolvimento do pensamento crítico e em que todos se sintam motivados e responsáveis pela aprendizagem. A autora defende uma pedagogia engajada que reconheça os sujeitos de forma integral, com suas diversas histórias e identidades, mas também para além da dimensão intelectual, geralmente a única valorizada nos processos pedagógicos, a física e a emocional.

Quando entro na sala no começo do semestre, cabe a mim estabelecer que o nosso propósito deve ser o de criar juntos, embora por pouco tempo, uma comunidade de aprendizagem. Isso me posiciona como discente, como alguém que aprende. Mas, por outro lado, não afirmo que não vou mais ter poder. E não estou tentando dizer que aqui somos todos iguais. Estou tentando dizer que aqui somos todos iguais na medida em que estamos todos igualmente comprometidos com a criação de um contexto de aprendizagem (bell hooks, 2013, p.204)

Esse trecho também provoca a reflexão sobre as disparidades de poder existentes entre os técnicos e os agrupamentos sócio-espaciais, seja pela detenção do conhecimento técnico, seja pelas diferenças sócio-econômicas, as quais não podem ser negadas, por isso é necessário assumir as assimetrias, mas sem perder de vista a horizontalidade nos processos de aprendizagem. Nesse sentido, bell hooks (2013) também discute sobre como a linguagem utilizada nos processos pedagógicos, geralmente a das classes dominantes – a “linguagem formal” –, serve para perpetuar a dominação e oprimir grupos marginalizados. Com isso, devemos repensar nossas formas de comunicação, como técnicos, como elas podem não apenas ser excludentes, mas contribuir para reproduzir uma estrutura de dominação: os desenhos técnicos, os mapas, os dicionários, e outras formas de sistematização de dados de grupos sociais.

Por fim, Souza (2002) defende que o intelectual ou técnico atue como consultor popular – em virtude de seu treinamento em lidar com grande quantidade de dados e refletir em diversas escalas –, de modo que o cidadão comum não precise dispor de sua carga de conhecimento técnico, mas deve ser corretamente informado sobre alternativas e custos para poder decidir sobre fins e objetivos relacionados à produção do próprio espaço. Dessa forma, o autor propõe que os técnicos atuem numa pedagogia urbana com o objetivo de assegurar uma participação popular direta na gestão e planejamento urbano no nível microlocal, além de colaborarem na difusão de informações para capacitar as pessoas para participarem também em escalas maiores, a urbana e regional, como a publicização das políticas públicas, traduzindo-as para uma linguagem acessível, o que quer dizer, “objetiva, enxuta e despida de jargão” (p.420). Por conseguinte, agiriam na formação de opinião pública e na viabilização da elaboração pela população organizada de alternativas às políticas, planos e projetos colocados pelo governo e seus técnicos, apontando para um horizonte em que todos possam decidir em igualdade no planejamento e na gestão urbana – a autonomia coletiva.

## 2.4 Outra sociedade para outra educação (ou vice-versa?)

Segundo Brandão (2002), toda prática de viver e conviver seria educação, e a educação controlada – o ensino formal –, que ocorre nas escolas, comporia apenas uma parte da educação que nos forma. O meio sociocultural formaria as pessoas.

Finalmente, os gregos ensinam o que hoje esquecemos. A educação do homem existe por toda parte e, muito mais do que a escola, é o resultado da ação de todo o meio sociocultural sobre os seus participantes. É o exercício de viver e conviver o que educa. E a escola de qualquer tipo é apenas um lugar e um momento provisórios onde isto pode acontecer (BRANDÃO, 2002, p.21).

Nessa linha, a pedagogia socialista parte do entendimento da natureza do ser humano como social, e sua subjetividade seria determinada, pois, pelas circunstâncias sociais que lhe seriam dadas, conforme aponta Gaudêncio Frigotto: “o ser humano não nasce humano, mas se torna humano em sociedade, por essa razão devemos medir o poder de sua natureza pelo poder da natureza em que se insere, somos síntese de nosso bairro, de nossa cidade, de nosso país, de nosso mundo, que subjetivamos” (informação verbal)<sup>14</sup>. Trata-se de uma compreensão do ser humano como extensão da sociedade e da natureza que o cerca, uma visão que se contrapõe ao individualismo burguês, que atribui a natureza do ser humano ao seu mérito. Nessa perspectiva, uma formação transformadora dos sujeitos necessitaria mais do que mudar a escola, mas um projeto diverso de sociedade.

A pedagogia socialista ilumina princípios para uma educação que visa a humanização, e não a exploração, a serviço do mercado, como na sociedade capitalista. No horizonte estão os conceitos de *omnilateralidade* e *politecnia*, que possibilitam vislumbrar a emancipação ainda dentro de uma sociedade capitalista, a formação de cidadãos críticos, autônomos, capazes de implementar mudanças na sociedade e superar a divisão social do trabalho.

Na concepção de Marx, o conceito de omnilateralidade tem relação com a ideia de formação integral do indivíduo, uma superação da unilateralidade da formação burguesa, que desagrega, fragmenta os indivíduos. Uma educação omnilateral é total, parte da compreensão dos seres humanos como parte da sociedade e da natureza e está mais relacionada à disponibilidade para o conhecer, do que ao conhecer em si (FRIGOTTO, 2021). Podemos compreender que essa disponibilidade para o saber é um requisito para as pessoas envolvidas numa pedagogia

---

<sup>14</sup> Palestra de Gaudêncio Frigotto (2021), escritor e professor na Faculdade de Educação da UERJ, em curso de formação do MST, com o título: *1º Encontro - O legado do MDH para construção da pedagogia socialista*. Disponível em: [https://www.youtube.com/live/vIwcJeznw38?si=rvPep51Tfy5\\_4mdp](https://www.youtube.com/live/vIwcJeznw38?si=rvPep51Tfy5_4mdp), acesso em 16/06/2022.

engajada, bem como na criação de uma sociedade desescolarizada, que tem por base a criação das condições de aprendizagem pelos próprios sujeitos, que deixam de ser consumidores de um conhecimento prescrito por outros.

Conhecer, na dimensão humana, que aqui nos interessa, qualquer que seja o nível em que se dê, não é o ato através do qual um sujeito, transformado em objeto, recebe, dócil e passivamente, os conteúdos que outro lhe dá ou impõe. O conhecimento, pelo contrário, exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante (...). (FREIRE, 1985, p.16).

Enquanto parte de uma sociedade capitalista, somos constituídos por uma gama de valores, imaginários e formas – uma compreensão do mundo – que refletem essa organização social geral. Uma pedagogia engajada que busque ampliar o conhecimento sobre as águas na cidade, bem como uma melhor convivência com elas, requer igualmente uma conscientização dessas estruturas que nos moldam, entre elas, uma relação de dominação da natureza predominante na sociedade ocidental. Seria possível construir outras visões da natureza, e das águas, ainda nesta sociedade?

### 3 URBANIZAÇÃO E NATUREZA

*Na cidade, sociedade e natureza, representação e ser são inseparáveis, mutuamente integrados, infinitamente ligados e simultâneos; essa “coisa” híbrida socionatural chamada “cidade” é cheia de contradições, tensões e conflitos (SWYNGEDOUW, 2001, p.100).*

A concepção de uma pedagogia urbana sobre as águas na cidade deve considerar as determinações do modo de produção na relação sociedade e natureza, até mesmo tendo em vista descortinar possibilidades de reconciliação. A razão deste estudo das águas urbanas está na perspectiva de uma melhor convivência com elas nas cidades, mas também numa preocupação genuína com a sua preservação para a garantia da vida das atuais e futuras gerações.

O termo “natureza” constitui uma construção histórica e social, envolvendo múltiplas representações simbólicas e discursivas que moldam, e ao mesmo tempo são moldadas, as formas em que se dão as relações concretas entre sociedade (humana) e natureza (não-humana). Diante disso, é evidente que a visão antropocêntrica seja dominante na sociedade moderna ocidental, tendo por base a compreensão do ser humano fora e acima da natureza, e essa como “recurso”, no sentido de matéria-prima para a produção de mercadorias. Apesar disso, a cientista e ativista ambiental indiana Vandana Shiva (2000) argumenta que os significados originais da palavra “recurso” estariam relacionados a fonte, auto-regeneração, criatividade – uma cosmovisão sagrada que parte do entendimento da complementaridade e inter-relação de todos os elementos que compõe a natureza, incluindo nós, seres humanos.

Outro termo bastante recorrente nesta discussão é “meio ambiente”, geralmente apropriado para se referir à natureza enquanto “fora” ou “anterior” às relações sociais, o que, no momento atual, não existiria mais, já que todo o planeta em alguma medida já estaria modificado por processos sociais. Nesse sentido, Marcelo Lopes de Souza (2019) defende que o termo “problemas ambientais” seja mais adequado que o termo “problemas socioambientais”, pois todas as questões que envolvem o meio ambiente estão de alguma forma relacionadas aos processos sociais, da mesma forma que o termo “ecologia” necessariamente compreenderia as relações sociais.

### 3.1 Natureza e capitalismo<sup>15</sup>

No Livro 1 do Capital, Marx (2013) expõe que a apropriação da natureza por meio do trabalho seria uma condição de existência da espécie humana, e, ao mesmo tempo em que o trabalho transformaria a natureza, transformaria também o próprio “homem”<sup>16</sup>. Portanto, Marx considera a “natureza” enquanto parte do “metabolismo” da vida social. Segundo o pensador marxista Michael Lowy (2014), já havia algumas indicações nas obras de Marx e Engels sobre certa desconfiança em relação ao caráter destrutivo do capitalismo sobre a natureza, quando, por exemplo, Marx trata da perda irreparável da fertilidade do solo pelo uso agrícola intensivo, embora também seria evidenciada uma crença no progresso associado ao avanço ilimitado das forças produtivas que o modo de produção ditado pelo capital impulsiona.

A gênese do capitalismo na Europa Ocidental teria ocorrido a partir do final do século XIV até aproximadamente o século XVIII, e os processos de colonização contribuíram para que se desse a formação de um mercado e a divisão social do trabalho em nível mundial. Essa divisão se estruturou na criação de um sistema extrativista de exportação da natureza das colônias em função das demandas de acumulação do capital nos países do Norte Global, ou seja, a dita “civilização ocidental” se sustentou historicamente na exploração dos países do Sul Global (ACOSTA, 2016)<sup>17</sup>.

As condições de produção capitalista – como matéria prima, mão de obra e mercado consumidor – foram asseguradas pela contínua expansão da base territorial e social do capital por meio de processos iniciais de acumulação consolidados na expropriação da população dos seus meios de vida comuns, simultaneamente à subjugação dos sujeitos, que passam a ser “livres” para vender sua força de trabalho, conforme retratado por Virgínia Fontes (informação verbal)<sup>18</sup>.

---

<sup>15</sup> Este texto foi escrito em sua maior parte no contexto da pandemia da Covid-19, por isso ele leva um tom apocalíptico, decidi mantê-lo assim na versão final da tese, pois mesmo que a pessoa leitora se depare com um cenário mais confortável, não há indícios para acreditar num futuro melhor para a humanidade.

<sup>16</sup> A partir da filósofa feminista italiana Silvia Federici, é necessário ponderar que essa concepção marxiana de trabalho como a relação do “homem” com a natureza na produção dos bens necessários para a sua sobrevivência exclui o trabalho de reprodução coletiva (ou de “produção” das pessoas), de cuidado, talvez mais primordial que aquele. Na sociedade ocidental, o predomínio dessa visão leva à “escravização” das mulheres, que pouco ou nada remuneradas pelo trabalho de cuidado, o exercem em geral nos espaços privados, sozinhas e de forma precária em termos técnicos.

<sup>17</sup> Alberto Acosta é político, economista e escritor equatoriano, reivindica o Bem Viver, os Direitos da Natureza e a plurinacionalidade expressos na Constituição equatoriana (2008).

<sup>18</sup> Fala de Virgínia Fontes, historiadora e professora da UFF, convidada do Episódio 7 do Podcast Sycorax. Disponível em <https://anchor.fm/coletivo-sycorax/episodes/07---Acumulao-primitiva-eq62nm>, acesso em 16/06/2022.

Nesses processos, as terras comunitárias, os oceanos e rios, as florestas foram transformados em meios de trabalho e propriedade privada, cuja exploração predatória compromete a vida em todo o planeta. No Brasil, a “acumulação primitiva”<sup>19</sup> se explicita no contínuo processo de expropriação de terras indígenas, iniciado com a invasão portuguesa em 1500, dentre outros processos que continuam a ocorrer.

Diante disso, poucas são as populações que ainda estão “excluídas” do modo de produção capitalista, todo o mundo vem sendo forçadamente integrado à sua lógica: a invasão dos territórios da vida para dar lugar ao espaço do lucro. Para compensar as crises econômicas recorrentes, essa inclusão tem ocorrido de formas cada vez mais perversas, como pela precarização do trabalho e pela intensificação da exploração da natureza. O filósofo húngaro István Mészáros (2002) argumenta que o sistema de capital escapa do controle humano, sendo um sistema totalizador – *irrecusável e irresistível* –, em que toda a humanidade e o planeta devem se ajustar a suas condições. O próprio termo globalização teria relação com processos históricos reconhecidos pelos marxistas como imperialismo, ligados à necessidade de socializar o processo produtivo, sendo a apropriação do mais valor cada vez mais particular.

Segundo Lefebvre (2006), o capitalismo não apenas acumula riquezas, mas também técnicas e conhecimento a seu favor, os quais teriam um papel fundamental na expansão do mundo do capital. Nesse modo de produção, a ciência e a técnica seriam utilizadas como forma de estender o mundo administrado – o tratamento ordenador que dissolve o que não é igual, para algo reproduzível, o espaço abstrato. A partir disso, a prerrogativa de interpretar a natureza, para viver com ela, como parte dela, teria sido substituída pela de conhecê-la para dominá-la, para estar acima e à parte dela. Em outras palavras, a sociedade ocidental (eurocêntrica) alienou-se da natureza, percebendo-se exterior a ela, condição necessária para explorar e domesticar ilimitadamente todas as outras formas de vida. Nessa relação, prevalece a concepção da natureza como mero objeto, recurso econômico, num raciocínio binário – a do sujeito (superior) e objeto (inferior) – que permeia e interconecta as mais diversas opressões desta sociedade.

Paralelamente à destruição da visão da natureza como algo sagrado, teria ocorrido também o processo de destruição da natureza como bem comum, isto é, algo a que todos têm acesso, e pelo qual todos são responsáveis. A apropriação da natureza como recurso econômico – a ser

---

<sup>19</sup> A “assim chamada acumulação primitiva” é o termo utilizado ironicamente por Marx, no Livro 1 do Capital, como se houvesse uma poupança dos capitalistas para dar início ao processo de produção de mercadorias e ao ciclo do capital.

manejado cientificamente – acompanharia a alienação do direito ancestral de utilização da natureza como fonte de sustentação. Tanto a sociedade industrial quanto as sociedades tradicionais dependem da natureza para alimentar, vestir e abrigar. No entanto, as sociedades industriais se baseiam em ciclos tecnológicos extensos, que gastam muito mais energia e recursos naturais, e geram lixo. Ademais, a subsistência se dá por meio do mercado, o que exclui uma parte da população com baixo poder aquisitivo. Esse esquema também está ligado à necessidade de sempre criar novos produtos e, portanto, novas necessidades e também a obsolescência. Nas sociedades tradicionais, a natureza satisfaria abundantemente as necessidades básicas e vitais da população, não apenas materialmente, mas também espiritualmente, culturalmente, etc. Com a destruição dos recursos naturais, e a perda da possibilidade de regenerar-se, essas populações ficariam cada vez mais empobrecidas (SHIVA, 2000).

A partir do discurso de 1949 do presidente dos Estados Unidos Harry Truman, a ideologia do desenvolvimento, associado aos modelos de sociedade dos países centrais, tendo aquele país como o topo evolutivo, resultou num programa para o progresso dos países classificados como subdesenvolvidos (a diversidade de cerca de dois terços dos povos do mundo). Assim, o desenvolvimento passou a justificar todo tipo de interferência dos considerados países desenvolvidos nos subdesenvolvidos, que, apesar de seguirem todo o protocolo imposto pelos organismos internacionais – como o Banco Mundial – dificilmente se identifica algum que alcançou o mesmo grau de desenvolvimento do Norte Global. Ademais, ficou evidente que esse ideal de desenvolvimento é um mau desenvolvimento, sustentado na exploração dos países do Sul Global e em padrões de estilo de vida irrepetíveis e incompatíveis com a capacidade do planeta. Diante disso, surgiram modelos de desenvolvimento supostamente mais amigáveis da natureza, como o desenvolvimento sustentável (ACOSTA, 2016).

Um modo de vida para os vinte por cento das pessoas do planeta que utilizam oitenta por cento dos seus recursos irá privar oitenta por cento da população de sua justa parte dos recursos e, ao fim, destruir o planeta. Não podemos sobreviver como espécie se a ganância for privilegiada e protegida e a política econômica dos gananciosos ditar as regras de como vivemos e morreremos (SHIVA, 2006, p.14).

A agenda ambiental foi desencadeada pelos organismos internacionais a partir da segunda metade do século passado, repercutindo nas políticas locais e nas formulações sobre a sustentabilidade. Perante a crise ecológica cada vez mais sentida por todos nós, ocorreram inúmeras conferências, acordos e tratados na arena global que se estendem até os dias de hoje

tomados pela preocupação com o futuro da humanidade, do planeta e, principalmente, do modo de produção hegemônico. Entre eles, o principal marco, o Relatório de Brundtland (1987), pautou o tão difundido e diversamente apropriado conceito de “desenvolvimento sustentável” no campo da governança ambiental, bem como nas ações e discursos de grandes corporações tendo por base o *greenwashing*, uma maquiagem verde.

Desse modo, a ideia de “meio ambiente”, desde que incorporada no debate internacional, sobretudo a partir da década de 1970, caminha junto com a de “desenvolvimento”: a preocupação com a garantia dos recursos naturais para o contínuo crescimento econômico, a manutenção da exploração da natureza em níveis toleráveis para a perpetuação do capitalismo e as soluções sustentáveis vindas do capital, da burocracia e da ciência. A noção de desenvolvimento sustentável evidenciaria, pois, o interesse não de conservação da natureza, o que necessariamente exigiria uma mudança radical na forma em que nos relacionamos com ela, mas de garantia da continuidade do desenvolvimento econômico (SHIVA, 2000).

A crença neoliberal de que não é possível mudar o modo de produção, de que “não há alternativa”, introduz a falácia de que o capitalismo tem conserto, quando é, por essência, insustentável – destrói não apenas a possibilidade de viver bem dos trabalhadores, mas a natureza, cuja conservação é uma condição para a reprodução da sociedade. Nessa discussão, outra ideia que tem sido recorrente é a da “ruptura metabólica” (FOSTER, 2015), ou seja, a interação destrutiva da sociedade capitalista com a natureza estaria impossibilitando a capacidade de resiliência da Terra, gerando um ponto de inflexão, a partir do qual os ecossistemas terrestres seriam profundamente modificados. Isso se dá pois, ao contrário de modos de organização sociais anteriores ao sistema do capital ou que ainda resistem de forma contra-hegemônica atualmente, que buscavam se organizar em alguma medida em torno do atendimento das necessidades vitais humanas, o capitalismo se volta principalmente para a sua reprodução. Na Idade Média, por exemplo, a forma mercadoria já existia, mas assumia lugar secundário nas relações sociais. A produção era trocada por outros produtos de que se tinha necessidade, e somente o excedente era comercializado. A produção tinha como meta a sobrevivência do grupo social, e não uma lógica estranha de acúmulo de capital.

O capitalismo contemporâneo operou, portanto, o aprofundamento da separação entre, de um lado, a produção voltada genuinamente para o atendimento das necessidades e, de outro, as necessidades de sua autorreprodução. E, quanto mais aumentam a competitividade e a concorrência intercapitais, mais nefastas são suas consequências, das quais duas são particularmente graves: a destruição e/ou precarização, sem paralelos em toda a era moderna, da força humana que trabalha e a degradação crescente do meio ambiente, na relação metabólica entre homem, tecnologia e natureza, conduzida pela lógica societal subordinada aos parâmetros do capital e do sistema produtor de mercadorias (MÉSZÁROS, 2002, p.22).

Cientistas constataam que vivemos numa nova era geológica, o Antropoceno<sup>20</sup>, em que os humanos seriam os principais responsáveis pelas mudanças no sistema terrestre. Porém, divergências apontam que seria mais correto chamar a atual era geológica de Capitaloceno, já que os danos que o planeta sofre – comprometimento dos ecossistemas, extinção de espécies, poluição das águas, ar e solo, mudanças climáticas – são decorrentes do modo de produção capitalista, e não de uma essência devastadora da humanidade, até mesmo porque não são os povos indígenas, quilombolas, tradicionais, entre outros, que estão destruindo o planeta. Nessa discussão, o antropólogo Viveiros de Castro pondera que é possível que o antropoceno ultrapasse o capitalismo, pois, mesmo que esse modo de produção acabe, o planeta continuará a registrar ainda por muito tempo os efeitos perniciosos da ação humana<sup>21</sup>. Outro fator a considerar ao tratar das teorias acima é que a escala das temporalidades geológica e orgânica é distinta, assim, sob a nossa perspectiva humana, torna-se difícil a compreensão da relevância do período de destruição intensiva humana sobre a Terra em relação ao tempo geológico. Porém, apesar da espécie humana ser apenas um suspiro comparada com todo o período de vida geológica do planeta, e, numa visão da Terra do espaço, a espécie humana sequer ser notada, parece que estamos deixando marcas profundas. À nossa frente, resta uma incógnita: haverá um futuro possível para a humanidade?

De fato, há evidências inequívocas de que o modo de produção capitalista tem causado profundas alterações no sistema climático terrestre. A constar, o Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas das Nações Unidas (IPCC, 2023)<sup>22</sup> alerta que

<sup>20</sup> O termo “Antropoceno” foi introduzido pelo químico neerlandês Paul Crutzen no ano 2000, em um boletim da Agência Internacional da Geosfera e Biosfera (IGBP), por analogia com a palavra “Holoceno”.

<sup>21</sup> ESTEVES, Bernardo. Esse mundo já era. Como viver no Antropoceno. *Revista Piauí*. Edição 97, Outubro 2014. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/esse-mundo-ja-era/>, acesso em 19/06/2022.

<sup>22</sup> O IPCC é uma organização científico-política criada em 1988 no âmbito das Nações Unidas que avalia a produção científica sobre as mudanças climáticas, sintetiza e divulga um compilado sobre o tema na forma de relatórios. O relatório síntese publicado em 2023, resumindo seis relatórios produzidos por pesquisadores do mundo todo a partir de 2018, está disponível em <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/> acesso em 04/04/2023.

até o final desta década a temperatura média em alguns lugares tende a alcançar 1,5°C acima dos níveis pré-industriais (por volta de 1750) – limite global anteriormente estabelecido para o século – caso não sejam reduzidas significativamente as emissões de CO<sub>2</sub> e gases de efeito estufa de acordo com a meta proposta, apontando para um possível colapso climático do planeta. Os diversos impactos desse aquecimento global já são perceptíveis em nosso dia a dia, entre eles estão: aumento das temperaturas médias na maioria das regiões terrestres e oceânicas, extremos de calor, chuva intensa, seca e déficit de chuvas; repercutindo em extinção de espécies, perda de ecossistemas, como os recifes de corais, disseminação de doenças, comprometimento de meios de subsistência, da segurança alimentar e abastecimento de água, e colocando ainda mais em risco as populações mais vulneráveis.

Como parte da agenda ambiental internacional, todos os anos, ocorrem eventos mundiais, conferências, encontros, voltados para discutir soluções para conter a crise ambiental. Um desses eventos é a COP, cúpula climática da ONU, que ocorre anualmente reunindo líderes de diversos países e atores da sociedade civil para avaliar a situação das mudanças climáticas no planeta. Tendo suas origens na Rio-92<sup>23</sup>, apesar do objetivo traçado já naquele momento ter sido diminuir as emissões globais médias de gases do efeito estufa, o que efetivamente ocorreu foi o seu aumento desde então<sup>24</sup>. Num sistema que tem natureza expansionista, o controle da emissão de carbono entra em choque com as alavancas econômicas capitalistas, que avançam sobre os biomas, e torna inevitável que os países que mais contribuem para a emissão de carbono não se comprometam com a sua diminuição, enquanto seus impactos atingem principalmente os países do Sul Global, os mais vulneráveis aos efeitos dessas mudanças, ficando expostos, por exemplo, em níveis muito mais altos de insegurança alimentar e de acesso a água.

Entre os cientistas que se dedicaram a alertar sobre os riscos de extinção da humanidade devido aos “estragos” que as ações humanas causam ao planeta está o britânico James Lovelock, formulador nos anos 1960 da hipótese de Gaia em colaboração com a cientista Lynn Margulis. Trata-se de um modelo de explicação do planeta Terra como um organismo vivo que se autorregula, ou seja, “todos os organismos, agindo em conjunto, formam um sistema ativo cujo

---

<sup>23</sup> Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992.

<sup>24</sup> BBC News Brasil. CO<sub>2</sub>: os gráficos que mostram que mais da metade das emissões ocorreram nos últimos 30 anos. 8 novembro 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520> acesso em 08/04/2023.

objetivo é manter a terra habitável” (LOVELOCK, 2005, p.20)<sup>25</sup>. Conhecido por suas previsões apocalípticas sobre o futuro, o cientista e inventor anuncia também uma ruptura metabólica, ou seja, a capacidade auto-reguladora do sistema Gaia estaria sendo rompida e o aquecimento global seria irreversível (aos níveis pré-industriais) a ponto que antes mesmo da metade do século, por volta dos anos 2040, a situação climática alcançaria um nível insuportável para a espécie humana.

Veja - Qual sua opinião sobre o conceito de desenvolvimento sustentado, pelo qual se explora o ambiente sem lhe provocar danos?

Lovelock - Acho uma idéia adorável. Se a tivéssemos aplicado 200 anos atrás, quando havia apenas 1 bilhão de pessoas no mundo, talvez não estivéssemos na situação em que estamos hoje. Agora é tarde demais. Não há mais espaço para nenhum tipo de desenvolvimento. A humanidade tem de regredir. Em algumas décadas, quem conseguir se mudar para regiões melhores, com temperaturas mais amenas, terá uma chance de sobreviver (LOVELOCK, 2005, p.21).

Embora seja uma ideia muito aceita entre os ambientalistas, a hipótese de Gaia foi amplamente criticada no meio científico por confrontar a Teoria de Darwin de que, grosso modo, a vida evolui em resposta às condições ambientais. Nessa perspectiva, a natureza (inorgânica) constituiria um meio hostil à vida, levando as espécies a competirem entre si por seus recursos escassos, bem como, os seres vivos de uma mesma espécie – em conjunto – buscarem alterar o meio ambiente a fim de torná-lo menos hostil. Os humanos fariam isso por meio da técnica, construindo as cidades, por exemplo, onde se evidenciaria sua “superioridade” evolutiva em relação às outras espécies: “verdadeiras máquinas antibióticas, de perseguição, domínio ou exclusão de todas as formas de vida que não aquelas submetidas ao projeto humano” (LEVIS E CANÇADO, 2022, p.36).

Na direção da hipótese de Gaia, reconhecemos a existência de um comportamento sistêmico do planeta, em que uma pequena alteração no sistema Terra pode gerar efeitos desproporcionais e inesperados em outros lugares. Assim, o problema ambiental envolve questões democráticas, pois os problemas e as possíveis soluções não se restringem ao local e às pessoas que o causaram, mas são transferidos para outros lugares, e muitas vezes para outras épocas, e às pessoas que por eles não decidiram. Desse modo, justiça ambiental também se refere à justiça

---

<sup>25</sup> LOVELOCK, James. A vingança de Gaia. Entrevista concedida a Diogo Schelp. Revista Veja, 25/10/2006. Disponível em <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/T2-5SF/Claudio/A%20vingan%20E7a%20de%20Gaia.pdf>, acesso em 16/06/2022.

com as gerações futuras, quantas gerações irão sofrer com as ações que estamos provocando hoje no planeta?

Em suma, o capitalismo se sustenta na exploração e opressão das classes populares e na destruição da natureza, configurando camadas indissociáveis deste modo de produção que se atravessam. Basta olharmos para os crimes ambientais, como o desastre de Mariana, por exemplo, que destruiu o bioma do Rio Doce e comprometeu a reprodução de diversas comunidades, a quem eles foram propositalmente direcionados e efetivamente vitimaram? Os rompimentos de barragem, os efeitos das mudanças climáticas, os agrotóxicos (a comida envenenada), os incêndios e desmatamentos nos principais biomas brasileiros, as secas, são problemas evidentemente decorrentes da destruição da natureza e que afetam principalmente o morador de rua que morre de frio, as populações de países pobres que serão refugiados climáticos, as comunidades tradicionais que perdem suas fontes de sustento, as classes populares que sofrem mais com inundações e pandemias, enfim, são questões que atingem de forma desigual às populações mais oprimidas e exploradas, que dependem do auxílio de um Estado, que, por sua vez, coloca-se cada vez mais explicitamente a serviço do capital, negando a provisão social às pessoas que dele dependem. Enquanto isso, os países ditos desenvolvidos continuam com seus altos padrões de produção e consumo, que dependem, obviamente, da exploração e destruição da natureza, intensificando aqueles impactos – num *looping* sem fim.

Diante de tudo isso, nos resignamos com a destruição, a banalização da morte, ecocídio e genocídio permanentes, a natureza arrasada e as tragédias “vindas da natureza”, a possibilidade de não termos futuro, o presente distópico. Alguns afirmam, outros têm certeza, que já estamos vivendo o fim do mundo.

### **3.2 Apontamentos a partir da teoria do espaço de Lefebvre<sup>26</sup>**

Lefebvre (2006) aponta que o espaço (social) é um produto (social), já que cada sociedade produz o seu espaço segundo seu modo de organização, refletindo nele as relações de produção e o desenvolvimento das forças produtivas. Dessa maneira, a sociedade moderna ocidental teria acelerado suas habilidades de controlar a natureza a partir de dois marcos: a transição do espaço do feudalismo para o espaço do capitalismo (Renascimento) e a ascensão do capital industrial. A transição do espaço medieval para o espaço do capitalismo se daria com a instauração dos

---

<sup>26</sup> Este item é discutido com base no livro *A produção do espaço* de Lefebvre (2006).

sistemas urbanos. No século XIX, com o avanço das forças produtivas, o espaço do capital teria ultrapassado o espaço urbano e, ao mesmo tempo, o feito explodir. O modo de produção capitalista, dessa forma, “mais do que produzir coisas e relações *no* espaço, ele produz *o* espaço” (KAPP, 2020, p.122, grifos da autora), estendendo sua lógica para o espaço planetário. Com isso, as frentes de expansão do espaço do capitalismo sobre o que Lefebvre chama de “espaço natural” parecem ilimitadas, dado que as forças produtivas teriam adquirido o potencial de transformar para dominar, por aqueles que delas dispõem, qualquer espaço na Terra: do subsolo aos “sobre-solos”.

Hoje, porque o capitalismo, e de modo mais geral o crescimento não puderam se manter senão ao se estender ao espaço inteiro: o solo (absorvendo como se podia prever desde o século XIX a cidade e a agricultura, – mas também criando novos setores, os lazeres notadamente), – os subsolos, quer dizer os recursos mantidos encobertos até o fundo dos mares e das terras, em energia, em matérias primas – e enfim o que se poderia chamar o sobre-solo, quer dizer os volumes, as construções em altura, o espaço das montanhas e dos planetas. O espaço, a terra, o solo, não desapareceram, absorvidos pela produção industrial; ao contrário: integrados ao capitalismo, eles se afirmam como elementos ou funções específicas, na sua extensão (LEFEBVRE, 2006, p.254).

Evidências nesse sentido são facilmente identificáveis na conjuntura atual do país, como a destruição dos principais biomas brasileiros, a Floresta Amazônica, o Cerrado, a Caatinga, por queimadas e desmatamento, que comprometem as reservas de água, a biodiversidade, contribuem para o aquecimento global, além de ameaçarem os povos tradicionais que dependem diretamente desses biomas para sobreviverem. Essa destruição se dá em razão do avanço das fronteiras do agronegócio, principalmente, mas também de garimpo e mineração sobre os territórios. Nas cidades, essa lógica de expansão do capital se expressa, por exemplo, na implementação ininterrupta de novos empreendimentos imobiliários, torres e automóveis, que vão tomando o espaço da cidade toda, soterrando nascentes, devastando áreas verdes, tampando os rios.

Lefebvre discute que para dominar um espaço, a técnica introduziria uma forma, o mais frequente uma forma retilínea, retangular (a malha, o quadriculado, a autoestrada, as redes), gerando espaços fechados. Ele afirma que na sociedade ocidental os fechamentos tendem a se tornar absolutos, em oposição à vida natural, expressos desde a propriedade privada da terra às fronteiras nacionais – lógicas abstratas, exteriores ao vivido, e que põe fim à contemplação e à interpretação da natureza, em detrimento de sua dominação. No momento atual, em que o acirramento das contradições do capitalismo emerge na produção espaço, resultando no que

Lefebvre denomina como “espaço contraditório”, pode-se constatar que uma das contradições advém da oposição entre a fragmentação do espaço, devido à instituição da propriedade privada da terra e dos fechamentos, e os fenômenos naturais, que são interdependentes, sistêmicos, planetários. Isso reflete intensamente nos problemas da escala micro (dos loteamentos e dos lotes incompatíveis com o relevo e a hidrografia), cuja explicação e pedagogia constituem o objeto deste trabalho. Além disso, dessa contradição, afloram inúmeras questões relacionadas às injustiças ambientais, como, por exemplo, os países do Norte Global explorarem os recursos naturais e terem maior responsabilidades sobre as mudanças climáticas, enquanto os desastres e problemas ambientais afetam de forma muito mais intensa os países do Sul Global - da Ásia, África, Américas Central e do Sul.

Outra contradição notável refere-se à preservação e destruição da natureza. Em resposta ao caráter destrutivo do modelo de desenvolvimento vigente, e da emergência dos movimentos ambientalistas nas últimas cinco décadas, o capitalismo incorporou um componente ecológico, expresso nos discursos do “desenvolvimento sustentável”. Assim, as propostas concretas seguem a racionalidade da “modernização ecológica”: regulações ambientais, controles ecológicos, técnicas sustentáveis, ou mesmo a ênfase na “consciência ambiental” do consumo individual (COSTA, 2006). Essa ordenação ambiental, que parte de uma agenda internacional, revelada em acordos, relatórios e conferências, consistiria em evitar a autofagia do capital: a invenção de novas articulações do capital e natureza, garantindo a base de recursos para a acumulação futura, sem abalar as instituições do capitalismo que são, por si mesmas, insustentáveis. Portanto, destruição e preservação da natureza compreendem mais uma dimensão do espaço contraditório que se acentua na fase verde (ecológica) do capitalismo.

Cabe ressaltar que os espaços dedicados à proteção da natureza difundiram-se a partir dos Estados Unidos no final do século XIX, justificados pela ciência moderna, mas também permeados pelas representações e imaginários em torno da relação “homem” e natureza: o mito da existência de áreas de natureza intocada e intocável, do mundo selvagem, e que possibilitariam à sociedade urbano industrial o reencontro com o mundo natural. A transferência da ideia de áreas protegidas de uso restritivo para o Brasil esbarrou no fato de que boa parte das consideradas áreas naturais, como as florestas tropicais e amazônica, estivessem ocupadas por “populações tradicionais”. Estas, em sua diversidade, também teriam suas representações específicas da natureza que determinam seus modos de viver, se relacionar e intervir na base material, em oposição à relação dicotômica “homem (sujeito) x natureza (objeto)” da sociedade urbano-industrial (DIEGUES, 1996).

A expropriação das populações tradicionais, ameaçando suas condições de reprodução social, cultural e física, é explícita: ora sendo expulsas de suas terras, ora tendo seus saberes usurpados ou diminuídos pelo conhecimento técnico científico (DIEGUES, 1996). Se, de modo geral, o próprio modo de utilizar e ocupar as áreas ditas naturais pelas populações tradicionais seja responsável pela sua conservação, a criação de áreas protegidas pode ser entendida, então, como o capital moldando todo o espaço a sua maneira, em que práticas sociais exteriores, que representam obstáculo ao “desenvolvimento”, em áreas com grande potencial de geração de valor, tendem a ser dominadas, reprimidas ou eliminadas.

Lefebvre questiona os espaços considerados naturais, aqueles em que predominam os atributos naturais (considerados relevantes pela sociedade) e que se pressupõe não serem afetados pelas relações sociais hegemônicas. No espaço do capital, porém, que, como foi tratado anteriormente, tende a se expandir sobre todos os lugares, até que ponto não se impõe sobre tais espaços naturais as relações sociais? Ao serem delimitados por leis e planos, no caso dos espaços naturais protegidos, encaixam-se na lógica do espaço abstrato, da fragmentação, do espaço administrado, tutelado. Portanto, os espaços naturais estão desaparecendo, enquanto o caráter social prevalece. Se todos os espaços da Terra são transformados pelas relações sociais, o que e quem determina que alguns sejam mais naturais que outros, a ponto de uns merecerem a preservação e outros a destruição? Essa problematização é formulada por Euclides (2016) e evidencia a constatação de que a noção de natureza é socialmente construída e suas representações estão em disputa no espaço do capital, no qual se sobressai o papel do Estado capitalista estabelecendo essa distinção.

Essas representações também se manifestam no fenômeno que Lefebvre descreve como o surgimento de novas raridades. Considerando a premissa de acumulação, o crescimento dos produtos industrializados (reproduzíveis) teria como efeito tornar raros os “elementos naturais”. Muito menos disponíveis, eles adquirem valor de troca, ora sendo capitalizados, ora sendo produzidos socialmente. A natureza “produzida” pode ser facilmente notada na prática arquitetônica e urbanística, quando é incorporada, por exemplo, no *marketing* dos empreendimentos imobiliários num sentido completamente artificial e simbólico. Grosso modo, são projetos que destroem o espaço-natureza anterior para produzir a “natureza” em formato de produto, de acordo com as capacidades produtivas e as tendências estabelecidas pelo mercado. Quando a natureza vira valor de troca, raridade e localizada, as exclusões e segregações sócio-espaciais intensificam-se.

Nesse sentido, a arquiteta Heloisa Costa (2006), analisando a produção do espaço da Região Metropolitana de Belo Horizonte, particularmente a Região Sul, expõe um duplo processo – “a naturalização do mercado e a mercantilização dos atributos ambientais” (p.112) – como resultado da incorporação de valores e práticas ecológicas pelo Estado e pelo mercado imobiliário. Assim, a produção imobiliária no eixo Sul no final do século XX caracteriza-se pela valoração dos atributos naturais do sítio para a apropriação de rendas diferenciais e de monopólio, além da criação de novas demandas de mercado associadas a novos conceitos de habitação junto à natureza “produzida”. A partir disso, é notório que, nos dias de hoje, o mercado tem uma função central na conformação dos imaginários da natureza, estabelecendo, pois, junto ao Estado, qual natureza deve ser tutelada, consumida ou destruída.

As “novas raridades” se estendem e ameaçam provocar uma crise (ou crises) de um caráter original. Bens outrora abundantes porque naturais, que não tinham valor porque não eram produtos, tornam-se raros. Eles se valorizam. É necessário os produzir; eles adquirem então, com o valor de uso, um valor de troca. Esses bens são “elementares” pois eles consistem precisamente em “elementos”. Nos projetos urbanísticos os mais modernos, utilizando técnicas muito perfeccionadas, tudo é produto: o ar, a luz, a água, o solo ele mesmo. Tudo é artificial e “sofisticado”; a natureza aí desaparece, salvo alguns sinais e símbolos; através desses símbolos ela não é senão “reproduzida”. O espaço urbano se destaca do espaço natural mas recria um espaço a partir das capacidades produtivas. O espaço natural se torna um bem raro, ao menos em certas condições sócio-econômicas. Inversamente a raridade se espacializa, se localiza. O que se rarefaz tem uma relação estreita com a Terra: os recursos do solo, do subsolo (petróleo), do sobre-solo (ar, luz, volumes, etc.) e o que disso depende, produções vegetais e animais, energias (LEFEBVRE, 2006, p.257).

Refletindo sobre a natureza no espaço urbano, Lefebvre aponta que nenhum espaço desaparece completamente, mas continua nas formas seguintes. Assim ocorre com a natureza no espaço urbano, não obstante conquistada e artificial, o que é visível, por exemplo, nas áreas verdes cercadas, no sítio arrasado e nos cursos d’água tamponados. A partir disso, é perceptível também que no espaço urbano a visão da natureza como exterior ao ser humano consolida-se, uma vez que as relações voltadas para a satisfação das necessidades humanas são repletas de mediações: não sabemos de onde vem a água que usamos, a comida, para onde vai o lixo, etc. Os espaços considerados de experimentação da natureza, as áreas verdes, por exemplo, são separados do cotidiano das pessoas, delimitados, o que reafirma o predomínio da concepção de separação cidade e natureza na conformação do espaço urbano (EUCLYDES, 2016). Apesar dessa visão dicotômica, a ideia de que o espaço natural não desaparece, mas continua no espaço produzido, vai de encontro à noção de cidade como socionatureza, um híbrido no qual se

entrelaçam múltiplas relações materiais e simbólicas (sociedade/natureza; material/ideológico; real/discursivo) na sua produção, conforme definido pelo geógrafo Erik Swyngedouw (2001, p.89): “um processo histórico-geográfico de perpétuo metabolismo no qual processos “naturais” e “sociais” se combinam”.

Não há nada de “puramente” social ou natural na cidade, e ainda menos antissocial ou antinatural; a cidade é, ao mesmo tempo, natural e social, real e fictícia. Na cidade, sociedade e natureza, representação e ser são inseparáveis, mutuamente integrados, infinitamente ligados e simultâneos; essa “coisa” híbrida socionatural chamada “cidade” é cheia de contradições, tensões e conflitos (SWYNGEDOUW, 2001, p.100).

Assim, a visão da natureza não-humana como matéria inerte, sem vida, e separada da natureza humana, moldou a construção das cidades como lugar central do capitalismo, onde as dinâmicas naturais deveriam ser dominadas para proporcionar o espaço da produção, circulação e consumo das mercadorias e da concentração da força de trabalho. A visão da cidade moderna associada ao progresso, em oposição ao campo, atrasado, tem como consequência a domesticação e domínio da natureza na produção do espaço urbano por grandes obras de engenharia, como canalização e tamponamento de rios e eliminação de áreas verdes – tidos muitas vezes como obstáculos ao progresso. Porém, tais elementos persistem suas dinâmicas naturais mesmo com os obstáculos impostos pelo meio urbano, e dá-se então um embate permanente entre sociedade e natureza: inundações, tragédias, obras de canalização, impermeabilização, etc.

O arquiteto Roberto Monte-Mór (2005) utiliza o termo “urbanização extensiva” para se referir aos processos em que “o tecido urbano vem avançando sobre o espaço rural e regional redefinindo-o, subordinando-o e integrando-o ao sistema urbano-industrial gerado nas aglomerações metropolitanas e nos centros urbanos principais” (p.438). Trata-se de uma concepção Lefebvriana que integra a dimensão sócio-espacial da expansão do urbano – a expansão das condições urbanas de produção industrial e de reprodução coletiva (de forma aglomerada e/ou estendida), como redes de comunicação, transportes e serviços integrando as múltiplas espacialidades –, com a dimensão política: a expansão da *polis* e da práxis urbana ao espaço social como um todo. Essa expansão, que integraria espaços regionais e rurais ao contexto hegemônico urbano-industrial, pode ser virtual ou concreta, repercutindo no rompimento do antagonismo cidade-campo, um tornando-se cada vez mais difuso no outro, conformando espaços híbridos.

### 3.3 Urbanização periférica

Na cidade, o espaço contraditório, nos termos de Lefebvre, se sobressai, pois as disparidades da sociedade capitalista ali são escancaradas, sendo o espaço urbano conformado sobretudo pelos interesses de reprodução do capital – na produção, no uso e na apropriação do espaço urbano – em conflito com os interesses de reprodução da vida coletiva, a satisfação das necessidades das pessoas. Nas cidades de capitalismo periférico, essas contradições são ainda mais acirradas, diante de um histórico de políticas sociais limitadas, salários baixos e desigualdade social.

Resta um confronto, uma contradição que vem se agudizando: o urbano entendido como lógica privilegiada da vida cotidiana, do espaço social e das condições de reprodução, *versus* o industrial, entendido como lógica privilegiada do espaço abstrato, das condições de produção (e acumulação) capitalista (MONTE-MÓR, 2005, p.444).

Segundo Ermínia Maricato (2000), a urbanização brasileira, diante de nossa condição periférica na divisão social do trabalho, é extremamente excludente e segregada, sendo parte significativa das nossas cidades considerada “informal”, “não cidade”, no sentido de ser historicamente excluída das ideias (estudos, pesquisas, representações, planejamento urbano) e dos investimentos públicos<sup>27</sup>, como favelas, loteamentos ilegais e ocupações urbanas. Essa segregação na produção do espaço urbano seria motivada por diversos fatores: o patrimonialismo (Lei de Terras/1850), a incompatibilidade entre salários e custo da moradia, o mercado imobiliário excludente e especulativo, a aplicação arbitrária da lei e a desvinculação entre gestão e planejamento urbano, que faz com que a gestão urbana seja comandada pelos interesses de reprodução do capital e os planos sirvam para ocultar o direcionamento real dos investimentos públicos. A autora argumenta que essa ilegalidade na produção das cidades é funcional para a manutenção dos salários baixos da classe trabalhadora, para a reprodução do clientelismo e dos privilégios de classe, todavia, por outro lado, seja disfuncional para a qualidade de vida da população e para o meio ambiente.

Essa urbanização excludente repercute, pois, em como as cidades brasileiras se relacionam com a natureza. Quando a moradia é tida como mercadoria, e, como vimos, o mercado imobiliário

---

<sup>27</sup> Uma ressalva é que Maricato escreve o referido texto em 2000, sendo que a partir de 2005, ocorreram no Brasil programas de urbanização massiva de favelas com recursos do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), incluindo a cidade informal nas tais ideias, embora de forma, em geral, bastante problemática, como explicitado em SILVA (2016).

é excludente e as políticas habitacionais insuficientes, o que resta a parcela considerável da população é ocupar as áreas interditas ao mercado, bem como terrenos e prédios ociosos, avançando sobre margens de cursos d'água, nascentes, mangues, áreas muito íngremes ou com algum tipo de restrição ambiental. Essa lógica de produção do espaço urbano explicita os interesses que comandam a produção do espaço urbano, já que favelas que estão em áreas de interesse do capital imobiliário são constantemente ameaçadas de remoção (com incêndios propositais, alegação de risco ou mesmo por obras públicas) enquanto aquelas que ocupam áreas que afetam os considerados bens comuns da população são permitidas, é feita “vista grossa” do governo, pois não se provê alternativa para essa população. Ermínia Maricato (informação verbal)<sup>28</sup> aponta, assim, que a ocupação das áreas de mananciais pela população de baixa renda – sobretudo nas metrópoles – manifestaria mais uma das contradições do sistema capitalista, a de que as pessoas precisam de moradia, mas também precisam de água, e ao buscarem satisfazer aquela necessidade que é imediata, comprometem as águas das atuais e futuras gerações, revelando assim a dimensão ecológica da desigualdade.

É importante ressaltar, porém, que a forma como a cidade dita formal lida com suas águas também compromete esse elemento natural. O tratamento ordenador sobre o espaço, como forma de expansão do mundo administrado sob o domínio do capital, tem como ferramenta os planos urbanísticos que além de “dominarem” a natureza, também buscam retirar das vistas os grupos marginalizados e cumprir um importante papel ideológico. Nesse sentido, a implementação da cidade de Belo Horizonte, no final do século XIX, pela Comissão Construtora da Nova Capital (CCNC) levou à destruição do arraial que existia no local em prol da cidade republicana e moderna. Esse arraial era um espaço conformado junto aos cursos d'água de forma espontânea e foi demolido para dar lugar à cidade planejada onde os cursos d'água foram domesticados pela técnica, ficaram sob quadras ou ruas, o que não apenas retirou-os da paisagem, impossibilitando a convivência com os cidadãos, como contribuiu para o problema crônico de inundações com os quais a população hoje é obrigada a conviver (SILVA, 2016).

A arquiteta Margarete Silva (2016) explica que existiria uma lógica semelhante por trás dos programas de urbanização de favelas que foram implementados recentemente na capital, como o programa Vila Viva. As vilas e favelas de Belo Horizonte constituiriam os poucos espaços da

---

<sup>28</sup> Em vídeo do curso *Introdução a DAVID HARVEY — #4 O direito à cidade e as cidades rebeldes*, da TV Boitempo. Disponível em: <https://youtu.be/U3UQeag1GLo?si=L0Br7yoWUUWU-zr>, acesso em 19/06/2022.

cidade em que a relação das pessoas com os córregos ainda seria possível, pois eles ainda estão abertos, mesmo que poluídos. A produção desses espaços se daria, possivelmente, com maior respeito ao meio físico natural que em outras partes da cidade, o que ficaria evidente na relação do traçado urbano com o relevo e na presença de rios na paisagem. A preocupação com a satisfação das necessidades imediatas de morar faria com que a ocupação ocorresse de forma mais espontânea, sem muito planejamento, de acordo com as forças produtivas escassas dos moradores. Assim, as vias são abertas de forma mais orgânica e os cursos d'água são deixados em leito natural, (já que a canalização é uma ação que se espera do Estado, que, por sua vez, escolhe esquecer essas áreas), sendo lançados aí os dejetos sem tratamento. É possível, igualmente, que junto a esses córregos que ainda permanecem em leito natural também ocorram formas diversificadas de apropriação do espaço que possibilitam a preservação da natureza, como hortas e jardins cultivados pela população local.

Quando os programas de urbanização chegam nesses assentamentos, eles implementam a lógica ordenadora da cidade formal, o espaço abstrato, e possibilitam, assim, a abertura de frentes de expansão dos capitais e o predomínio do valor de troca sobre o espaço, como por meio de grandes obras viárias e da valorização imobiliária. Porém, é evidente que a lógica da cidade formal “não funciona”, pois negligencia as dinâmicas naturais, exclui a população de baixa renda e privilegia os automóveis, tudo isso é funcional para a reprodução do capital, mas torna a cidade cada vez mais hostil para a vida. Trata-se de uma urbanização que segundo o geógrafo David Harvey (2014) é funcional para a absorção do capital excedente e que tem por base muitas vezes a “destruição criativa”, processos de revitalização urbana, grandes obras de *marketing* urbano, obras públicas que precisam ser constantemente refeitas e as remoções de favelas. Sendo assim, a autora alerta que a expansão dessa lógica para as favelas destruiria a possibilidade de reconciliação do ser humano com a natureza não humana, pois esses espaços agora passariam a ser operados segundo a lógica da cidade formal, e, portanto, onde aqueles problemas também prevaleceriam. Os cursos d'água, por mais que não sejam canalizados, como no restante da cidade, vão ser cercados, e igualmente retirados do cotidiano das pessoas, tornam-se espaços especializados (SILVA, 2016).

Nas cidades de capitalismo periférico, os fragmentos de natureza, as áreas verdes, como parques, praças e a arborização das vias, são distribuídas de forma desigual na malha urbana, sendo que assim parte considerável da população é excluída do usufruto delas em seu cotidiano. Essa população, de “baixa ou de nenhuma renda”, não apenas é impedida de acessar os benefícios da vida urbana e da qualidade ambiental dos bairros considerados nobres, como

também fica mais vulnerável aos problemas ambientais: mora junto a córregos poluídos, que inundam e disseminam doenças, em casas que não protegem das adversidades do clima, ou em nenhuma casa, nas ruas, são mais expostas aos impactos de atividades econômicas poluidoras e aos dejetos da coletividade urbana. E como se não bastasse, é essa população, vivendo em ocupações urbanas, vilas e favelas, que é culpabilizada por degradar o meio ambiente e por ocupar áreas com predisposição de risco, ocultando os grandes responsáveis pela destruição da natureza.

### 3.4 Alternativas

Sendo o capitalismo um sistema totalizante e insaciável, que tem por base a expansão e a destruição, não é possível enxergar uma saída para a crise ecológica que não seja com o fim desse modo de produção. Assim, é compreensível que a sociedade sustentável somente seja possível com a superação do capitalismo, e de todas as ideologias que o sustentam – como o antropocentrismo, o desenvolvimentismo e o produtivismo –, o que demanda, desde já, outras práticas e imaginários de construção da socionatureza.

É inegável a urgência de medidas para conter a crise ecológica, visto que não só as futuras gerações estão ameaçadas de sofrerem drasticamente com os problemas ambientais, mas a nossa geração já está sofrendo. No momento atual, portanto, são bem vindas reformas no sentido de responsabilizar os ônus dos problemas ambientais em seus causadores, reduzir a utilização de fontes de energias fósseis, difundir circuitos curtos de produção e consumo, combater a obsolescência programada, entre outros. É evidente, porém, que as alternativas colocadas pelo Norte Global, como o *Green New Deal*<sup>29</sup>, apresentado nos EUA em 2019, são centradas naquela perspectiva do desenvolvimento sustentável, ou seja, na ideia de que é possível expandir a economia, mas agora verde, numa sociedade que não abre mão de seus padrões de produção e consumo.

Imaginar um futuro de reconciliação com a natureza diz respeito a construir outra consciência, outra racionalidade, outra forma de conceber o mundo para além do que está estabelecido na civilização ocidental moderna, a mentalidade de monocultura, o imaginário dicotômico, que vê

---

<sup>29</sup> Com inspiração no New Deal original - programa para a recuperação da economia dos EUA com investimentos públicos em resposta à crise de 1929 -, o Green New Deal tem como preocupação central o meio ambiente e os recursos públicos são orientados para promover atividades econômicas sustentáveis, com o propósito de diminuir a utilização de combustíveis fósseis e a emissão de gases que causam o aquecimento global (NEXO, 2021). Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/perguntas-que-a-ciencia-ja-respondeu/2021/A-proposta-do-Green-New-Deal-em-6-pontos> acesso em 06/04/2023.

a natureza como provedora de bens e como recurso econômico a ser explorado infinitamente. Portanto, os diversos modos de vida que ainda resistem ao capitalismo e à reprodução social mediada pelo mercado são referência para a construção de alternativas pelo Sul Global, sejam no âmbito das cosmovisões (crenças, valores e experiências), como também da materialidade, associada a outros arranjos produtivos, em nível mais local, de produzir o que necessitamos sem destruir os biomas, os rios, as florestas. Não se trata, pois, de idealizar a retomada de formas de vida pré-industriais, mas de utilizar a ciência e a tecnologia a favor e a serviço de toda a natureza – humana e não humana.

Nesse horizonte, o Pacto Ecosocial e Intercultural do Sul foi lançado em 24 de junho de 2020, no cenário de pandemia da Covid 19, por grupo de pessoas, organizações e movimentos sociais de diferentes países da América Latina com o objetivo de construir outros imaginários e alternativas concretas ao capitalismo, de modo a transformar a relação de forças e promover a justiça redistributiva, de gênero, ética e ambiental. O pacto envolve propostas construídas coletivamente em diferentes contextos de práticas e mudanças a serem protagonizados por instituições públicas e a partir de baixo, da sociedade civil mobilizada, sintetizadas nos seguintes pontos: transformação tributária solidária (i), anulação das dívidas externas dos Estados e construção de uma nova arquitetura financeira global (ii), criação de sistemas locais e nacionais de cuidado que coloquem a sustentabilidade da vida no centro (iii), renda básica universal (iv), soberania alimentar (v), construção de economias e sociedades pós-extrativistas (vi), recuperar e fortalecer os espaços de informação e comunicação a partir da sociedade (vii), autonomia e sustentabilidade das sociedades locais (viii), integração regional e mundial soberana (ix)<sup>30</sup>.

O *Bem Viver* insere-se nesse contexto de construção de alternativas pelos setores populares e marginalizados do Sul Global a partir do resgate das cosmovisões dos povos tradicionais: a diversidade, a comunidade, os bons conviveres com si mesmo, com os outros seres humanos e com a natureza não humana. Essa perspectiva foi incorporada às constituições do Equador (2008) e da Bolívia (2009) que, em contraposição ao antropocentrismo, são embasadas no biocentrismo, na prevalência da cultura da vida, associada a princípios como reciprocidade, complementaridade, solidariedade, respeito, equilíbrio, entre outros. A Constituição de Montecrist (Equador), em especial, reconhece a natureza como sujeito de direitos, ou seja, como detentora de suas próprias potências, forças e dinâmicas, e da importância e igualdade entre

---

<sup>30</sup> Disponível em: <https://pactoecosocialdelsur.com/home-2/>. Acesso em 02/10/2023.

todos os seres. Trata-se de um direito novo e que, portanto, enfrenta grandes resistências (no meio político, científico, social, etc.) para ser reconhecido e implementado.

Segundo o político e economista equatoriano Alberto Acosta (2016), essa visão da natureza como sujeito de direito estaria presente nas culturas indígenas – como a grande mãe criadora (*pacha mama*) –, mas também na ciência ocidental, representada na hipótese de Gaia, que entende o planeta Terra como um superorganismo vivo, em que todos os seres se relacionam e se complementam. Os direitos humanos e da natureza seriam diferentes, mas estariam entrelaçados, já que os direitos da natureza resgatariam o direito à existência dos próprios seres humanos. O reconhecimento dos direitos da natureza implicaria sua desmercantilização e o fim de sua visão como objeto, instrumento (*meio-ambiente*), implicaria a manutenção dos sistemas de vida.

Outra formulação, inspirada nas experiências dos povos tradicionais e que torna possível imaginar e construir outros modos de vida e de organização em direção à superação do capitalismo, é o horizonte dos comuns. De modo geral, os comuns referem-se aos bens e recursos, materiais ou imateriais, herdados ou construídos coletivamente, como a natureza e a cultura, que são coletivamente compartilhados, usados e geridos por uma comunidade, ou pela sociedade em conjunto, por meio de uma série de práticas, regras e saberes também concebidos e decididos pela comunidade: é, portanto, uma alternativa tanto ao Estado quanto ao mercado, e às suas respectivas formas de propriedade: pública e privada.

Os comuns têm sustentado sociedades humanas por um longo tempo, mas a formação – e contínua expansão e reprodução – do modo capitalista de produção, baseado na propriedade privada e na relação mercantil, foi (e ainda é) alcançado pelo cercamento, expropriação e mercantilização dos comuns (TONUCCI FILHO, COSTA, 2017, p.3).

Com o avanço da privatização e mercantilização sobre os elementos naturais, intrinsecamente ligada às desregulamentações ambientais e ao poder cada vez maior das grandes corporações, uma das frentes de luta atual deve ser a de garantir que os bens comuns sejam de todos: o solo, a água, o ar, mas também a ciência e a tecnologia a favor da natureza e da humanidade. A economia verde é a mais recente fronteira de expansão do capital: “desloca-se a conservação dos bosques ao âmbito dos negócios: mercantiliza-se e privatiza-se o ar, as florestas e a própria terra” (ACOSTA, 2016, p.208). Desse modo, na contramão da ideologia do neoliberalismo, a discussão dos bens comuns aponta para a necessidade de identificar e proteger esses bens junto às noções de público e gratuito.

Na mesma direção da formulação dos comuns, Vandana Shiva (2006) utiliza o termo democracia ecológica referindo-se à determinação dos povos de decidirem sobre a utilização e gestão dos recursos naturais que satisfaçam suas necessidades, estabelecendo os limites para a garantia de sua capacidade de regeneração. E, mais uma vez, ela demonstra – por meio das lutas dos povos indianos – que é na resistência popular ao avanço do capital sobre os bens naturais que podemos enxergar alternativas ao desenvolvimento, assim como tem ocorrido com os diversos povos da América Latina. Shiva argumenta que a escassez e a abundância da água teriam mais relação com a cultura da água do que com sua disponibilidade na natureza, e que seria possível usufruirmos dos recursos naturais para atender às nossas necessidades mesmo nos locais em que eles são escassos, desde que respeitando sua capacidade de regeneração.

Democracia não é apenas um ritual eleitoral, mas poder para as pessoas moldarem seu destino, determinarem como seus recursos naturais são possuídos e utilizados, como sua sede saciada, como sua comida é produzida e distribuída e que sistemas de saúde e educação elas têm (SHIVA, 2006, p.14 e 15).

A escritora afroindígena e militante das lutas por moradia e território Helena Silvestre (informação verbal)<sup>31</sup> argumenta que as teorias sobre os comuns são originadas da sociedade ocidental branca, sendo necessário pensar o comum no contexto da periferia, do Sul Global. O comum no nosso contexto periférico se expressaria nas comunidades, entendidas como agrupamentos de pessoas que compartilham um cotidiano, opressões, modos de vida, cuidados, solidariedade, e a luta. Esse comum estaria diretamente associado aos territórios, onde a autora enxerga o potencial de construir, no cotidiano, outras relações sociais e possibilidades de organização da vida, além da forma hegemônica colocada pelo capitalismo. Os territórios<sup>32</sup> teriam maior centralidade que as fábricas nessa transformação, pois são onde as pessoas são cuidadas, e onde o tempo das pessoas é dedicado aos comuns, à comunidade, e, portanto, roubado do capitalismo.

Nesse sentido, as ocupações urbanas poderiam ser compreendidas como esses lugares de construção do comum, onde predominariam os valores coletivos na resolução dos problemas e a construção de um cotidiano de lutas e reivindicações, em contraposição aos valores

---

<sup>31</sup> Helena Silvestre em entrevista no 1º episódio do podcast Sycorax. Disponível em: <https://anchor.fm/coletivo-sycorax/episodes/01---Reencantando-o-mundo-em8lgl>, acesso em 19/06/2022.

<sup>32</sup> O termo território embora tenha implicações direta com poder é empregado aqui no sentido de espaço produzido e apropriado por um agrupamento sócio-espacial.

individualistas pregados pelo neoliberalismo. Portanto, seria produzindo esses espaços que seriam construídos, na prática cotidiana, outros valores, que por sua vez, seriam repassados para as próximas gerações, sendo possível assim vislumbrar uma transformação da sociedade, o fim das injustiças, opressões, exploração, subalternização de formas de vida humana e não humana. Não obstante, apesar de em algum momento das ocupações urbanas a construção dos comuns seja central, dificilmente eles são mantidos, sendo recorrente ali disputas pelas propriedades individuais, com pessoas que ocupam o que seria comum, particularizando.

Lefebvre (2006) afirma que somente a luta de classes, e, por conseguinte, a revolução, pode impedir que o espaço abstrato se estenda por todo o planeta e provoque o desaparecimento das pluralidades. Para ele, a revolução deve produzir um novo espaço, o espaço diferencial, de acentuação das diferenças a partir das lutas reais para diferir, nas quais se inclui a natureza. Lefebvre defende, também, que as mudanças estruturais somente seriam possíveis a partir da transformação dos valores e pensamentos que definem o cotidiano. A revolução requer, portanto, desde já, a construção de novas práticas espaciais na vida cotidiana que transbordem a lógica de abstração, dominação e alienação, para a autonomia coletiva.

Uma revolução que não produz um espaço novo não vai até o limite de si própria; ela fracassa; ela não muda a vida; ela só modifica superestruturas ideológicas, instituições, aparelhos políticos. Uma transformação revolucionária se verifica pela capacidade criadora de obras na vida cotidiana, na linguagem, no espaço, um não acompanhando, necessariamente, o outro, igualmente (LEFEBVRE, 2006, p.51).

Observando a cidade, é possível identificar em utopias concretas os movimentos que anunciam o espaço diferencial – “os desvios” da lógica da mercadoria, as fissuras no sistema que podem se alargar dando origem a outras possibilidades de futuro, aos espaços novos: as práticas de agroecologia, as hortas comunitárias, as comunidades que resistem às expropriações – os “povos tradicionais”, os agricultores sem-terra, as populações de favelas e ocupações urbanas – as lutas anticapitalistas contemporâneas que reivindicam o “comum urbano” e uma relação diferenciada com a natureza. Em Belo Horizonte, por exemplo, estão movimentos como o Fica Ficus, Salve a Mata do Planalto, criação do Parque Jardim América, práticas agroecológicas como os Hortelões da Lagoinha, entre outros.

Monte-mór (1994) ao formular o conceito de urbanização extensiva, relacionado à expansão do urbano-industrial sobre o espaço natural e sobre o espaço rural, também lança a hipótese de que esse fenômeno deveria ser complementado necessariamente por uma “naturalização extensiva”, o (re)encontro da sociedade com a natureza. Trata-se de uma formulação que tem a preocupação

ambiental como central diante da compreensão da crise planetária que ameaça a sobrevivência humana. O autor parte do pensamento de Lefebvre de que a sociedade global estaria entrando numa era urbana, que consistiria no deslocamento da luta na fábrica para o espaço cotidiano, somada à emergência da questão ambiental nos anos 1970, que condiciona diretamente a reprodução social, formulando, assim, uma possível transição vigente na sociedade do domínio do urbano industrial para o urbano natural.

À urbanização extensiva é necessário corresponder uma naturalização extensiva, tanto para enfrentar problemas urbanos e ambientais ao nível micro, da vida quotidiana, quanto para enfrentar questões globais da crise ambiental e societal (MONTE-MÓR, 1994, P.8).

Tal hipótese parece estar sendo evidenciada atualmente pelo autor (informação verbal)<sup>33</sup> como um conjunto de manifestações concretas de relações sociedade-natureza alternativas, o espaço urbano-natural, como aquelas experiências citadas em parágrafos anteriores. Essa formulação nos instiga a imaginar o aumento da dimensão da natureza no espaço urbano, a “naturalização do urbano”, já que, se o urbano é cada vez mais global, que ele seja também cada vez mais natural, um lugar possível de acolher todas as naturezas, a partir de práticas espaciais transformadoras. Isso implicaria em fazer com que os espaços naturais urbanos – historicamente domesticados, ocultados, violentados, fragmentados – se expandam: o rio que estava tamponado voltará à paisagem, os quintais, os canteiros, as varandas, os terraços, os espaços livres, se tornarão mais verdes e apropriados por vida – humana e não humana, o reflorestamento.

Restabelecer o espaço da natureza nas cidades significa também retornarmos uma relação de interpretação da natureza, seu entendimento como bem comum e sua apropriação na vida cotidiana. Segundo Euclides (2016), tendo por base Lefebvre, a apropriação da natureza, numa hipótese otimista, deveria superar as áreas protegidas e áreas verdes – entendidas como produtos da sociedade industrial – para que em todo espaço seja possível experimentar a natureza e vivenciar as pluralidades sociais e dos ecossistemas. Consequentemente, as representações da natureza não seriam mais aquelas estabelecidas pelas forças que têm o poder, assim como não haveria distinção de natureza a preservar ou a destruir, sendo todas as relações regidas por uma lógica de cuidado, compartilhamento e respeito mútuo. A natureza, não sendo raridade, não

---

<sup>33</sup> Conforme sua participação no *Webinário Natureza Política: Rupturas, aproximações e figurações possíveis*, em 26/05/2021, transmitido pelo canal do Grupo de Pesquisa Indisciplinar (UFMG) no Youtube. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/TP6yJZo9Nww?si=koTSgBQPkMbVYbey>, acesso em 19/06/2022.

localizada, tampouco mercadoria, estará presente em tudo, experimentada em todas as partes, possibilitando o direito a toda vida florescer no espaço urbano.

Por fim, em contraposição à visão utilitarista e antropocêntrica sobre a natureza, entendida como provedora de bens e serviços à nossa disposição, defendo a coexistência. A reconciliação da espécie humana com a natureza perpassaria pelo seu entendimento como parte dela e por uma leitura horizontal de todos os viventes. Mais do que conviver, seria coexistir, ou seja, respeitar a concomitância dos diversos mundos existentes a partir do reconhecimento das perspectivas da natureza – cada ser vivo tem o seu *umwelt* (UEXKÜLL, 2001), sua forma de percepção do mundo. Essa coexistência requer, mais uma vez, romper com a separação dos lugares “exclusivos” da natureza (UCs, parques) e da sociedade humana (cidade). A água, ao colocar a natureza humana e não humana em relação, conectada, pode também nos ajudar a vislumbrar a coexistência de todas as formas de vida. Como podemos aprender com as águas?

## 4 DEMOCRACIAS DA ÁGUA

*O ciclo da água nos conecta a todos e a partir da água podemos aprender a trilha da paz e o caminho para a liberdade. Podemos aprender a transcender as guerras por água criadas pela ganância, pelo desperdício e pela injustiça, que criam a escassez no nosso planeta de águas abundantes. Podemos trabalhar com o ciclo da água para trazermos de volta a abundância de água. Podemos trabalhar juntos para criar democracias da água (SHIVA, 2006, p.15).*

### 4.1 Panorama da gestão das águas

#### 4.1.1 Sedentos num planeta azul

Segundo Vandana Shiva (2006), a relação entre sociedade e natureza pode ser uma relação tanto de abundância quanto de escassez, o que tem mais relação com a cultura do que com a disponibilidade de recursos existentes num território. Em se tratando especificamente das águas, a autora demonstra que o capitalismo, ao promover a privatização, a exploração predatória e a mercantilização desse bem comum, introduz uma cultura de escassez, que compromete a sua capacidade de regeneração e disponibilidade. Ao mesmo tempo, muitos povos tradicionais vivem em territórios com escassez de água, mas estabelecem com ela uma relação de abundância, já que sabem implementar uma gestão que assegure a satisfação de suas necessidades e a regeneração dos ecossistemas. Utilizo o termo “águas” no plural, não só porque elas são muitas em termos de composição física-química-sensorial, mas também porque são diversos os seus significados e apropriações.

No contexto da globalização, a privatização da água por grandes corporações aliada às diretrizes dos organismos internacionais, como o Banco Mundial, avança sobre todo o planeta, causando sua falta para diversas populações, o que se agrava com as transformações devido à aceleração das mudanças climáticas e aos modelos de gestão ineficientes adotados pelos países<sup>34</sup>. Dessa forma, num planeta azul – em que a parcela de 97% das águas equivale à salgada, dos oceanos, cerca de 2% é conformada pelas calotas polares e geleiras, e o 1% restante ainda encontrar-se boa parte subterrânea<sup>35</sup> –, tem-se a disponibilidade de água para consumo cada vez mais

<sup>34</sup> O Brasil, por exemplo, tem um dos maiores índices de perda na distribuição de água tratada do mundo, correspondente a 36,9%, segundo dados do SNIS (2014) - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (CORTE E ORTEGA, 2017).

<sup>35</sup> ANA (Agência Nacional das Águas). Situação da água no mundo. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/cooperacao-internacional/agua-no-mundo>, acesso em 01/06/2023.

reduzida, sendo a crise hídrica, a falta d'água e as guerras por água uma realidade de contingente crescente da população do planeta. No Brasil não é diferente, apesar de parte considerável da água disponível para consumo no mundo localizar-se no nosso território, seu uso tem sido predatório e a gestão das águas fortemente ameaçada de privatização, com, por exemplo, a aprovação do novo marco regulatório de saneamento básico (Lei Federal nº 14.026/2020) nessa direção, viabilizando sua exploração por empresas privadas e, por consequência, ameaçando a garantia do direito à água à toda a população.

A escassez de água e o acesso a ela em condições inadequadas afeta sobretudo as populações que mais sofrem com as desigualdades socioeconômicas em todo o mundo, configurando situações de injustiça hídrica. No cotidiano das cidades brasileiras, as desigualdades econômicas no acesso à água ficam evidentes quando se verifica que os lugares em que mais falta água são os bairros periféricos e, também, são seus moradores aqueles que vão estar mais expostos às águas contaminadas, causadoras de doenças que podem levar à morte, e às inundações e deslizamentos. Apesar de o acesso à água potável constituir-se como um direito humano essencial, grande parte da população brasileira não tem condições nem mesmo de arcar com a tarifa social dos serviços públicos. Além disso, ainda há uma parte da população que sequer tem acesso à rede de abastecimento de água, tendo que se virar por conta própria, muitas vezes perfurando poços cuja água é de qualidade imprópria para o consumo e comprometendo os reservatórios subterrâneos (CORTE E ORTEGA, 2017).

A água explicita nossa interdependência, ela conecta tudo e todos no planeta Terra, e, da mesma forma, nossa ação sobre ela impacta outras comunidades e ecossistemas. Por mais que a água tenha sido um recurso renovável, limites estão sendo ultrapassados, o que têm por consequência a incidência cada vez maior de eventos extremos, como secas e inundações. Shiva (2006) aponta como alternativa para uma reconciliação da sociedade com a natureza o horizonte da democracia ecológica, em que os povos, em seus territórios, poderão decidir sobre a gestão de seus recursos de modo que atendam suas necessidades e as da natureza, celebrando uma cultura de abundância.

Num país em que cerca de 84% da população vive em cidades<sup>36</sup>, com grande concentração populacional nas metrópoles e aumento da população na periferia, como se dá a relação da

---

<sup>36</sup> IBGE. PNAD (2015). Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>, acesso em 01/06/2023.

urbanização com o ciclo natural da água? Se a água conecta todos neste planeta, o que acontece quando ela tem suas dinâmicas naturais intensamente alteradas pela urbanização?

O ciclo hidrológico compreende um modelo amplamente adotado para representar as movimentações da água na Terra, porém, além de simplificar a complexidade desses processos, exclui a interferência dos seres humanos. É evidente que estamos profundamente envolvidos nesse processo de movimentação – a água interagindo direta e internamente com a vida humana e suas relações sociais, e vice-versa – por isso, o conceito de hidrossocial incorpora a espécie humana como integrante e atuante nesse ciclo, um processo socionatural, social e físico combinado, sendo necessário assim trazer esses movimentos hidrossociais à visibilidade (IMBELLONI, 2019).

#### **4.1.2 Cidades sob águas**

No Brasil, todos os anos muitas cidades sofrem com os períodos chuvosos, geralmente de dezembro a fevereiro, época das festas, dos encontros de celebração do Natal, da virada do ano e do Carnaval<sup>37</sup>. Todo ano, com raras exceções, é igual, nessa época que deveria ser de alegria e esperança, acompanhamos no noticiário as tragédias, isso quando elas não nos afetam diretamente. Ora em Minas, ora no Rio, São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Pernambuco, Santa Catarina – cidades sob águas. Os danos são sempre incomensuráveis, sejam por inundações, sejam por desmoronamentos, são mortos, feridos, desalojados, desabrigados, comprometimento da infraestrutura (viária, sanitária, elétrica, comunicação, etc.) e dos serviços urbanos, desabastecimento. E sempre se repete, como se nada pudesse ser feito diante de um fenômeno natural – as chuvas.

Porém, o volume de chuva, a periodicidade e os estragos não são meramente naturais. Existe uma causa social por trás dessas tragédias. De um lado está a aceleração das mudanças climáticas (IPCC, 2023), que tende a tornar cada vez mais frequentes volumes excepcionais de chuvas, para os quais nossas cidades não estão preparadas, resultando, portanto, em tragédias – infelizmente – mais recorrentes. De outro, está o modo de urbanização das cidades brasileiras, que negligencia as dinâmicas naturais. Portanto, evidencia-se a urgência não apenas de agir

---

<sup>37</sup> Devido à sua grande extensão territorial, o país abarca diferentes regimes de temperatura e precipitação. Em geral, no Nordeste, o período chuvoso, chamado popularmente de “inverno”, corresponde principalmente aos meses de abril a julho, enquanto no Sudeste e Centro-Oeste, a estação chuvosa corresponde ao verão. No Sul, predomina uma distribuição uniforme das chuvas ao longo do ano. Enquanto no Norte praticamente não há estação seca. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/boletim/cliEsp10a/chuesp.html>, jul. 2023.

para preparar as cidades para as mudanças climáticas, mas de consertar os erros cometidos na sua construção, e evitar que os mesmos erros continuem a se repetir.

Os processos de urbanização interferem drasticamente no ciclo d'água natural, alterando a quantidade e a qualidade das águas, o que afeta não somente quem vive nas cidades, mas todos os ecossistemas e formas de vida que de alguma maneira entram em contato com essas águas. Nas cidades, basicamente, as águas não infiltram em toda superfície do solo, pois a maior parte da superfície é impermeabilizada por construções e vias pavimentadas, obstruindo os caminhos para os reservatórios subterrâneos. Com isso, a água que escoar superficialmente ou pelo sistema de drenagem – sarjetas e galerias subterrâneas –, sob a ação da gravidade, para os cursos d'água, apresenta maior vazão e poluição, encontrando-os em seções mais estreitas que naturalmente tinham, já que geralmente têm seu fluxo estrangulado em canais retificados, além de suas várzeas de inundação ocupadas. A impermeabilização e a supressão das matas ciliares dos córregos aumentam a erosão do solo e o transporte de sólidos produzidos pela população para os córregos, fazendo com que, mesmo os trechos ainda em leito natural, tornem-se assoreados, diminuindo a calha de escoamento e aumentando as chances de inundações e a poluição das águas. Em suma, a urbanização impacta os recursos hídricos devido ao aumento do escoamento superficial e da produção de sedimentos e erosão, deterioração da qualidade da água e redução da recarga dos aquíferos.

Há de se considerar também os prejuízos da relação entre águas e urbanização para a própria natureza não humana. Essa forma das cidades conviverem com as suas águas mata toda a vida que existe junto aos cursos d'água, a fauna e a flora, todo um ecossistema morto, demarcando a cidade como o ambiente dos seres humanos, somente.

Segundo o engenheiro Carlos Tucci (2008), as inundações podem ser classificadas em dois tipos: as inundações ribeirinhas e as inundações da drenagem urbana. Quando chove em excesso, as águas dos rios extravasam seu leito menor para as planícies adjacentes, trata-se da inundação ribeirinha, um processo natural, mas com a frequente ocupação urbana sobre as várzeas de inundação, gera impactos profundos. Por outro lado, especialmente nos últimos cem anos, observa-se a ocorrência da inundação por causa da urbanização, devido aos inúmeros impactos que causa sobre os recursos hídricos, conforme apontado no parágrafo anterior.

A poluição das águas urbanas pode, do mesmo modo, ser classificada em dois tipos, de acordo com a fonte: pontual ou difusa. As fontes de despejo de efluentes pontuais podem ser facilmente identificadas e controladas pelo poder público, como, por exemplo, um cano de esgoto lançado

diretamente no rio. A poluição difusa, por sua vez, advém de fontes que não são facilmente identificáveis e controláveis, abrangendo as sujeiras da cidade que são arrastadas com as chuvas para os cursos d'água ou que infiltram no solo e contaminam os aquíferos, como resíduos do tráfego (desgaste de pneu, freio, óleo), lixo descartado incorretamente, excrementos de animais, resíduos de poda e ligações ilegais de esgoto à rede de água pluvial. O combate a esse tipo de poluição deve envolver a implantação de dispositivos que filtram as águas pluviais antes de serem lançados na macrodrenagem ou de serem absorvidas pelo solo, como jardins de chuva, além da eliminação do descarte incorreto dos resíduos sólidos e dos lançamentos indevidos em redes pluviais, o que requer a conscientização da população.

As interferências urbanas nas dinâmicas naturais das águas, no entanto, podem ser minimizadas ou ampliadas a depender do padrão de ocupação do solo e dos sistemas de manejo das águas pluviais implementados.

Nesse contexto, o caso da cidade de Belo Horizonte é emblemático. Planejada e inaugurada no final do século XIX com o intuito de sediar a nova capital do Estado de Minas Gerais, no local escolhido para ser implantada, existia um povoado que foi destruído para a implementação do plano do engenheiro Aarão Reis, responsável pelo projeto e primeiro chefe da Comissão Construtora da Nova Capital (CCNC). O plano da Nova Capital caracterizou-se por um traçado geométrico que desconsiderou os condicionantes naturais do sítio escolhido, como a hidrografia e o relevo. Isso se deu num momento em que ganhou força a ideia de que construir/reconstruir cidades era um bom negócio, sendo as grandes reformas estratégicas para preparar a cidade para o capital fazendo já, em si, uma operação capitalista com a criação do mercado de obras públicas. Assim, as capitais e grandes cidades europeias refizeram seus centros urbanos, mas também cidades como o Rio de Janeiro e Juiz de Fora. As discussões eram acerca de como fazer (técnicas e procedimentos) mas não se questionava a “necessidade” de transformação segundo a ideologia hegemônica da modernização.

Na cidade construída através do plano de Aarão Reis, muitos córregos foram desviados de seu leito natural ou ficaram situados no meio de quadra, o que dificultou a implementação futura de redes de coleta esgoto, além de contribuir para as inundações. O lançamento de esgotos *in natura* da recém construída capital nos cursos d'água foi adotado como uma solução anterior à construção do sistema de infiltração no solo<sup>38</sup>, escolhido pela CCNC, diante da avaliação de

---

<sup>38</sup> Trata-se de um sistema de depuração do esgoto através da infiltração no solo, que estava em disputa no início da construção da capital com o sistema de tratamento do esgoto antes de lançá-lo no Ribeirão Arrudas.

que o volume dos corpos receptores seria suficiente para a diluição dos efluentes. Como o sistema de infiltração não chegou a ser implantado, logo os recursos hídricos da capital estariam poluídos (MELLO, 2005).

Em contraposição ao plano de Aarão Reis, o engenheiro politécnico Francisco Saturnino de Brito elaborou uma proposta alternativa de traçado viário para o plano urbano da nova capital. Apesar de ainda calcada nos princípios higienistas da época, de priorizar o rápido escoamento dos esgotos sanitários e das águas pluviais, a proposta de Brito considera o traçado geométrico do plano implantado de Aarão Reis muito rígido em relação à rede hidrográfica natural e ao relevo acidentado do sítio, buscando, pois, adaptar a geometria das ruas de modo incorporar os cursos d'água do plano urbano segundo orientação dos estreitos fundos de vale. Saturnino Brito participou da CCNC, chefiada por Aarão Reis, no período de 1894 e 1895, dirigindo os projetos de abastecimento de água potável, mas a deixou em 1895, por discordar de engenheiros da comissão (NASCIMENTO et al, 2013).

Ao longo do século XX, a expansão urbana de Belo Horizonte foi marcada por grandes obras de cunho higienista e rodoviarista, que buscavam evacuar as águas de forma rápida. A solução por meio da canalização e implantação de avenidas sanitárias foi recorrente na história da capital, considerada uma forma de “resolver” a questão sanitária conjugada ao sistema viário de modo a possibilitar a “eficiência” da ocupação das margens, “sobrando espaço” para o mercado imobiliário e as vias de automóveis; todavia transferindo para a jusante grandes volumes de água, desconsiderando as áreas de inundação e colocando as pessoas em risco, além de representar vultosos investimentos de recursos públicos em implantação e manutenção (PINHEIRO, 2019). Até os dias de hoje, mais de 200 km de cursos d'água no município de Belo Horizonte foram submetidos a essa concepção técnica de canalização associada à urbanização dos respectivos fundos de vale, onde receberam via de tráfego do tipo avenida sanitária (PBH, 2020). Nesse sentido, Silva (2016) observa que, com exceção dos cursos d'água no interior de parques, mineradoras ou áreas de proteção de mananciais para abastecimento, os raros córregos em leito natural de Belo Horizonte encontram-se geralmente no interior das maiores e mais antigas favelas da cidade.

**Tabela 1 – Quantitativos de Macrodrenagem de Belo Horizonte**

<b>Características</b>	<b>L (Km)</b>
Não Canalizado	114,3
Canalizado (Aberto + Fechado)	222,7
Hidrografia Não Cadastrada	332,1
<b>TOTAL</b>	<b>669,1</b>

Fonte: DGAU, 2019 (PBH, 2020, p.78).

Segundo o geólogo Edésio Carvalho<sup>39</sup> (1999), a cidade pode ser entendida como composta de três camadas: a superestrutura (as atividades/estruturas fins), a mesoestrutura (o que entendemos como infraestrutura, que possibilita o funcionamento da superestrutura, são as redes, o sistema viário), e a infraestrutura (o meio físico, a base geológica). A infraestrutura seria composta não apenas do solo e do subsolo que sustentam a cidade, mas também do céu (as águas pluviais) e do campo adjacente. Embora a mesoestrutura e a superestrutura devam ser moldadas de acordo com as particularidades da infraestrutura, o autor aponta como em geral são pouco adequadas as tecnologias utilizadas na relação da sociedade com o meio natural. Nesse sentido, Pinheiro (2019) e Almeida (2018) evidenciaram como as tecnologias utilizadas na projeção de Belo Horizonte seriam colonizadoras, empregando-se teorias e métodos desenvolvidos na Europa, cujas variáveis (precipitação, tipo de solo, regime hídrico, etc.) são completamente distintas das locais, o que obviamente implicaria em erros de avaliação e cálculo.

Como consequência, essas intervenções geram efeitos colaterais negativos e desperdício dos recursos públicos, é o caso, a exemplo, do sistema de drenagem pluvial da capital mineira, em que se verifica uma lógica de grandes obras de engenharia (canalização a montante que requerem obras a jusante, por exemplo), que geram repetição de erros e alimentam uma indústria de refazimento e remendo de obras públicas, além de serem pouco ou nada discutidas com a população por elas afetadas. Assim, são necessários gastos constantes com a manutenção da mesoestrutura, que são retirados de outras necessidades reprodutoras de riquezas – como mobilidade urbana, lazer, habitação, equipamentos comunitários (CARVALHO, 1999). Há um propósito por trás dessa lógica “insustentável” de intervir nas cidades, relacionado aos interesses das empreiteiras e eleitorais.

<sup>39</sup> Edésio Teixeira de Carvalho escreveu o livro *Geologia urbana para todos – uma visão de Belo Horizonte* em que trata da relação entre a geologia e a realidade urbana a partir do estudo do caso da capital mineira.

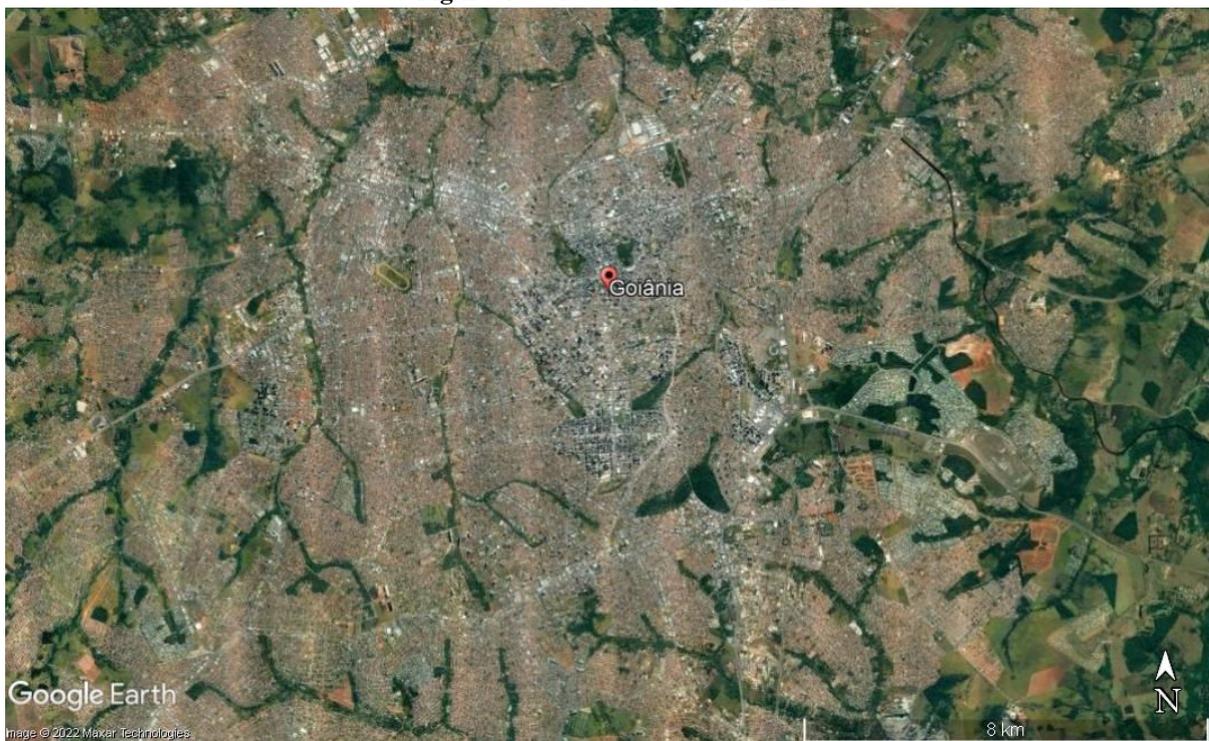
Enquanto a área planejada de Belo Horizonte, marcada pela canalização dos cursos d'água, evidencia que as tragédias relacionadas às águas urbanas nem sempre são resultantes da falta de planejamento, mas em boa medida decorrentes dele – uma parte significativa de seu território caracteriza-se pela chamada urbanização informal. Em muitas dessas áreas, embora seja comum os córregos ainda fazerem parte da paisagem urbana, em leito natural ou canalizados abertos, geralmente são tidos pela população como fonte de poluição, odores, doenças e pragas, isso quando são notados. A ocupação das margens dos corpos da água faz parte da realidade urbana brasileira, sendo a alternativa possível de habitação para parcela da população de baixa renda, já que são os terrenos que “sobram” na cidade, por serem interdidas ao mercado imobiliário formal devido à demarcação como Área de Preservação Permanente (APP) pela legislação ambiental (Código Florestal/Lei Federal nº 12.651/2012). Os moradores dessas áreas sofrem com a carência de serviços urbanos – como de saneamento básico –, além de estarem expostos aos riscos de inundação e desmoronamento, numa situação explícita de injustiça ambiental.

Nesse contexto, é nítido o papel do mercado imobiliário na produção de cidades insustentáveis, muitas vezes passando por cima do planejamento, ou mesmo moldando-o ao seu interesse. Assim, essa insustentabilidade de uma cidade produzidas sob a égide do mercado advém tanto dos padrões de urbanização que ele implementa, desrespeitosos com o sítio, tanto das disputas por terras mais valorizadas, muitas vezes avançando sobre a natureza e expulsando populações de baixa renda para regiões periféricas, áreas de preservação, como regiões de mananciais, e/ou com predisposição ao risco, várzeas de inundação e encostas. Ao expulsar a população para as periferias, reitera um padrão de cidade espraiada, insustentável, já que exige uma constante expansão dos serviços públicos, investimentos em mobilidade urbana, avanço sobre os recursos naturais no meio rural e a perpetuação de condições precárias de vida da população, que é penalizada com o perrengue diário de passar horas no transporte público.

É possível que o processo de urbanização seja mais gentil com a natureza, possibilitando uma convivência respeitosa entre a cidade e suas águas, ou mesmo, utilizando os termos de Carvalho (1999), um maior ajuste entre super/mesoestruturas à infraestrutura. Essa convivência menos impactante da cidade com suas águas pode advir também do planejamento urbano, como em cidades como Goiânia, Araxá e Maringá, que em certa medida mantém as matas ciliares dos cursos d'água, criando corredores verdes em meio à malha urbana.

**Figura 3 – Vista aérea de Araxá**

Fonte: *Google Earth*, 2022.

**Figura 4 – Vista aérea de Goiânia**

Fonte: *Google Earth*, 2022.

**Figura 5 – Vista aérea de Maringá**



Fonte: *Google Earth*, 2022.

Nessa perspectiva, segundo a arquiteta Cristiane Pinheiro (2019), por volta dos anos 1970, teria surgido nos países ditos desenvolvidos, da Europa Ocidental, nos Estados Unidos, Canadá e Austrália, um novo paradigma de manejo das águas pluviais urbanas que, reconhecendo os problemas advindos da urbanização sobre o ciclo natural da água, bem como dos sistemas tradicionais de drenagem pluvial, pretendia desenvolver uma abordagem integrada e ecológica do saneamento ambiental com o planejamento urbano. Englobaria as técnicas compensatórias, que visam mitigar os efeitos da urbanização no ciclo da água, aumentando a permeabilidade do solo, a retenção das águas e a restauração de cursos d'água. Muitas cidades, principalmente dos países do Norte Global, passariam assim a buscar conviver de uma forma mais respeitosa com seus cursos d'água, melhorando a qualidade ambiental urbana, como Cleveland, Londres, Paris e Seul, que implementaram processos de revitalização, despoluição ou de reincorporação de seus rios na paisagem urbana.

Esse paradigma ecológico e integrado no manejo das águas pluviais urbanas estaria sendo incorporado nos últimos anos em planos, programas públicos, projetos e discursos técnicos na cidade de Belo Horizonte. Sua expressão maior seria o Programa de Recuperação Ambiental de Belo Horizonte (Drenurbs), que propunha manter os cursos d'água em leito natural (aqueles que ainda estavam nessa condição no município), despoluir suas águas e revitalizar seu entorno, resultando, entre outras ações, na implementação de três parques lineares. A implementação de

uma abordagem integrada e ecológica no manejo das águas pluviais envolveria superar vários obstáculos culturais, institucionais, sociais, financeiros e técnicos para viabilizar um planejamento em longo prazo e um processo complexo que requeria intervenções graduais, recursos constantes, integração das instâncias e setores governamentais e, sobretudo, o engajamento da comunidade. Exigiria, assim, uma política de Estado (BONTEMPO et al, 2012).

Outra expressão desse “novo” paradigma de manejo de águas pluviais seria o atual Plano Diretor de Belo Horizonte (Lei Municipal nº 11.181/2019), que propõe a implementação de uma estrutura ambiental na malha urbana (Anexo II da Lei nº 11181/2019)<sup>40</sup>: “uma rede de qualificação ambiental voltada para a proteção de cursos d’água e nascentes e prevenção de processos erosivos, bem como para a disponibilização de áreas vegetadas e permeáveis e espaços propícios ao exercício de atividades de esporte e lazer” (art. 112). Assim, além das áreas de preservação ambiental, que já eram demarcadas nos planos anteriores, são delimitados corredores verdes urbanos, denominados conexões verdes e conexões de fundo de vale, que podem ser entendidos como, respectivamente, ruas arborizadas e parques lineares ao longo de cursos d’água que ainda permanecem em leito natural. A ideia de uma infraestrutura ambiental também está presente no planejamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), expresso no instrumento denominado Trama Verde e Azul (TVA) do Macrozoneamento (UFMG, 2014).

Apesar dos avanços nos planos e políticas, as intervenções urbanas de cunho higienista ainda persistem no cenário atual belo horizontino, como expressa a revitalização do Boulevard Arrudas, que levou ao tamponamento desse ribeirão<sup>41</sup> na região central da cidade, privilegiando o espaço para o carro, uma vez que é um tipo de intervenção que diminui a calha do curso d’água para dar lugar a avenidas amplas, com muitas pistas para carros. Desse modo, o problema da poluição, do sistema de esgotamento sanitário ineficiente/insuficiente, das inundações à jusante é esquecido em função do imediatismo da obra, assim como a história do

---

<sup>40</sup> Disponível em: <https://www.cmbh.mg.gov.br/atividade-legislativa/pesquisar-legislacao/lei/11181/2019>

<sup>41</sup> O Ribeirão Arrudas é provavelmente o curso d’água mais conhecido pela população de Belo Horizonte. Ele nasce na cidade de Contagem e corta a capital no sentido oeste leste, passando pela área central, e deságua no Rio das Velhas no município de Sabará. Sua fama não se deve somente à marcante presença na paisagem do centro da cidade, nos trechos em que não foi tamponado, embora canalizado e poluído, mas também às constantes e desastrosas enchentes de suas águas. Além disso, o Ribeirão tem uma relevância histórica, determinando a formação das primeiras ocupações urbanas e a escolha do sítio de implantação da nova capital no final do século XIX.

rio, a responsabilidade dos cidadãos para com ele e a necessidade de construir outra relação natureza/cidade.

Quando um rio é canalizado, ele perde sua identidade<sup>42</sup> e amolda-se ao padrão hegemônico “civilizado”, assim como ocorre com as pessoas nessa sociedade capitalista de monoculturas. Deve andar retilíneo (nada mais de curvas), deve matar os bichos que moram nele, deve conter-se numa caixinha. Quando ele é tamponado, sua morte é selada, assim ele é apagado da memória dos cidadãos, mas logo vai ressurgir com força em outro lugar, ou no mesmo lugar, na forma de enchentes e outros desastres. De cidades sobre as águas para cidades sob águas.

**Figura 6 – Ribeirão Arrudas: (i) Boulevard Arrudas (ii) Enchente na Av. Tereza Cristina em 2018**



Fonte: Portal SuperEsportes, 2014 e Portal EM, 2018.

É vital, pois, fazer um movimento de resistência ao de construção das cidades fundamentado em princípios higienistas e rodoviaristas, para que a natureza saia do lugar de dominada (escondida, extinta, invisível) para ser protagonista no cotidiano da vida urbana. Assim como os humanos, a natureza não humana, as águas, os bichos e as plantas, também são sujeitos, seres com direito de existir também nas cidades.

A partir do exposto acima, é perceptível que a repetição costumaz das tragédias relacionadas às chuvas na capital mineira não são decorrentes da falta de conhecimento técnico. O paradigma ecológico e integrado expresso no programa Drenurbs evidencia que se sabe o que deve ser feito, mas parece ser de interesse do poder público manter uma lógica do refazimento de obras públicas, que consome os recursos públicos, gera transtornos, deseconomias para a coletividade, perda de bens materiais e de vidas, mas não toca na seara sagrada do lucro.

<sup>42</sup> É interessante observar que alguns rios foram nomeados de acordo com características marcantes que tinham antes da canalização e homogeneização provocada pela urbanização segundo o paradigma higienista, na cidade de São Paulo, por exemplo, muitos rios tinham nomes indígenas relacionados a sua identidade, assim o Rio Pinheiros, por exemplo, inicialmente, era chamado pelos indígenas de Jurubatuba, que significa "muitas palmeiras", em Tupi.

É importante frisar, além de tudo, que por mais que os desastres ambientais tenham alcançado uma amplitude maior, afetando também as classes de renda elevada, não é toda a cidade que sofre com as inundações e seus prejuízos. Existe uma indústria das inundações, já que elas geram contratos milionários de construção e manutenção, obras onerosas com dispensa de licitação, supostamente “corretivas”. Assim como a ilegalidade é produtiva ao capital, conforme apontado por Maricato (2000), as tragédias também são. Enquanto muitos sofrem, outros aplaudem esse tipo de evento.

#### **4.1.3 Gestão das águas**

Segundo Carvalho (1999), a água comporta pelo menos três dimensões de planejamento: suprimento (i), agente geodinâmico e geotécnico (ii), veículo de poluentes e contaminantes (iii). Tratam-se de dimensões indissociáveis, já que elas podem transitar de uma dimensão a outra mediante ações bem planejadas e por isso sua gestão deve ser integrada. Por exemplo, como a água para abastecimento não precisa ser toda potável, uma parte da demanda poderia ser atendida por água pluvial – por meio de sistemas alternativos e complementares de suprimento, que tiram parte da água da dimensão destrutiva, que iria se acumular a jusante, passando para a construtiva (suprimento) e geram economia de recursos, necessitando para isso basicamente de reservatórios. Nessa perspectiva, por mais que o enfoque maior deste trabalho seja as águas pluviais, não é possível desconsiderar as outras águas em meio urbano.

É interessante notar, a partir de Illich (1985b), que as percepções, representações e manejo das águas no meio urbano são diversas ao longo da história. Na Roma antiga, por exemplo, a água era trazida de longe em aquedutos e, depois de usada pela população, era absorvida pelo solo urbano. Nessa perspectiva, a concepção de que a cidade deve ser constantemente lavada, por meio da circulação das águas – redes de abastecimento de água, que limpam a cidade de sua sujeira e as devolvem em redes de águas servidas –, surgiu na época do Esclarecimento (século XVIII), associada à ideia de higiene e à descoberta da circulação do sangue. Aos poucos a água consolidou-se como meio de transporte para a sujeira, sendo incorporado no século XIX à urbanização moderna higiênica.

Por muito tempo (e ainda hoje nos países de urbanização periférica), a água era obtida sem tratamento pela população em fontes próximas ao local de utilização – minas, nascentes, poços, cisternas e córregos –, e após usada era lançada no solo, em fossas ou novamente no córrego, levando os excrementos das cidades a montante para os sistemas de distribuição de água a jusante, causando a contaminação das águas, e, como consequência, inúmeras doenças e

epidemias, com alta taxa de mortalidade da população. Buscando combater tal situação, o higienismo disseminou-se inicialmente nos ditos países desenvolvidos, repercutindo em reformas urbanísticas que incluíam a implantação de serviços de distribuição de água tratada, redes de coleta de esgotos e drenagem. A água transformou-se assim num recurso a ser gerenciado tecnicamente, sendo purificada, distribuída, coletada, tratada e despejada novamente na fonte, tornando a experiência da natureza na cidade mediada pela técnica (ILLICH,1985b).

Particularmente no que diz respeito ao manejo de águas pluviais urbanas, a partir de meados do século XIX, ocorreu a difusão de uma visão “sanitarista”, que, com o objetivo de promover a evacuação rápida das águas via obras de condução, refletiu na implementação de uma “infraestrutura cinza”, abrangendo a retificação e canalização dos cursos d’água e a progressiva redução de sua presença na paisagem urbana. A partir do século XX, passa-se a prover uma “infraestrutura mista”, com a implementação de obras de condução, mas também de regulação (detenção e retenção), com enfoque “corretivo”. E, a partir dos anos 1970, é difundido o paradigma sustentável no manejo de águas pluviais, conforme introduzido no item anterior, relacionado a uma concepção ecossistêmica da questão, propondo medidas de “controle” da quantidade e qualidade da água associadas a uma “infraestrutura verde”. Enquanto nos países do Norte já há uma aplicação sistemática dessas medidas, na América Latina, apesar de haver, sobretudo a partir dos anos 1990, no campo dos discursos dos técnicos e estudos acadêmicos, o paradigma da drenagem sustentável bastante avançado, esse ainda não foi plenamente implantado, tendo uma adesão muito pequena dos municípios a esse tipo de solução, onde predomina o enfoque tradicional em obras públicas de engenharia (BERTONI, 2022)<sup>43</sup>.

### **Recuperação de rios**

O surgimento do paradigma sustentável no manejo das águas pluviais está relacionado ao fortalecimento do movimento ambientalista nas últimas décadas do século passado, que repercutiu na implementação de medidas de despoluição e recuperação de rios nos países desenvolvidos. Desse modo, grandes cidades, como Londres e Paris, tiveram seus principais

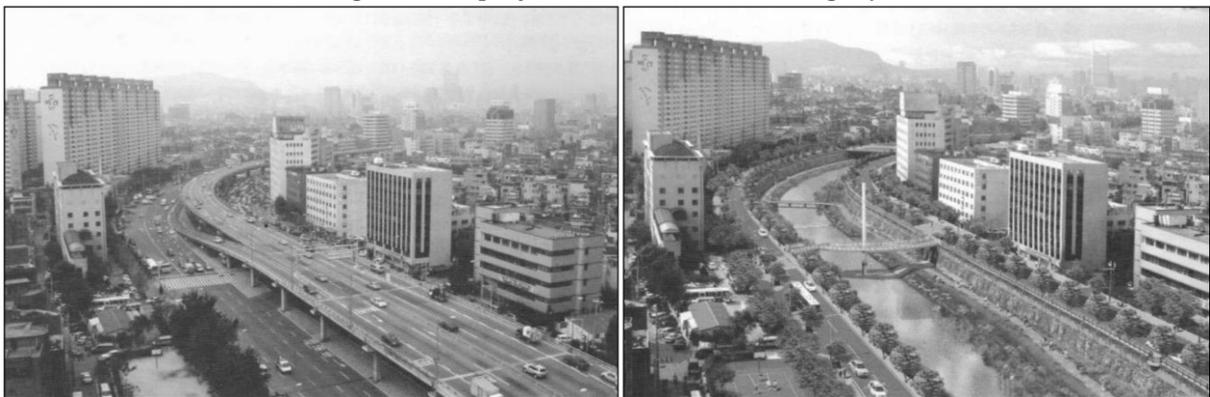
---

<sup>43</sup> A partir de apresentação do Prof. Juan Carlos Bertoni (INA, Argentina), no Webinário Internacional Organização Administrativa, Financiamento e Inovação na Gestão de Águas, em 28/11/2022. disponível em <https://youtu.be/2xqrNlqV1ZA?si=RaNVADus83FhveRi>, acesso 01/06/2023.

rios despoluídos e reintegrados à vida urbana, voltando a ter peixes e tornando-se cartão de visitas.

Dentre os projetos de restauração de cursos d'água, o projeto de Seul, implantado de 2003 a 2005, tornou-se referência no campo da arquitetura. Tal como nas cidades brasileiras, a degradação do Córrego Cheong-Gye decorrente da intensificação da urbanização, somado à crescente frequência de alagamentos, levou a seu sepultamento sob uma avenida e um elevado, o que ocorreu impulsionado pela visão ocidental de progresso materializada no concreto armado e no primado do automóvel, relacionado ao incentivo da indústria automobilística. A ideia polêmica de demolição do viaduto para ressurgimento do córrego aflora no contexto de decadência do centro da cidade e crise de circulação, com frequentes congestionamentos crônicos, e da disputa pela presidência da Coreia. Tratou-se de uma iniciativa tecnocrática, sem participação dos moradores nos contornos estruturais do projeto, conformada como uma ferramenta de *marketing* político e fazendo jus às necessidades simbólicas da cidade, que havia sido elevada a cidade global nos anos 1990 (REIS; SILVA, 2016).

**Figura 7 – O projeto de recriação do Cheong-Gye**



Fonte: Governo Metropolitano de Seul. 2004, p. 5. Seoul Metropolitan Government. (2004). Revived Cheong Gye-Cheon: urban design studio exhibition, UnivHarvard.

O projeto paisagístico criou ao longo do curso d'água despoluído um espaço verde de quase 6 km cortando a cidade, sendo 3,6 km de área verde para pedestres, ciclistas e animais, com orla visitável com passagens transversais, tornando-se atração turística internacional. Adicionalmente, foram implementadas medidas de incentivo ao uso do transporte coletivo, contribuindo para a melhora significativa do trânsito na capital sul-coreana (REIS; SILVA, 2016). Esse projeto é tido como referência porque contribui para outro imaginário dos rios urbanos, bem como a crença de que é possível mudar o paradigma urbanístico das nossas grandes cidades, que se assemelham com a antiga Seul, com imensas avenidas, vias elevadas,

túneis viários e poucas áreas verdes de lazer, e, enfrentando o rodoviarismo sem limites, devolvê-las para as pessoas e para a natureza.

**Figura 8 – O projeto de recriação do Cheong-Gye**



Fonte: Acervo de Lucimara Flávio Reis e Rodrigo Luiz Medeiros da Silva, 2016, p.125

Porém, as complexidades por trás do projeto raramente são mencionadas. A aparência natural do córrego restaurado esconde um intrincado sistema de engenharia, já que por ser um córrego intermitente, para evitar as secas dos períodos de estiagem, o curso do Cheong-Gye-Cheon recebe águas por bombeamento de outras fontes, que não os mananciais que antes abasteciam o velho riacho, pois a urbanização eliminou a maioria dos seus afluentes. Desse modo, o projeto consiste, na realidade, de uma “recriação” do Córrego Cheong-Gye, um cenário de um rio em calha de concreto, desligado do lençol freático e não ecossistêmico, expressão de um esforço visivelmente publicitário. Ademais, Reis e Silva (2016) advertem que é preciso cuidado ao tomar esse projeto como referência no nosso contexto latino-americano, já que “partilharmos uma experiência urbana cuja marca são níveis de concentração de renda e riqueza abissalmente distintos daqueles ali vigentes” (p.126). Desse modo, a substituição dos usos do solo no centro histórico de Seul, estimulada pelo projeto em questão, não deixou de criar alternativas para os contingentes de população realocadas e considerando que a estrutura urbana de Seul é mais homogênea do que a maioria das cidades ocidentais, incluindo grandes cidades europeias e estadunidenses.

No Brasil, a recuperação de rios esbarra nas condições de nossa urbanização periférica, que contribui para que os rios se tornem parte dos sistemas de esgoto. A exemplo, o Rio Tietê, principal rio que corta a cidade de São Paulo, teve seu processo de despoluição iniciado em 1992 após ampla campanha popular. Apesar de avanços na coleta e tratamento do esgoto, ainda uma parte considerável de domicílios dos municípios envolvidos lançam o esgoto diretamente no rio, o que, muitas vezes, torna-se normal numa metrópole que está constantemente

expulsando as pessoas de baixa renda das áreas centrais com infraestrutura para as ocupações informais em áreas de mananciais, demonstrando que a gestão dos recursos hídricos está estritamente relacionada à questão da habitação<sup>44</sup>. Nesses locais, é comum as pessoas ligarem seus esgotos na rede pluvial, ou lançarem diretamente nos rios, por não poderem arcar com a taxa de saneamento. Além do esgoto doméstico, o esgoto industrial e a poluição difusa são fontes significativas de poluição do rio, o que impulsionados pela retirada da vegetação e ocupação das margens, contribuem para o seu assoreamento. Portanto, o exemplo de São Paulo aponta que a recuperação dos cursos d'água vai além da ampliação da cobertura da coleta e tratamento de esgotos, embora essa seja de fato uma condição fundamental, exige ações em toda a bacia, integração de órgãos e políticas públicas, fiscalização e principalmente a mobilização de toda população.

**Figura 9 – Espuma sobre o Rio Tietê**



Fonte: Rafael Pacheco/Prefeitura de Pirapora do Bom Jesus/BBC Brasil, 2017.

Apesar de ser recorrente a culpabilização da população de baixa renda pela degradação dos cursos d'água, mesmo ela sendo alvo de contínua exclusão das benesses da vida urbana e do racismo ambiental, não podemos deixar de ressaltar o papel de grandes agentes econômicos na contaminação das águas, que muitas vezes contam com incentivos e desonerações do Estado, como o garimpo, a mineração e o agronegócio. No Brasil, essas atividades econômicas,

---

<sup>44</sup> Por que São Paulo ainda não conseguiu despoluir o Rio Tietê? De Letícia Mori, da BBC Brasil em São Paulo, publicado em 04/12/2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-42204606>. acesso em 01/06/2023.

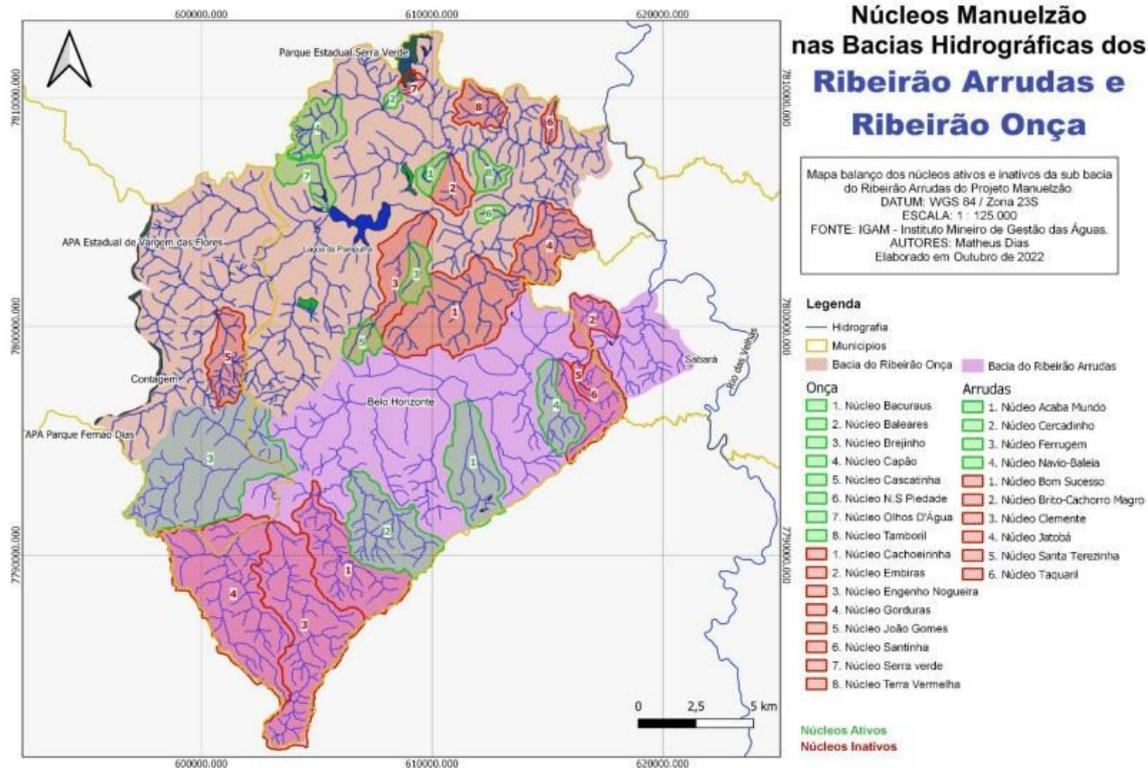
movidas pela ganância, geram impactos ambientais profundos, além dos frequentes desastres que comprometem qualidade das águas de rios proeminentes, gerando impactos imensuráveis nos ecossistemas e na vida de populações que dependem diretamente das águas para a sua sobrevivência, como é o caso do desastre de Mariana, que contaminou o Rio Doce e afetou os povos indígenas e populações ribeirinhas que dele dependiam. Essas atividades deixam o meio ambiente arrasado e sem um horizonte de regeneração próximo.

Inúmeros movimentos reivindicam a recuperação dos cursos d'água, entre eles, o Projeto Manuelzão tem como meta a volta do peixe ao rio. Fundado em 1997, tal projeto foi criado por professores da Escola de Medicina da UFMG partindo do entendimento de que a melhoria da saúde pública e da qualidade de vida estão subordinados à melhoria das condições ambientais, sendo, desse modo, a revitalização da bacia hidrográfica do Rio das Velhas escolhida como foco de atuação do projeto, em parceria com o Comitê de Bacias do Rio das Velhas (CBH), o governo do Estado e os municípios inseridos na bacia. O projeto é conformado por vários Núcleos Manuelzão, principal ferramenta de mobilização popular, que abrangem microbacias e conformam coletivos com participação da sociedade civil e representantes do poder público, cujo objetivo é discutir e promover ações ambientais locais. Tais núcleos atuam nos subcomitês de bacia dos Ribeirões Onça e Arrudas, instâncias de planejamento e gestão das águas institucionalizadas no CBH do Rio das Velhas<sup>45</sup>.

---

<sup>45</sup> Site do Projeto Manuelzão. Disponível em: <https://manuelzao.ufmg.br/sobre/>, acesso em 01/06/2023.

**Figura 10 – Mapa do Núcleos Manuelzão nas Bacias Hidrográficas dos Ribeirões Arrudas e Onça**



Fonte: Revista Manuelzão, fev.2023, p.11.

## Gestão das águas urbanas

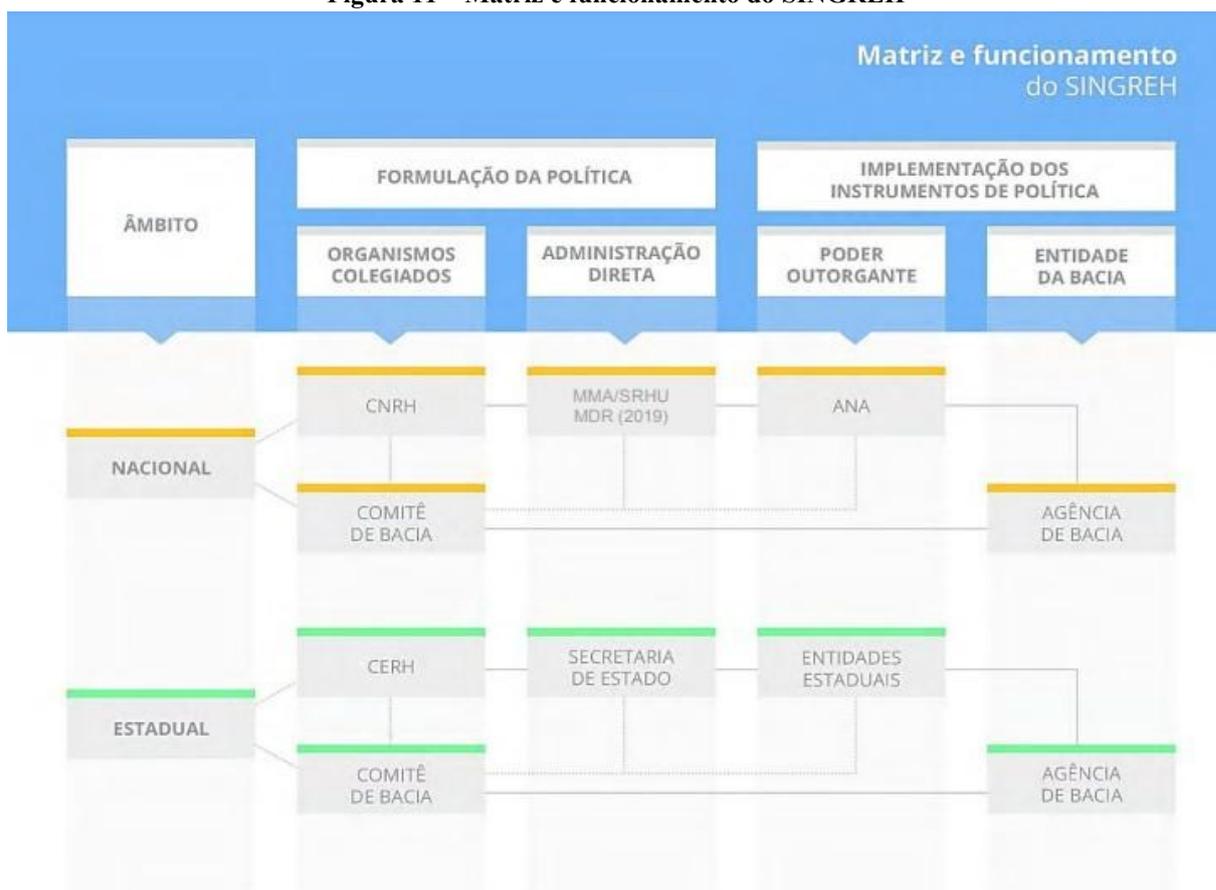
A gestão das águas urbanas ocorre em dois níveis de regulamentação: externa à cidade e na cidade. A gestão externa à cidade ocorre sob domínio do Estado ou governo federal por meio do Sistema Nacional de Gerenciamento Recursos Hídricos (SINGREH) e do Sistema Nacional do Meio Ambiente. A Lei das águas (Lei nº 9.433/97) criou o SINGREH com o objetivo de gerir a quantidade e a qualidade das águas nos rios da bacia hidrográfica sem transferir impactos para outras bacias. Tal sistema estabeleceu a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão e as agências e comitês de bacias como os órgãos gestores. Dentre os instrumentos de planejamento previstos pela política nacional das águas, estão os planos de recursos hídricos para as bacias hidrográficas, os Estados e o país, e o enquadramento dos corpos d'água em classes segundo usos preponderantes da água, parâmetro estabelecido para definir o nível de qualidade das águas a ser alcançado ou mantido ao longo do tempo<sup>46</sup>.

A Lei das Águas estabeleceu como princípio a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos. Desse modo, essa Lei instituiu, além dos conselhos, os comitês de bacias

<sup>46</sup> A Del. Norm. COPAM nº 20 de 24/06/1997 dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do Rio das Velhas. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=115>, acesso em 02/06/2023.

como instâncias colegiadas de articulação dos diversos agentes atuantes na gestão das águas: o poder público, os usuários e a sociedade civil organizada. Além das bacias de abrangência territorial para além dos limites estaduais, também foram previstos esses comitês para as bacias estaduais, como o Comitê da Bacia do Rio das Velhas (CBH Velhas), criado em 1998, que tem como afluente o Ribeirão Arrudas, que por sua vez, tem como afluente o Córrego Cercadinho. O comitê do Rio das Velhas é conformado por 72 membros, sendo 38 suplentes, metade do poder público (estadual, municipal e federal), e metade de membros da sociedade civil organizada e usuários das águas.

**Figura 11 – Matriz e funcionamento do SINGREH**



Fonte: ANA, 2019, p.6. Disponível em: [https://dspace.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/924/1/UNIDADE%2002\\_ANA.pdf](https://dspace.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/924/1/UNIDADE%2002_ANA.pdf), 16/06/2023.

**Figura 12 – Organograma CBH Rio das Velhas**



Fonte: CBH Rio das Velhas. Disponível em: <https://cbhvelhas.org.br/apresentacao/>, 16/06/2023.

A regulação da gestão das águas na cidade, por sua vez, visa objetivos internos e não exportar impactos para a jusante, sendo realizada pelos municípios e DF, que, de acordo com a lei federal de saneamento (Lei 11.445/2007, alterada pela Lei 14.026/2020), têm a titularidade dos serviços de drenagem, exceto no caso das regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, cuja titularidade é do Estado. A gestão das águas urbanas tem como principal instrumento o plano de saneamento básico, envolvendo quatro componentes – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana –, que apesar de apresentarem uma forte interação, geralmente são tratados de forma estanque.

Nessa perspectiva, predomina na esfera local a gestão das águas em diversos órgãos e instâncias, com uma visão compartimentada dos sistemas de saneamento e pouco integrada ao planejamento urbano e outras políticas com as quais deveria ter estreita relação, como habitação e meio ambiente. No caso de Belo Horizonte, o abastecimento e o esgotamento sanitário são serviços prestados pela Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), enquanto a drenagem urbana é atribuída à Sudecap (Superintendência de Desenvolvimento da Capital), e a gestão dos resíduos sólidos à Superintendência de Limpeza Urbana (SLU), ambas vinculadas à Secretaria de Obras e Infraestrutura (SMOBI). Segundo o PMS (2020-2023)<sup>47</sup>, em 2015, foi criada a Gerência de Gestão de Águas Urbanas na SMOBI, elevada a nível de Diretoria em 2017, com a finalidade de fortalecer as atividades de planejamento e gestão das políticas públicas de saneamento e drenagem urbana, principalmente no que tange à temática das águas urbanas, atividades estas que estavam até então atribuídas à SUDECAP. Essas instâncias são as principais tomadoras de decisões e dispõem de sistemas centralizados e estanques para prestar tais serviços, como ETES, ETAS, bacias de retenção e aterros sanitários.

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e outras companhias estaduais de saneamento surgiram no contexto do regime militar sob orientação da política nacional de centralização desses serviços, permanecendo desde então como a principal empresa responsável pelo saneamento básico em Minas Gerais. Por meio de um convênio firmado com a Prefeitura de Belo Horizonte (PBH) por 27 anos, a COPASA iniciou a gestão dos serviços de água e esgoto no município de Belo Horizonte em 1973, com previsão de encerramento no ano 2000. Após inúmeras prorrogações e concessões temporárias dos serviços, estabeleceu-se um novo convênio de Gestão Compartilhada dos Serviços de Água e Esgoto da cidade entre o Município,

---

<sup>47</sup> PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (PBH). Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte – PMS 2020/2023 (2020). Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/publicacoes/plano-de-saneament>. Acesso em: 28 fev. 2022.

o Governo do Estado de MG, a Sudecap e a Copasa em novembro de 2002, por um prazo de trinta anos. Durante a gestão da COPASA, houve significativa ampliação da cobertura de saneamento (água e esgoto) embora boa parte de favelas foi excluída da coleta de esgotos sanitários, além de o sistema de interceptores e tratamento geralmente não garantir a correta destinação dos efluentes, contribuindo para a poluição dos corpos d'água (MELLO, 2005). Nos últimos anos, há uma tendência ultraliberal de privatizar o saneamento, consolidada pela aprovação do novo marco legal (Lei Federal nº 14.026/2020) que privilegia a concessão desses serviços para empresas privadas. Apesar de a Copasa continuar como empresa pública, uma lógica neoliberal se inseriu na estrutura da empresa que abriu o capital na Bolsa de Valores nos anos 2000, passando a visar mais a eficiência econômica e o lucro do que de fato promover os investimentos necessários, sobretudo na ampliação da cobertura da coleta e tratamento de esgotos, ainda muito deficiente e desigual (OLIVEIRA, 2015).

Para ilustrar a lógica da COPASA, Floricena Silva (2011) retrata que até a década de 1980, o Aglomerado da Serra, maior favela de Belo Horizonte, não era atendido por rede de água, o que fazia com que os moradores utilizassem as águas de minas, nascentes e córregos para os afazeres domésticos. Nesse período, a COPASA implementou a rede de água tratada no local, mas sem o sistema de coleta de esgoto sanitário, o que fez com que a população parasse de utilizar fossas e criasse redes comunitárias para os córregos da região. Porém, a autora revela que essa canalização do esgoto para lançamento direto no córrego do Cardoso, sem tratamento, começou com a própria COPASA, que fez redes para destinar os esgotos das escolas e ruas da região.

Além do plano de saneamento, também são instrumentos regulatórios de gestão das águas no nível municipal o plano diretor e o plano diretor de drenagem urbana. Nesse sentido, o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Belo Horizonte (PDDBH), elaborado de 1999 a 2004, incorporou premissas da drenagem sustentável para o planejamento do sistema local, bem como da gestão integrada das águas urbanas associada ao planejamento urbano. O Plano resultou no Programa de Recuperação Ambiental e Saneamento dos Fundos de Vale e dos Córregos em Leito Natural de Belo Horizonte (Drenurbs, 1ª fase 2007/2010) cujo “objetivo principal, até então inédito na gestão pública municipal, era a recuperação e manutenção dos cursos de água remanescentes em leito natural” (PINHEIRO; SANTOS, 2019, p.8). Juntamente com o Plano Municipal de Saneamento, o PDDBH compreende um aparato de dados significativo para a tomada de decisões de planejamento e gestão, englobando a caracterização e diagnóstico das bacias hidrográficas do município; cadastro da rede de macro e microdrenagem; avaliação

estrutural dos canais; modelagem hidrológica e hidráulica das bacias do município e a produção da Carta de Inundações com identificação dos trechos críticos e potencialmente suscetíveis à ocorrência de inundações (PBH, 2022).

### **Medidas compensatórias**

As medidas necessárias para controlar inundações podem ser classificadas em técnicas estruturais, que modificam o sistema de alguma forma, e geralmente requerem projeto de engenharia hidráulica e investimentos em recursos materiais, e não estruturais, que buscam conviver com ele, abrangendo iniciativas de planejamento e gestão (PINHEIRO, 2019).

As medidas estruturais tradicionalmente aplicadas nas cidades são soluções centralizadas de drenagem relacionadas a grandes obras de engenharia, que demandam investimentos públicos de maior escala, como canalizações de córregos, barragens e reservatórios de amortecimento de cheias. Porém, diante do paradigma atual de manejo sustentável das águas pluviais, que abrange diversos termos e abordagens de acordo com o país<sup>48</sup>, soluções alternativas e complementares ao sistema de drenagem tradicional têm sido estudadas e aplicadas com o objetivo de mitigar os efeitos da urbanização sobre o ciclo natural da água. Tratam-se de técnicas compensatórias difusas de drenagem urbana aplicáveis de acordo com as especificidades do contexto sócio-espacial<sup>49</sup> e que visam aumentar a retenção e infiltração da água pluvial em toda a extensão da bacia, controlando a quantidade e a qualidade da água que escorre para os cursos d'água e aquíferos, e abrangendo também o (re)desenho urbano sob princípios de usos múltiplos, conectividade, integração e valorização dos cursos d'águas e áreas verdes na cidade (NASCIMENTO, 2022)<sup>50</sup>.

As medidas não estruturais estão ligadas a uma melhor convivência da população com as inundações. Por não compreenderem grandes obras, geralmente não atraem interesse dos políticos, mas são fundamentais e abrangem, por exemplo, o zoneamento de inundação, ações

---

<sup>48</sup> BMP (EUA), technique compensatoires (França), técnicas compensatórias, Sistemas Urbanos de Desenvolvimento Sustentável - SUDS (UK e Colômbia), LID (EUA), WSUD (Austrália), blue and green infrastructure (EUA), Soluções Baseadas na Natureza (SBN).

<sup>49</sup> A escolha dos tipos de técnicas a serem adotadas depende de diferentes fatores: físicos, urbanísticos, sanitários, econômicos, sociais, além da escala de implantação. A permeabilidade e a localização em relação à bacia hidrográfica e o lençol subterrâneo são fatores ambientais fundamentais para o bom funcionamento dos dispositivos de infiltração (PINHEIRO; SANTOS, 2019).

<sup>50</sup> A partir de apresentação do Prof. Nilo Nascimento (EE-UFGM), no Webinar Internacional Organização Administrativa, Financiamento e Inovação na Gestão de Águas, em 28/11/2022. disponível em <https://youtu.be/2xqrNlqV1ZA>, acesso 01/06/2023.

de educação ambiental e sistemas de monitoramento e alerta de eventos extremos. Nesse sentido, em 2009, foi publicada a Carta de Inundações<sup>51</sup> de Belo Horizonte, na qual as áreas potencialmente suscetíveis a inundações foram mapeadas a partir de estudos de modelagem hidrológica e hidráulica, permitindo planejar a ocupação e elaborar estratégias para garantir a segurança da população diante das cheias. Juntamente com o Sistema de Monitoramento Hidrológico em tempo, instalado no município desde 2011, e o Sistema Municipal de Defesa Civil, a formação de Núcleos de Alerta de Chuvas (NACs) pretende mobilizar e capacitar a população inserida nessas manchas para conviver com as cheias. O grande desafio desse tipo de trabalho é a contínua mobilização da população e a ampliação de sua abrangência (PINHEIRO; SANTOS, 2019).

## **Regulação**

Como forma de mitigar na fonte os impactos da urbanização sobre o escoamento de águas pluviais, as cidades devem estabelecer uma regulação para as construções e loteamentos com base em indicadores mensuráveis e padrões definidos em instrumento legal (TUCCI, 2016). Entre os instrumentos de regulação de novas edificações comumente incorporados pelos municípios estão a taxa de permeabilidade do lote e a restrição da vazão de água de chuva na rede de drenagem pública, por meio da exigência de caixas de captação, e mais raramente, a restrição do volume de descarga, por meio de dispositivos de infiltração. Nesse sentido, o plano diretor de Belo Horizonte (Lei Municipal nº 11.181/2019) estabelece alguns instrumentos para melhorar a drenagem urbana, entre eles estaria a equalização do Coeficiente de Aproveitamento (CA) igual a um e outorga onerosa para construir além desse coeficiente, que pode ser abatida no caso da implementação de “gentilezas urbanas” no interior do lote, como técnicas compensatórias (NASCIMENTO, 2022).

Em se tratando de lotes já ocupados, é possível também estabelecer instrumentos, regulamentados por lei ou decreto municipal, com o propósito de incentivar ou exigir a adoção

---

<sup>51</sup> A carta de inundação de Belo Horizonte (concluída em 2009, atualizada em 2013 para todo município, e em 2022 para a Bacia do Ribeirão Arrudas) foi elaborada no âmbito das ações de fortalecimento institucional do Programa Drenurbs com o intuito de conhecer a problemática da drenagem nas bacias elementares. Resulta de estudos de modelagem hidrológica e hidráulica, complementados por levantamento de pontos críticos apontados pela população e vistorias “in loco” (PBH, 2009). Trata-se de um instrumento de macroplanejamento do Município, embora as poligonais das manchas não sejam precisas, não podendo ser utilizadas em projetos de engenharia, o que demanda estudos específicos, e devem ser constantemente atualizadas, já que se alteram em função da dinâmica de uso e ocupação do solo e do sistema de drenagem (PINHEIRO 2019; PBH, 2022). A carta está disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/diretoria-de-gestao-de-aguas-urbanas/cartas-de-inundacoes> . Acesso em 30/09/2023.

de medidas compensatórias, bem como onerar o dono do lote pelos prejuízos que a sua ocupação causa na drenagem urbana, não transferindo esse custo ao município. Entre esses instrumentos estariam a taxa pela prestação do serviço de drenagem (que pode ser diferenciada por m<sup>2</sup> impermeabilizado no lote e não ser cobrada no caso de implantação de dispositivos de controle de escoamento), fundos de financiamento à adoção de técnicas compensatórias, desconto no IPTU para adoção de técnicas compensatórias (já adotado em alguns municípios brasileiros), e o mercado de armazenamento, instrumento adotado em alguns países, como os EUA, como alternativa para quem não conseguir garantir no seu lote a permeabilidade exigida pela regulação poder comprar armazenamento em outro local (TUCCI, 2022)<sup>52</sup>.

Sobre a criação de um mercado de armazenamento de águas pluviais, é compreensível que se trata de um tipo de instrumento que reflete a mesma lógica do mercado de crédito de carbono, mais um mecanismo de modernização ecológica. O mercado de crédito de carbono possibilita que grandes empresas compensem suas emissões de gases de efeito estufa através da aquisição de créditos gerados por projetos de redução de emissões e/ou de captura de carbono. Assim, não é exigido que essas empresas mudem sua forma predatória de atuação, pelo contrário, são criadas “permissões de poluir”, deixando, mais uma vez, que o livre mercado resolva o problema da degradação da natureza. Logo, o mercado de armazenamento não deveria seguir a mesma lógica, mas tornar-se uma alternativa de mitigação dos danos ambientais e à qualidade de vida urbana causados por ocupações impactantes complementar às taxações e exigência de adoção de medidas compensatórias no lote, que deve se somar ainda ao impedimento legal de que novas ocupações predatórias sejam implementadas. Sabe-se que uma forma de barrar modelos insustentáveis de cidade, ditados pelo mercado, é justamente criando mecanismos regulatórios para limitá-lo e responsabilizá-lo pelos prejuízos que causa à coletividade.

## **Desafios**

Tendo em vista a condição de grande parte das cidades brasileiras, que conta com uma urbanização em fase avançada e com considerável adensamento construtivo, a recuperação do ciclo natural da água no meio urbano é um grande desafio e perpassa pela adoção generalizada de medidas compensatórias no nível do lote (como telhado verde, reservatórios de captação de

---

<sup>52</sup> Discussão levantada pelo Prof Carlos Tucci na apresentação “Panorama de águas pluviais urbanas no Brasil”, no Webinar Internacional Organização Administrativa, Financiamento e Inovação na Gestão de Águas, em 28/11/2022. disponível em [https://youtu.be/VolzEDNPrYQ?si=zKEe8ov508EuT\\_p5](https://youtu.be/VolzEDNPrYQ?si=zKEe8ov508EuT_p5), acesso 01/06/2023.

chuva, valetas de infiltração, pisos permeáveis<sup>53</sup>, etc.) e no espaço público, como os parques lineares e jardins de chuva (esses vêm sendo implementados em nível experimental pelo município de Belo Horizonte). Deve-se considerar que nem todas as classes sociais podem arcar com medidas compensatórias no lote, sendo, pois, de suma importância que isso seja considerado pela regulação junto à garantia de financiamentos públicos. Ademais, há de se tomar cuidado com a mera reprodução, aqui, de soluções de drenagem sustentável dos países desenvolvidos, como as experiências de reconstrução da urbanização, incluindo muitas vezes a demolição das edificações para viabilizar um redesenho urbano segundo padrões sustentáveis, algo semelhante à tabula rasa do urbanismo modernista e toda a violência e desrespeito aos vínculos e à vida das pessoas habitantes desses locais. Portanto, soluções desse tipo, numa urbanização periférica como a nossa, podem reproduzir processos históricos de remoção de população de baixa renda para viabilizar projetos urbanos que pouco ou nada as beneficiam, mas só ampliam as desigualdades socioespaciais.

**Figura 13 – Antes e depois da implementação de jardim de chuva na Rua Professor Ricardo Pinto (imagem do Google Street View com edições da PBH)**



Fonte: PBH. <https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/informacoes/resiliencia-urbana> , 16/06/2023.

<sup>53</sup> Os pavimentos permeáveis compreendem, além do piso permeável que reveste a superfície do pavimento (como, por exemplo, bloco de concreto intertravado ou concreto poroso), uma estrutura de camadas de base e sub-base permeáveis, compostas por agregado granular (pedras britadas de diferentes tamanhos), que conformam volumes vazios capazes de armazenar água em seu interior e fazer com que ela seja gradualmente absorvida pelo solo, contribuindo para a recarga dos aquíferos e para a diminuição do volume e velocidade do escoamento superficial.

**Figura 14– Fotos do jardim de chuva da Rua Professor Ricardo Pinto, em BH**



Fonte: PBH. <https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/informacoes/resiliencia-urbana> , 16/06/2023.

O Prof. Carlos Tucci evidencia a necessidade de quantificar os prejuízos de inundações, já que são muito altos e por eles todos estão pagando: de contratempos a perdas materiais e humanas. Quantas vezes demoramos mais a chegar no trabalho, ou nem chegamos por causa de uma inundação, por exemplo, que deixa o trânsito parado e milhares de pessoas sem trabalhar? Ao contrário do esgoto e da água, a drenagem não é taxada, bem como geralmente não há um prestador autônomo desse serviço nos municípios, sendo um dilema como fazer a recuperação de custo do funcionamento do sistema e a prestação de um serviço de drenagem eficiente, considerando os diferentes estratos sociais (TUCCI, 2022)<sup>54</sup>.

Cristiane Pinheiro (2019) discute que no Brasil, em geral, o paradigma sustentável da drenagem urbana foi incorporado pelo planejamento urbano, mas não pela gestão. Como vimos, em Belo Horizonte, foram construídas bases legais e institucionais para uma mudança de rumo, expressas no planejamento do PD, PDD e PMS, e no Drenurbs, mas na gestão ainda predominam as obras pontuais, estruturais e setoriais, diante da resistência do conhecimento técnico-científico, práticas e interesses instalados. Ela identifica então como um dos maiores desafios para a adoção do paradigma de drenagem sustentável aqueles relacionados à superação

<sup>54</sup> Palestra de Carlos Tucci denominada “Panorama de águas pluviais urbanas no Brasil”, no Webinário Internacional Organização Administrativa, Financiamento e Inovação na Gestão de Águas, em 28/11/2022. disponível em [https://youtu.be/VoIzEDNPrYQ?si=zKEe8ov508EuT\\_p5](https://youtu.be/VoIzEDNPrYQ?si=zKEe8ov508EuT_p5), acesso em 01/06/2023.

da estrutura tradicional do conhecimento técnico-científico e de sua capacidade de influenciar as políticas públicas.

É importante ressaltar que, diante dos eventos extremos cada vez mais intensos e frequentes, as políticas de mitigação das mudanças climáticas devem envolver necessariamente a reorientação da agenda urbana e a gestão metropolitana, o que requer necessariamente um planejamento urbano integrado ao manejo de águas pluviais, em que as políticas ambientais sejam articuladas a políticas urbanas (mobilidade, habitação, saneamento, planejamento da ocupação e uso do solo), assumindo a bacia como unidade de planejamento e gestão territorial. Além disso, é primordial buscar superar as desigualdades socioambientais via implementação da reforma urbana, assegurando que as terras especulativas bem dotadas de infraestrutura tenham uma função social e também criando alternativas para a população vulnerável socioambientalmente. Uma cidade mais resiliente aos eventos climáticos extremos exige, pois, políticas e gestão na escala urbana e metropolitana, mas também pode ser pensada a partir da escala microlocal, de autogestão, como será tratado no próximo capítulo (CORREA et al., 2022).

Tucci (2022)<sup>55</sup> enfatiza que em Porto Alegre, houve grandes avanços em termos de controle das inundações, mas eles não se sustentaram ao longo do tempo, com as mudanças das gestões. Sendo assim, ele conclui que uma melhor gestão das águas pluviais deve ocorrer em debate com organizações da sociedade civil, e cita especificamente as ONGs ambientais, já que nos países desenvolvidos elas tiveram um papel importante nesse sentido. Todavia, entendo como não apenas esse tipo de organização social deve ser envolvido nesse debate, mas toda a população, para assim garantir que mesmo com a mudança de gestão, a pressão popular garanta a implementação e continuidade das políticas. Além disso, é compreensível que a urgência de aplicação generalizada de técnicas compensatórias requer a adesão da população, seja para que possa implantar e gerir os dispositivos no seu lote, mas também para que possa cuidar daqueles instalados no espaço público, como os jardins de chuva que estão sendo implementados em Belo Horizonte.

Portanto, quando a drenagem atual está focada em construir obras pouco efetivas, e que muitas vezes contribuem para piorar as inundações, alternativas para enfrentar o problema das águas na cidade devem ser construídas com a sociedade civil, envolvendo, em especial, aquelas populações que são historicamente as mais atingidas por desastres ambientais, que sempre

---

<sup>55</sup> Ibidem.

pagam mais caro pelos prejuízos de uma cidade mal feita, e que, portanto, merecem a devida reparação.

## 4.2 Bacia do Cercadinho

### 4.2.1 Descobrindo a bacia

No *Google Earth*, nossa ferramenta de interação com o espaço “fora de casa” durante o auge da pandemia, o planeta aparece como uma visão a partir da Lua, quase todo azul, quase todo água. Damos um *zoom* e então podemos ver a Bacia do Rio São Francisco, cortando boa parte da superfície do país e desaguando em sua foz na divisa dos Estados de Alagoas e Sergipe. Todas as veias que desaguam no grande tronco são de água doce, água disputada, águas cheias de histórias, de poemas e de músicas, de projetos. Mais um *zoom* e chegamos então na Bacia do Rio das Velhas, onde há uma utopia, nadar e pescar, assim almeja o Projeto Manuelzão. E tudo fica mais familiar quando no próximo *zoom*, nos aproximamos da Bacia do Ribeirão Arrudas, o tão noticiado, poluído, maltratado, transbordante, invisibilizado. Chegamos ao nosso destino no próximo *zoom in*, é a Bacia do Cercadinho, localizada na porção sudeste do território do município de Belo Horizonte. E se continuarmos o nosso impulso automático por *zooms* identificaremos também a sub-bacia do Córrego Ponte Queimada e muitas microbacias. Em comparação à nossa primeira visão, em que quase tudo era azul, agora dificilmente conseguimos enxergar as águas. E ali elas são muitas, mas não aparentam azuis mais, são amarronzadas ou acinzentadas.

**Figura 15 – Gif Articulação de Bacias: Da Bacia do Rio São Francisco à Bacia do Cercadinho**



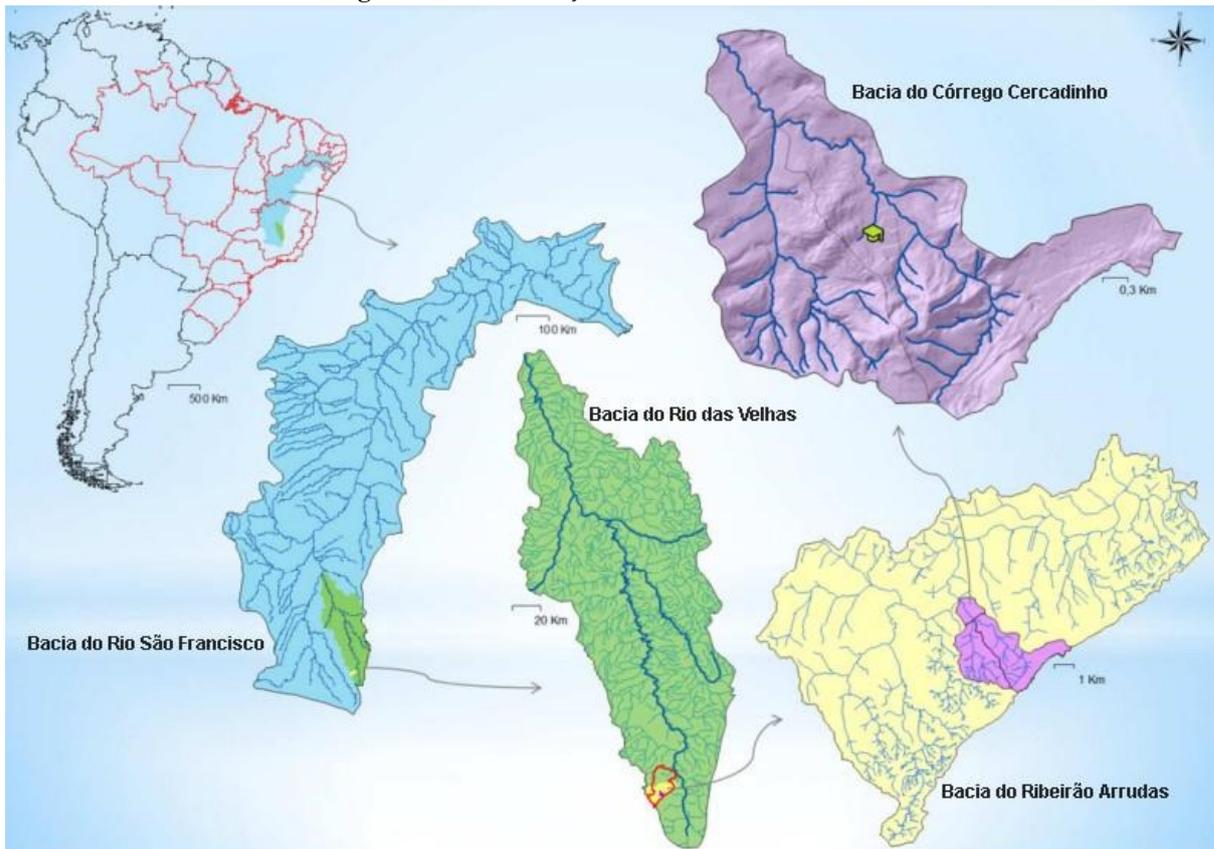
Fonte: *Google Earth*, 2020. Adaptado pelo Projeto Águas na Cidade.

Em contraponto às delimitações abstratas construídas pela modernidade, dos Estados nacionais aos limites de bairros, a bacia hidrográfica é uma delimitação a partir das dinâmicas naturais das águas, configurando-se como a região geográfica delimitada por divisores d’água e drenada por um curso d’água principal, cujas águas são direcionadas para um único ponto, a foz. Portanto, pode ser entendida como importante unidade de planejamento urbano e de gestão dos

recursos hídricos, constituindo também como unidade de análise e intervenção da pesquisa aqui apresentada.

A rede hidrográfica conformada pela bacia e todas as suas subdivisões segue uma ordem fractal. A lógica fractal consiste na repetição de padrões geométricos, de modo que as subdivisões da bacia, determinadas pelo relevo, guardam a mesma lógica formal do todo, bem como a mesma lógica de escoamento das águas. Com relação à terminologia das subcategorias hierárquicas da bacia hidrográfica, as sub-bacias são compreendidas como as áreas de drenagem dos tributários dos cursos d'água principais, e suas subdivisões como microbacias, termo também utilizado para fazer referência à área com drenagem direta ao curso principal de uma sub-bacia. Logo, várias microbacias formam uma sub-bacia e uma bacia é formada por várias sub-bacias. Apesar de haver na literatura da área um esforço no sentido de delimitar melhor essas subcategorias segundo o critério de extensão/área, a falta de uma convergência conceitual torna compreensível esses termos (bacia, sub-bacia, microbacia) como relativos, a depender da escala de análise. A Bacia do Córrego Cercadinho, por exemplo, pode ser considerada uma sub-bacia da Bacia do Ribeirão Arrudas, ao mesmo tempo em que suas subdivisões podem ser consideradas suas sub-bacias, como a área de contribuição do Córrego Ponte Queimada. É importante ressaltar que são retratadas aqui as bacias enquanto áreas de drenagem das águas que escoam na superfície em função do relevo, mas há igualmente uma parte das águas pluviais que é absorvida pelo solo, conformando áreas de contribuição para os reservatórios freáticos – bacias subterrâneas – cujas dinâmicas são determinadas pela estrutura geológica dos terrenos.

**Figura 16 – Localização da Bacia do Cercadinho**



Fonte: PBH, 2013

A nomenclatura utilizada para se referir às subdivisões da rede hidrográfica é variável. Por exemplo, a Agência Nacional das Águas (ANA) adota o chamado método de Otto Pfafstetter para a codificação oficial das bacias hidrográficas brasileiras, que tem uma classificação dos rios e suas áreas de contribuição baseada numa numeração crescente dos afluentes de um rio principal da jusante para montante, constituindo, assim, a Base Hidrográfica Ottocodificada da ANA. No caso do município de Belo Horizonte, o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDD) delimita e classifica 98 bacias elementares (Figura 17), nas quais estão inseridas 256 sub-bacias (PBH, 2020). A Bacia do Cercadinho é considerada uma bacia elementar e suas subdivisões imediatas sub-bacias (as áreas de contribuição dos córregos Ponte Queimada e Cercadinho). No âmbito do Projeto Águas na Cidade, estabelecemos a área de contribuição do Córrego Cercadinho como uma sub-bacia, e a área de contribuição do Córrego Ponte Queimada como uma microbacia.

**Figura 17 – Bacias hidrográficas de Belo Horizonte caracterizadas pelo PDD.**



Fonte: PBH, 2022, p.7.

A escolha da Bacia do Córrego Cercadinho, uma bacia hidrográfica urbanizada localizada na unidade administrativa Oeste de Belo Horizonte, como estudo de caso da pesquisa deu-se a partir de nossa participação, enquanto projeto de extensão Águas na Cidade, na 1ª Mostra Córregos Vivos, quando foi possível uma aproximação com a sua realidade sócio-espacial. A partir de visitas *in loco* e pelo *google earth*, nosso interesse em estudar e atuar na bacia aumentou principalmente ao constatarmos que os córregos ainda permanecem, em grande parte, presentes na paisagem, em leito aberto, havendo também muitas matas. Com isso, identificamos um grande potencial de recuperação ambiental da bacia, combinado à necessidade de resistir às intervenções hegemônicas do restante da cidade, de cunho higienista, como as canalizações e tamponamento, bem como ao rápido avanço do mercado imobiliário sobre a natureza e as diversas formas de morar e viver locais. Sob essa ótica, é possível entendê-la como uma bacia hidrográfica em que ainda não se deu a “ruptura metabólica”, conforme definição de Foster (2015).

Fizemos duas visitas de reconhecimento da bacia (25/09/2020 e 13/10/2020), nas quais caminhamos nas proximidades dos dois córregos principais, Cercadinho e Ponte Queimada, junto às margens e ruas mais próximas. Na bacia, impressiona o contraste de paisagens, das

diferentes formas de ocupação, da mistura do urbano com o “natural”. Começamos pelo Conjunto Estrela Dalva, um conjunto habitacional da época do Banco Nacional da Habitação (BNH) que destoa do restante da paisagem urbana belo horizontina – árida, asfaltada, poluída, cinza – uma espécie de bairro-parque, o que torna bastante agradável caminhar por lá, sempre por ruas arborizadas e muita sombra. Os córregos são atravessados por diversas pontes e passarelas, algumas muito marcantes na paisagem, como uma em estrutura metálica treliçada (Figura 20). Apesar de aparentarem estar em leito natural, há interferência relevantes tais como as contenções nas margens dos córregos com gabião, *rip-rap* e pedras em grande parte de suas extensões (Figura 18).

**Figura 18 – Córrego Ponte Queimada, contenção das margens de *rip-rap***



Fonte: Renata Oliveira, 25/09/2020.

**Figura 19 – Passarela sobre o Córrego Cercadinho**



Fonte: Renata Oliveira, 25/09/2020.

**Figura 20 – Passarela sobre o Córrego Cercadinho**



Fonte: Associação do Bairro Buritis. <https://associacaobairroburitis.com.br/demandas/construcao-da-ponte-ligando-rua-prof-duque-com-deputado-sebastiao-nascimento/>

Cidade formal e informal se misturam, ora com ocupações nas margens do córrego (que impossibilitam avistá-lo diretamente), ora com traçados quadriculados, as linhas retas, que representam o domínio do mundo administrado sobre o espaço. Notamos que os córregos recebem bastante lixo e entulho, sendo que a água do Cercadinho aparentava coloração mais barrenta, e a do Ponte Queimada mais transparente. Ainda estão presentes alguns vestígios de matas, lugares que nos possibilitam sentir de alguma forma a natureza, e que fazem esquecer momentaneamente do caos urbano: o barulho da água correndo, os pássaros, o vento agradável. Foi possível ver uma garça, terrenos vagos, canteiros aparentemente cultivados por moradores e uma casa em que o acesso se dava por uma pinguela sobre o córrego. Existem alguns contrastes gritantes, por exemplo, quando depois da caminhada ao longo do córrego por uma rua de terra com casas simples de um pavimento – na rua Henrique Badaró – chegamos na Avenida Raul Mourão Guimarães, em que é perceptível uma paisagem urbana turbulenta, com muitos carros, asfalto e o curso d’água canalizado com concreto. Outro contraste se dá quando chegamos em outra parte daquela mesma rua, no trecho que passa a se chamar Avenida Henrique Badaró, e nos deparamos com o padrão urbano dos bairros de classe média e alta da regional centro-sul de Belo Horizonte: asfalto, torres, ciclovia, rio canalizado e tampado (não vemos, só imaginamos sua presença), pessoas fazendo *cooper*.

**Figura 21 – Córrego Cercadinho**



Fonte: Renata Oliveira, 2020.

**Figura 22 – Córrego Ponte Queimada canalizado sob a Rua Henrique Badaró Portugal**



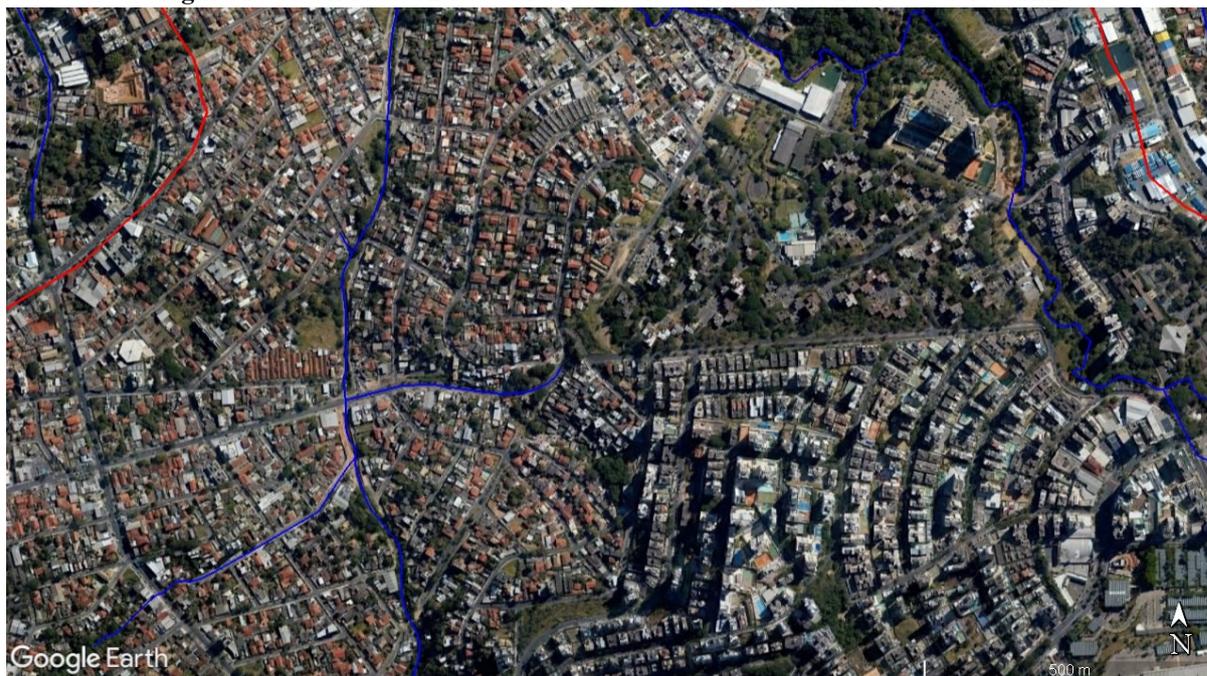
Fonte: Leonardo Polizzi, 2020.

**Figura 23 – Vestígios de matas nas margens do Córrego Cercadinho**



Fonte: Fernanda Noruega, 2020.

**Figura 24 – Contraste entre os diversos tecidos urbanos da Bacia do Cercadinho**



Fonte: *Google Earth*, 2022.

A bacia hidrográfica do Córrego Cercadinho tem área de 12,6 km<sup>2</sup>, correspondente a quase quatro por cento do território municipal, e uma população de cerca de 73.294 habitantes (PBH, 2020). Está localizada inteiramente no interior do município de Belo Horizonte, entre as Avenidas Raja Gabáglia/Barão Homem de Melo, a Avenida Tereza Cristina, o Anel Rodoviário (BR-262) e o limite do município de Nova Lima (Figura 26). Além do córrego principal, também se destaca seu afluente, o Córrego Ponte Queimada, que conforma uma sub-bacia em seu interior. As declividades predominantes da bacia estão na faixa de zero até 30%, correspondente a 63% da área da bacia (PBH, 2013), e as altitudes variam cerca de 500m – de 865 na foz, na Avenida Tereza Cristina, onde o Córrego Cercadinho deságua no Ribeirão Arrudas, a 1.354 na parte mais alta da bacia, junto a Serra do Curral, que conforma o divisor de águas no limite do município de Belo Horizonte com Nova Lima.

Fazem parte da bacia, a jusante, onde as declividades são mais suaves, os bairros Palmeiras, Havaí, Vila Havaí, Parque São José, Cinquentenário e Marajó – predominantemente de casas unifamiliares e população de renda média e baixa. Nas partes média e alta da bacia, localizam-se os bairros Estrela Dalva, Buritis, porções dos bairros Belvedere e Estoril, de renda média e alta, e o bairro Olhos d'água, com ocupação de galpões. A área de adensamento populacional maior corresponde ao Bairro Buritis, onde predomina a tipologia residencial vertical multifamiliar num relevo fortemente acidentado, o que torna corriqueiros os prédios com base

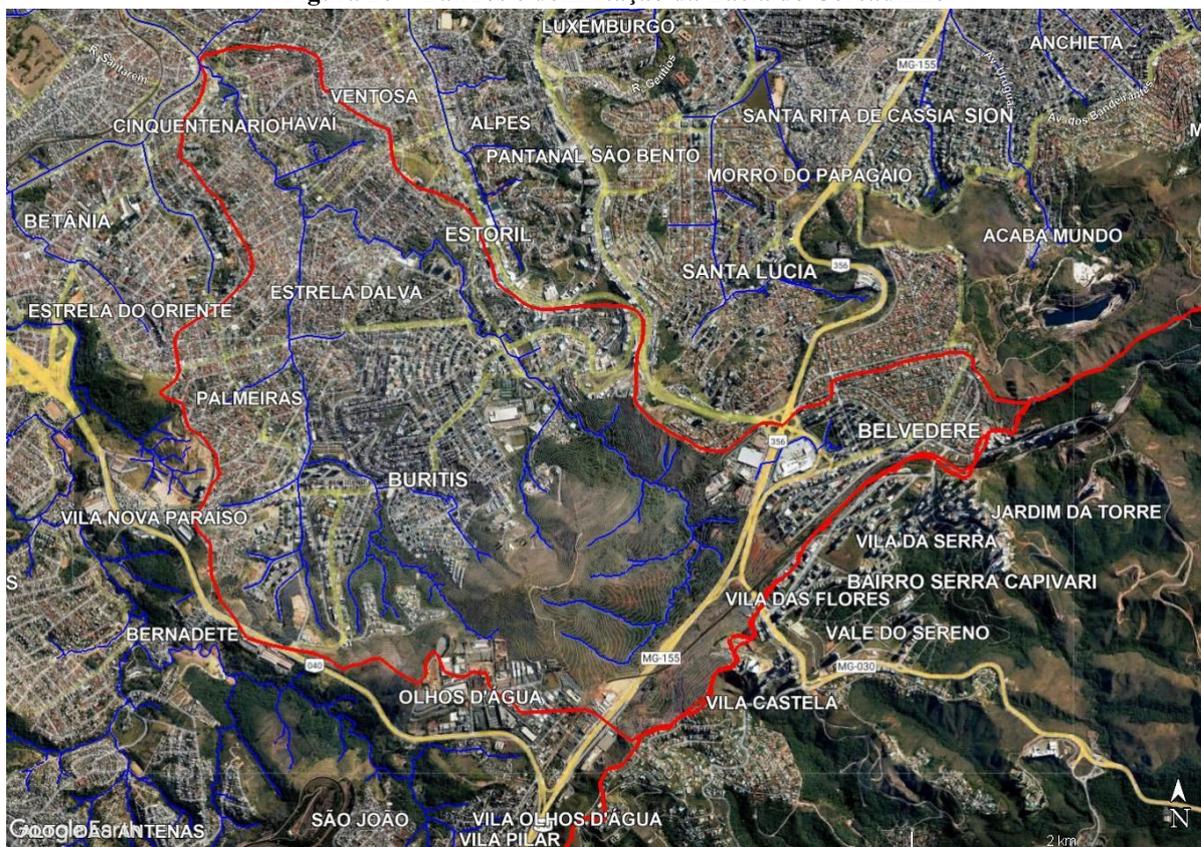
em *paliteiros* (Figura 25), e cuja ocupação avança a montante da bacia, em direção às nascentes dos córregos Cercadinho e Ponte Queimada.

**Figura 25 – Paliteiro de prédio localizado no Buritis**



Fonte: William Araújo/ Jornal Daqui, 2016 <https://www.daquibh.com.br/daqui-bh-pilares-comunidade-predios-bairro-buritis/>

**Figura 26 – Bairros e delimitação da Bacia do Cercadinho**



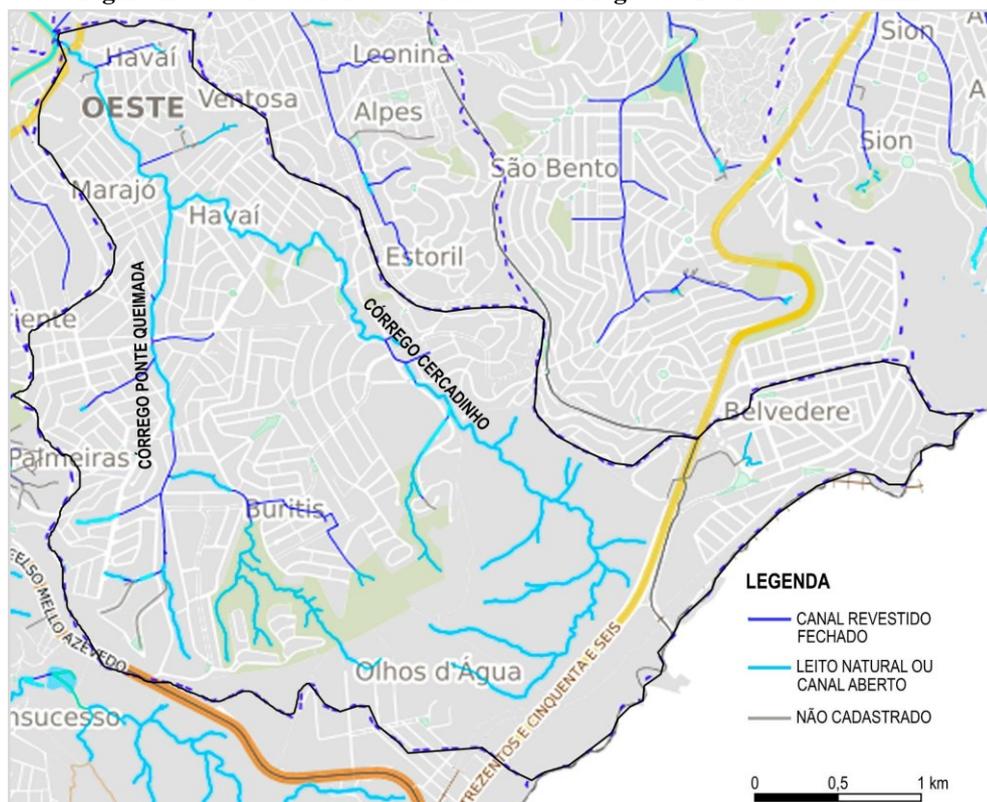
Fonte: Google Earth, 2022. Adaptado pela autora.

Hoje a bacia hidrográfica do Córrego Cercadinho tem cerca de três quartos de sua área urbanizada, o restante permanece preservado e ainda contribui para o fornecimento de água

para Belo Horizonte. Entre os Bairros Buritis/Estoril e a rodovia BR-356, há uma grande área verde protegida, com cerca de 225 ha, denominada Estação Ecológica/Área de Proteção Especial (APE) do Cercadinho, onde estão concentradas as nascentes do Córrego Cercadinho, tendo importância histórica enquanto manancial de abastecimento da cidade. Trata-se de uma área administrada pela Copasa, com declives bastante íngremes (maiores que 47%) e onde se dá a recarga preferencial do aquífero. Outras áreas verdes significativas da bacia são o Parque Aggeo Pio Sobrinho, um parque municipal destinado a lazer e à proteção das nascentes do córrego Ponte Queimada, e a Mata do Havaí, que em 2021 sofreu supressão de árvores para a construção de um condomínio, gerando a mobilização da população local.

O Córrego Cercadinho apresenta-se em grande extensão aberto, em leito natural nas áreas de mata, e, nas partes urbanizadas, quando entra no bairro Estoril até a foz, em leito natural ou canalizado aberto, exceto num pequeno trecho que é tamponado (sob o McDonald's). O Córrego Ponte Queimada, por sua vez, também se apresenta em leito natural ou canalizado aberto em sua maior extensão, exceto num grande trecho no bairro Buritis, sob a Avenida Henrique Badaró Portugal. Apesar dos córregos principais ainda permanecerem presentes na paisagem urbana, vários dos seus afluentes foram canalizados e tamponados, localizados sob as vias Avenida Raul Mourão Guimarães, Rua Professor Leontino da Cunha, Rua Josefino Aleixo/Rua Eli Seabra Filho, Av. Mário Werneck/Rua Engenheiro Aluisio Rocha/ Rua José do Patrocínio Carneiro (afluentes do Córrego Ponte Queimada); e Rua Zilda Gama, Rua Pedro Laborne Tavares (afluentes do Córrego Cercadinho).

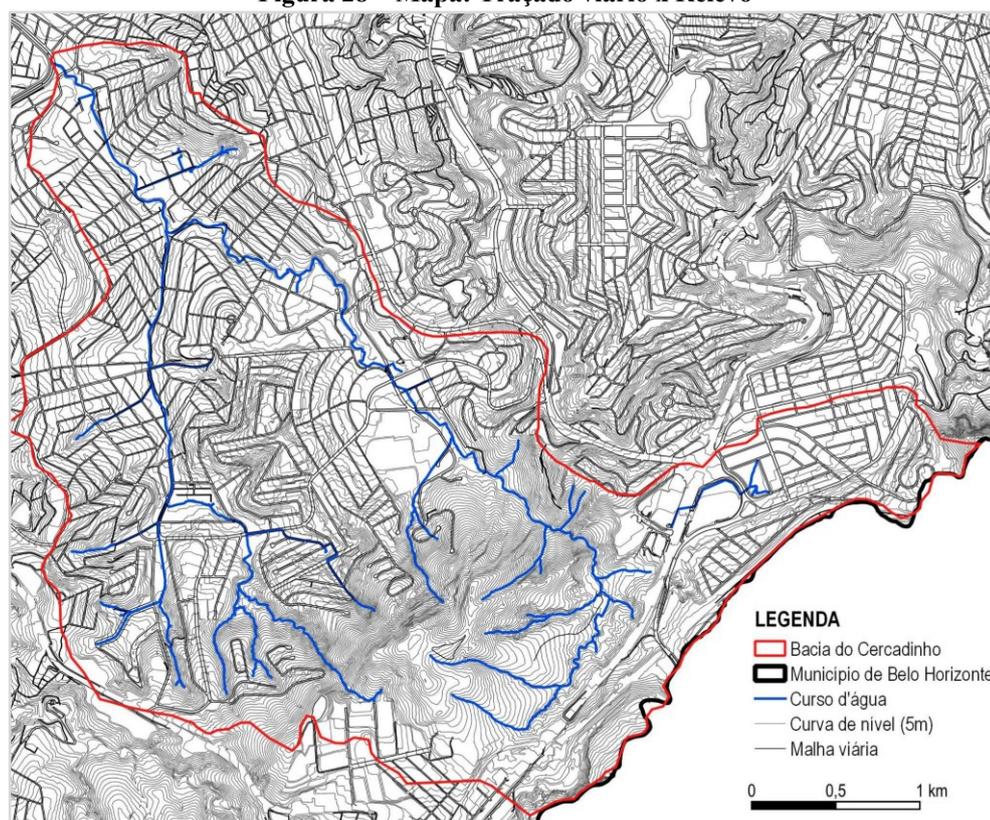
**Figura 27 – Características dos leitos dos córregos da Bacia do Cercadinho**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do BHMAP, 2023.

Com relação ao sistema viário da bacia, é possível notar que, em geral, o traçado dos parcelamentos adequa-se ao relevo, com a implementação das vias com baixa declividade em meia encosta, seguindo o desenho aproximado das curvas de nível, especialmente no Bairro Buritis, para onde se volta a maior dimensão dos quarteirões; e vias perpendiculares às curvas, portanto mais íngremes, para onde se volta o menor lado dos quarteirões e que geralmente fazem a ligação entre os bairros e atravessam os cursos d'água. Com relação às águas, muitas dessas vias perpendiculares estão sobre cursos d'água tributários dos córregos Cercadinho e Ponte Queimada, como tratado no parágrafo anterior, além de, em alguns trechos, os córregos passarem no meio de quarteirões. As vias são em geral asfaltadas, com algumas poucas exceções nos bairros Havai e Marajó, como as ruas Cipreste, Peônica, Raflésia, cuja pavimentação é em pé de moleque. Entre os principais corredores viários da bacia estão a Avenida Professor Mário Werneck, que corta o Bairro Buritis articulando-se com a Avenida Barão Homem de Melo/Raja Gabáglia; a Avenida Raul Mourão Guimarães/Rua Paulo Diniz Carneiro, permeando o Bairro Palmeiras e Estrela Dalva; a Rua Maria Beatriz, no Bairro Havai; e a Avenida Dom João VI, atravessando o Bairro Palmeiras e Cinquentenário.

**Figura 28 – Mapa: Traçado viário x Relevo**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, dados BHMMap, 2021

A Bacia do Cercadinho apresenta boa cobertura de serviços de saneamento ambiental. Segundo o Plano Municipal de Saneamento (PBH, 2020), a bacia dispõe de cobertura total de rede de abastecimento de água, o que significa que 100% da população é atendida por rede oficial. O índice de esgotamento sanitário é de 0,985, o que considera indicadores de atendimento com ligação oficial de esgotos à rede pública de coleta e pelos serviços de interceptação de esgotos – correspondendo a uma cobertura quase total da bacia. O indicador de cobertura por coleta de resíduos domiciliares é de 0,991, ou seja 99,1% da população da bacia é atendida com coleta de lixo porta a porta, e o índice de drenagem urbana é de 0,901, relacionado à população inserida em manchas de inundação, sendo que um corresponde ao valor mínimo de população em áreas de inundação (melhor cenário) e zero ao máximo de população inserida em manchas de inundação (pior cenário). O índice de salubridade ambiental – calculado a partir de todos os indicadores acima – é de 0,942, relacionado ao atendimento por serviços de saneamento, sendo que quanto mais próximo de um, menor a carência de serviços de saneamento (PMS, 2020). A rede de microdrenagem (galerias) ocorre em grande parte das vias dos bairros Buritis, Estoril e Belvedere, e em algumas vias dos demais bairros da bacia (ver APÊNDICES A e B).

#### 4.2.2 História e processo de ocupação

A importância do Córrego Cercadinho para Belo Horizonte remonta ao final do século XIX, quando, no processo de escolha do sítio da nova capital, foi considerado um potencial fornecedor de água, e, posteriormente, um dos mananciais escolhidos para abastecimento da cidade. Em 1894, técnicos da Comissão Construtora da Nova Capital (CCNC), chefiada pelo engenheiro Aarão Reis, realizaram a medição de águas do córrego e também o levantamento topográfico da parte da bacia hidrográfica em que estava localizada a denominada Fazenda do Cercadinho. Esses levantamentos estão registrados nas cadernetas<sup>56</sup> 152, 337 e 338 da CCNC, em que constam também croquis do percurso do córrego e o cadastro das edificações da Fazenda. As cadernetas foram produzidas na ocasião anterior e durante a construção da nova capital, entre 1894 e 1898, e trazem registros sobre topografia, cursos d'água e suas vazões, cadastro de imóveis e demografia sobre o local no qual se implantaria o plano da cidade.

A partir da sobreposição da Planta da Fazenda do Cercadinho com o limite da bacia (Figura 29), podemos observar que a Fazenda ocupava uma extensa área em torno do Córrego Cercadinho e avançava para a bacia hidrográfica adjacente (do Córrego das Piteiras), onde hoje encontra-se o bairro Estoril. Essa fazenda, como outras que existiam na região no final do século XIX, constituía uma pequena unidade produtiva, onde, além das roças e pastos, era composta pela casa de morada do proprietário e por casas de agregados e outros trabalhadores, que compunham a pequena comunidade que ali vivia e trabalhava. Podemos ver na Planta da Fazenda do Cercadinho: roças (provavelmente milho e mandioca), cafezal, canavial, pasto e vegetação nativa (campo, capoeira e capoeirão). A Fazenda do Cercadinho foi vendida para o Estado de Minas Gerais, em nome da Comissão Construtora da Nova Capital, em 1984, tendo em vista a importância do córrego para abastecimento da cidade (APCBH)<sup>57</sup>.

---

<sup>56</sup> As cadernetas de campo do levantamento topográfico da CCNC estão sob a guarda do Museu Histórico Abílio Barreto (MHAB). Em 2015, o material produzido pela CCNC, do qual fazem parte as cadernetas, foi selecionado pela UNESCO para integrar o Programa Memória do Mundo (MOW – Memory of the World), passando a ser considerado patrimônio da humanidade, na categoria arquivística.

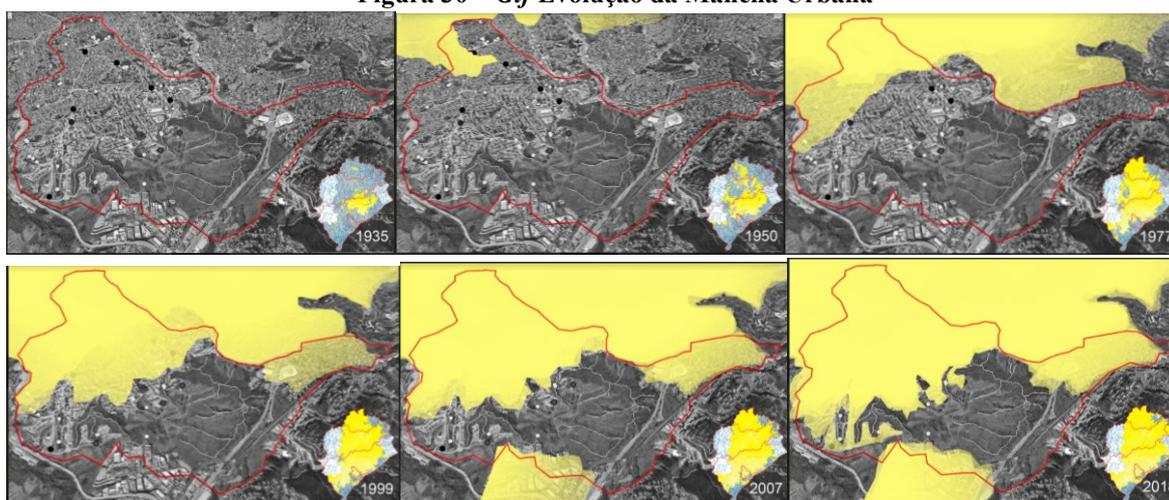
<sup>57</sup> Segundo documento disponível no Acervo da Comissão Construtora da Nova Capital (digital). Disponível em: [http://www.comissaoconstrutora.pbh.gov.br/exe\\_dados\\_documento.php?intCodigoDoc=AI.01.04.01%20-%20310%20\(349\)&strTipo=DOCUMENTO%20TEXTUAL](http://www.comissaoconstrutora.pbh.gov.br/exe_dados_documento.php?intCodigoDoc=AI.01.04.01%20-%20310%20(349)&strTipo=DOCUMENTO%20TEXTUAL). Acesso em: 05/06/2023.



de areia para esse serviço nas matas do Barreiro e do Cercadinho, que zelavam também pelos mananciais.

A região da Bacia do Cercadinho era ocupada por sítios até a segunda metade do século XX. A partir da análise da evolução da mancha urbana (BHMAP, 2022)<sup>59</sup>, é perceptível que em 1950 já havia ocupação a jusante da bacia, nas proximidades da confluência dos córregos Ponte Queimada e Cercadinho. Em 1977, a mancha urbana aparece cobrindo os bairros Palmeiras e Havaí, enquanto em 1999 os bairros das partes alta e média da bacia já estavam ocupados, avançando sobre a mata da Copasa nas imagens de 2007 e 2018.

**Figura 30 – Gif Evolução da Mancha Urbana**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2020.

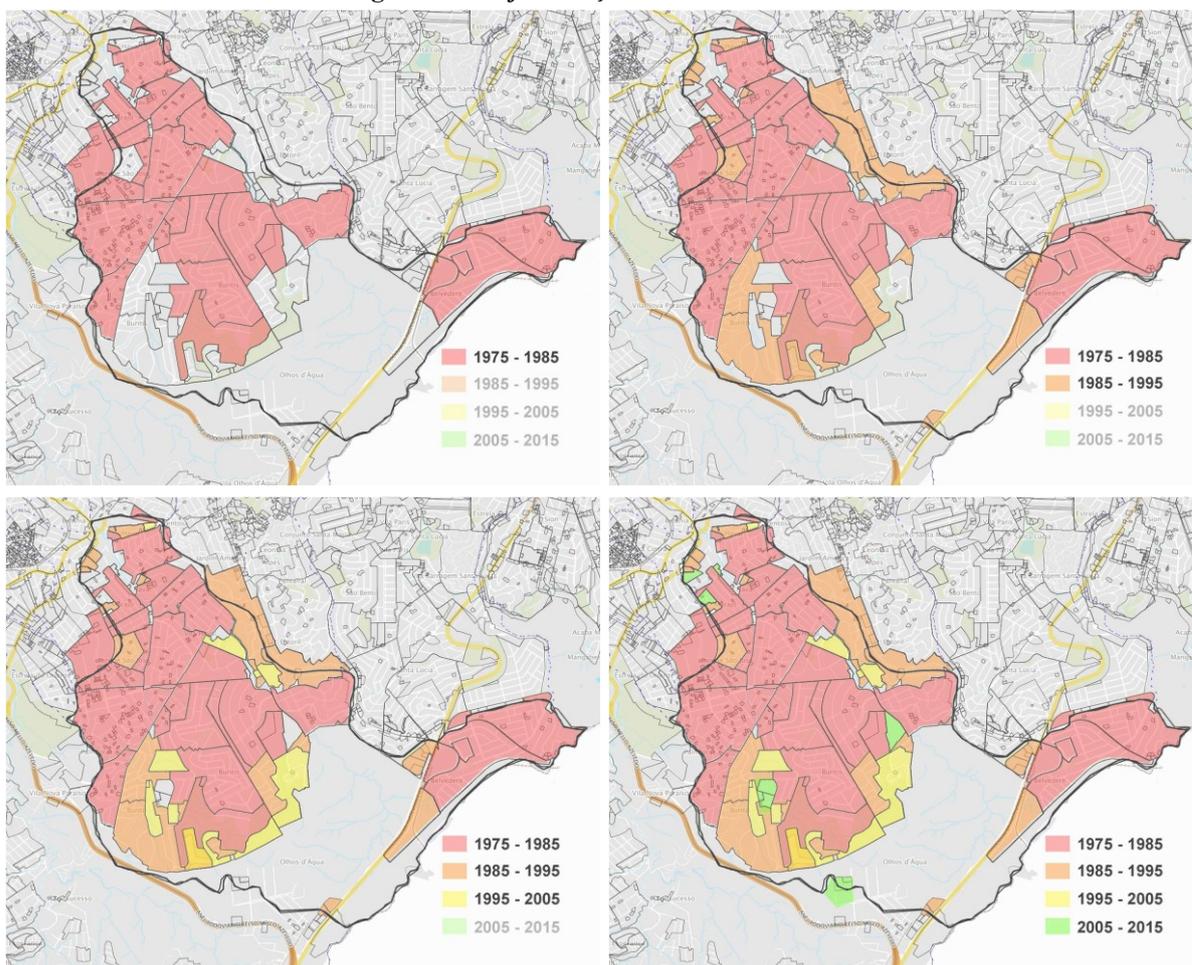
Grande parte da área urbanizada da bacia tem planta de parcelamento aprovada (CP), com exceção do bairro Olhos d'Água e pequenas porções de terras desocupadas nas proximidades da foz do Cercadinho (ver APÊNDICE C). De acordo com as plantas aprovadas, os parcelamentos ocorreram nas localidades anteriormente chamadas como Chácara das Palmeiras (Bairros Cinquentenário, Palmeiras, Buritis), Fazenda do Cercadinho (Bairro Havaí, Estoril), Sítio das Palmeiras (Buritis), Fazenda Tebaídas (Buritis, 2ª parte). O primeiro loteamento foi aprovado em 1976 e situa-se no Bairro Cinquentenário, ex Chácara das Palmeiras, embora a análise da evolução da mancha urbana evidencie que a ocupação dessa área tenha ocorrido anteriormente. É notório que a maior extensão da área da bacia seja constituída por parcelamentos aprovados no período entre 1975 e 1985. O Conjunto Estrela Dalva, que ocupa a região do médio Cercadinho, foi construído nos anos 1980, com

<sup>59</sup> Disponível em:

<http://bhmap.pbh.gov.br/v2/mapa/idebhgeo#zoom=4&lat=7808993.57304&lon=614648.69043&baselayer=base>  
Acesso em 28/02/2022.

financiamento do extinto BNH, apresenta tipologia multifamiliar vertical, com prédios marcantes na paisagem entremeados por significativa área verde<sup>60</sup>. A montante da bacia, na fronteira com a mata da Copasa, estão os loteamentos mais recentes, aprovados nos anos 1990 em diante, como o Buritis (2ª parte). Nas últimas décadas, houve uma intensificação da expansão do mercado imobiliário sobre a bacia, caracterizada principalmente pelo avanço sobre as áreas de matas e nascentes a montante, em direção a Serra do Curral, como os loteamentos do Bairro Estoril e Buritis aprovados a partir dos anos 1990.

**Figura 31 – Gif Evolução da Mancha Urbana**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2023.

A arquiteta Tânia Ferreira (2004) discute que a urbanização do médio Cercadinho, onde hoje localizam-se os bairros Buritis, Estoril e Estrela Dalva, teria se desenvolvido a partir de meados da década de sessenta, intensificando-se nos anos 1980, em duas frentes: vetor oeste e vetor sul.

<sup>60</sup> Trata-se de um conjunto bastante conhecido em Belo Horizonte. Inaugurado em 1984, o Conjunto Estrela Dalva foi projetado pelo arquiteto Joel Campolina e promovido pelo Inocoop Centrab para famílias de renda mensal até cinco salários mínimos, contando com 1381 apartamentos de dois ou três quartos, em 67 edifícios de quatro pavimentos e 14 de seis/dez pavimentos, além de equipamentos comunitários, como parque, escola, área de lazer, paróquia e centro comercial.

O vetor oeste se configuraria a partir da ocupação do bairro Havaí, predominando residências unifamiliares e edifícios de pequeno porte com baixo padrão e população de renda baixa. O vetor sul, por sua vez, seria a extensão da Zona Sul de Belo Horizonte, representado pelo bairro Belvedere, caracterizado pelo alto padrão das construções, seja em bairros com exclusividade garantida por lei de residências unifamiliares, seja em bairros onde se encontram apenas edificações verticalizadas. Como prolongamento do vetor sul, a partir dos anos 1980, os bairros Buritis e Estoril apresentaram um elevado interesse por parte das construtoras, atraídas pela localização privilegiada, com a abertura de vias de acesso à área, como o Anel Rodoviário (BR-262) e a Avenida Raja Gabaglia, e a proximidade da Serra do Curral, tornando-se alvos de diversos empreendimentos imobiliários (EPAMINONDAS, 2006).

Nesse sentido, além do interesse inicial do mercado imobiliário, a legislação urbanística teve igualmente um papel importante no rápido adensamento construtivo e demográfico da região do médio Cercadinho. A Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo de Belo Horizonte (LPOUS/1996) delimitou a região da bacia hoje ocupada pelos bairros Buritis, Estrela Dalva e Estoril como ZAP (Zona de Adensamento Preferencial), ou seja, “regiões passíveis de adensamento, em decorrência de condições favoráveis de infraestrutura e de topografia”, onde valeria parâmetros de ocupação generosos. Conseqüentemente, os bairros Estoril e Buritis passaram por um intenso processo de ocupação nos anos 1990.

### ***buritização***

Os loteamentos do bairro Buritis foram implantados sobre um relevo acidentado, conformando um traçado viário orgânico com quadras extensas e lotes com declive acentuado. Em vista disso, é comum observar ali grandes movimentos de terra e *paliteiros*, isto é, o emprego de plataformas apoiadas em pilares longos de modo a acomodar modelos de assentamento de edifícios tradicionais, embora impróprios a terrenos acidentados, o que, além de perdulário na construção de estruturas sem nenhum uso, comprometeram a paisagem. O parcelamento, originalmente previsto para baixas densidades, ao ser ocupado *a posteriori* por edificações reguladas por lei permissiva de alta densidade (LPOUS/1996), resultou num sistema viário mal dimensionado para o excesso de automóveis particulares gerado por tal ocupação.

O adensamento construtivo e populacional com alta taxa de motorização somado ao problema da má articulação do bairro com o restante da cidade causaram um grave problema de trânsito,

levando a Associação de Moradores do Bairro Buritis (ABB)<sup>61</sup> a pressionar o poder público pela alteração do zoneamento do bairro, o que reverberou na restrição da ocupação nas legislações urbanísticas subsequentes (anos 2000, 2010 e 2019). Assim, foi criada a ADE Buritis (Área de Diretrizes Especiais) na LPOUS/2000, “área que, devido à precariedade de articulação viária da região com o restante da cidade, demanda a adoção de medidas visando inibir o crescente adensamento”, onde estabeleceu-se mecanismos para diminuir a densidade populacional, reduzindo o número de unidades residenciais permitidas por lote (FERREIRA, 2004; EPAMINONDAS, 2006).

Na atual legislação urbanística do município de Belo Horizonte, a LPOUS/2019, a maior parte da área da bacia passou a ser delimitada como Zona de Ocupação Moderada (OM-1, OM-2, OM-3), um zoneamento em que a ocupação sofre restrições. Apesar disso, é perceptível na paisagem da bacia a expansão do mercado imobiliário a partir do Buritis, que expressa nitidamente uma extensão do padrão construtivo especulativo da Zona Sul de BH. A montante, avança sobre as áreas de matas e nascentes. A jusante, ameaça a substituição de um tecido urbano predominantemente horizontal (bairros Palmeiras, Havaí, Marajó/Cinquentenário), onde os córregos ainda estão presentes na paisagem, por outro, de condomínios residenciais verticais, vias asfaltadas e córregos canalizados, que homogeneiza a paisagem urbana e os modos de viver e morar na cidade. Se a rápida expansão dessa lógica não for barrada, podemos vislumbrar um futuro de ocupação padrão Buritis espalhada por toda a bacia, a *buritização*, o que tornaria irreversível construir uma resiliência urbana a partir das águas.

Vale observar que enquanto é comum em diversas partes da cidade de Belo Horizonte a ocupação das cabeceiras ser predominante de favelas, e as partes mais baixas das bacias ocupadas pela cidade formal, como ocorre nas sub-bacias dos córregos Leitão, Acaba Mundo e Serra, na bacia do Cercadinho essa lógica se inverte, não é a cidade informal que avança em direção às cabeceiras, mas a cidade formal. Isso se deve, como já foi tratado anteriormente, ao Córrego Cercadinho ser um dos principais mananciais da cidade desde a construção da capital, em 1894, o que garantiu, em certa medida, a preservação de suas cabeceiras da ocupação urbana. É perceptível que o padrão de ocupação da cidade formal representado pela *buritização*, em geral, seja mais agressivo com o sítio natural que o da cidade informal, na qual é comum o

---

<sup>61</sup> Segundo EPAMINONDAS (2006), a ABB, em reação principalmente aos problemas de trânsito provocados pelo adensamento construtivo proporcionado pela LPOUS/1996, solicitou a revisão dos parâmetros urbanísticos adotados para o bairro direto na administração municipal, por meio de correspondência encaminhada à Secretaria Municipal de Planejamento, e não nas devidas instâncias participativas instituídas da época, como o COMPUR e a Conferência de Política Urbana.

traçado viário seguir a conformação do relevo, os córregos ainda estarem presentes na paisagem, em leito natural ou canalizados abertos, e os movimentos de terra serem menores, já que são limitados pelas técnicas escassas dos moradores desses assentamentos.

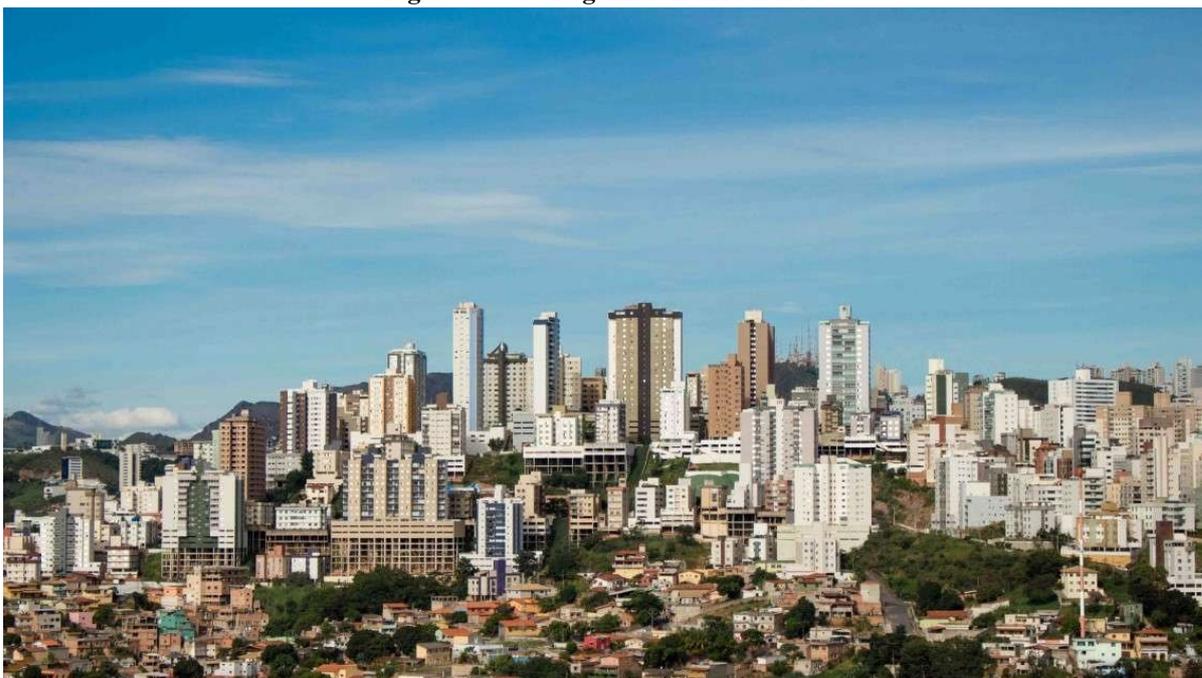
Ironicamente, trata-se de um modo de produção de cidade que ao mesmo tempo em que impacta profundamente a natureza, utiliza de seus atributos para agregar valor à terra. Logo, muitos dos empreendimentos imobiliários do Buritis se apropriam desses atributos naturais nas propagandas e em seus nomes, como, por exemplo, *Acquaclube*, *Ecovitta*, *Greenport* e *Riverside*, associado à privatização da paisagem e das áreas verdes.

Tal processo fica explícito na implementação dos novos empreendimentos na bacia, comumente envolvendo conflitos ambientais. É o caso do supracitado condomínio *Aqua Clube*, um empreendimento com três torres residenciais de dezesseis pavimentos e uma ampla área de lazer privativa construído a partir de 2010 próximo às margens do Córrego do Cercadinho e que teve como medida compensatória a implantação de um pequeno parque, o Parque Estrelinha (PINHEIRO, 2019), atrás do condomínio. Enquanto, por um lado, para a venda dos apartamentos a natureza foi apropriada nas propagandas, por outro, o córrego ficou escondido do restante da cidade atrás das torres e das cercas, privatizando a paisagem. É possível notar, assim, como se dão as diversas apropriações discursivas e concretas da natureza na Bacia do Cercadinho: desde porções das margens do rio cuidadas com hortas e plantas pelos próprios moradores até o grande condomínio residencial, que impacta (ao mesmo tempo em que se apropria) nascentes, matas, córregos e a vista da Serra do Curral, explicitando a oposição entre a mercantilização da natureza e apropriação no cotidiano.

**Figura 32 – Modelo tridimensional do Condomínio Aqua Clube**



Fonte: *Google Earth*, 2021.

**Figura 33 – Paisagem do Bairro Buritis**

Fonte: William Araújo, 2016.

<https://www.daquibh.com.br/daqui-bh-pilares-comunidade-predios-bairro-buritis/>

A *buritização* refere-se, em suma, à expansão do mercado imobiliário que implementa um padrão de ocupação do solo intensivo e homogêneo, aquele em que é possível auferir mais lucro da exploração da terra urbana. Apesar do tom pejorativo que o termo confere ao buriti, essa bela palmeira presente nas veredas do cerrado brasileiro, o que queremos denunciar ao denominar de *buritização* o processo que se desenrola na Bacia do Cercadinho é justamente a apropriação um tanto perversa do termo pelo mercado imobiliário. O nome do bairro – Buritis – decerto busca estar associado à imagem idílica da paisagem mineira ao mesmo tempo em que miseravelmente a destrói, posto que carrega consigo a maior parte dos fatores de degradação dessa paisagem.

A pior ameaça desse padrão de urbanização está sobretudo sobre os cursos d'água. De um lado, a herança rodoviarista-sanitarista da produção do espaço urbano pressiona no sentido da retificação dos córregos em leito natural e para o tamponamento dos córregos a céu aberto, bem como para a supressão de áreas verdes lindeiras e para transformação de seus talvegues em avenidas sanitárias; e por outro, o padrão dos assentamentos do tipo buritis implica aumento das áreas impermeáveis e consequente aumento do volume e da velocidade das vazões nos períodos chuvosos. Trata-se de um padrão de ocupação do solo que repete os erros históricos da urbanização da capital no que diz respeito às águas e que inevitavelmente irá repercutir não apenas na continuidade daquelas tragédias supracitadas neste texto, mas no seu agravamento. Ademais, tendo em vista o comportamento sistêmico das águas, os impactos ambientais dessa

forma de produção da cidade serão transferidos para a jusante, afetando principalmente as populações (mais pobres) que moram próximas às margens dos cursos d'água, mais vulneráveis às inundações e à poluição das águas.

A (re)“naturalização” das cidades está em disputa com o projeto de cidade dos diversos capitais envolvidos na produção do espaço urbano, em especial, o mercado imobiliário, que, embora se utilize do verde como propaganda/mercadoria, na divulgação de seus produtos, a busca incessante por lucro o leva a expandir suas fronteiras sobre as áreas “naturais” ainda existentes na cidade. Na Bacia do Cercadinho, isso pode ser visto no caso do *Aqua Clube*, mas também no desmate recente da Mata da Represa, também conhecida como Mata do Havaí, para a implementação de um condomínio residencial de oito torres, e no córrego tamponado na parte do Buritis para possibilitar mais espaço para a cidade (ruas e edificações), reproduzindo a dicotomia cidade/natureza, na ameaça de canalização do restante dos córregos. Ao mesmo tempo, diversos movimentos locais reivindicam a natureza, desde a associação Cercadinho Vivo/Ponte Queimada, o Movimento SOS Mata Havaí, Núcleo Cercadinho/Projeto Manuelzão, mobilizações pela criação do Parque Linear do Belvedere no limite entre BH e Nova Lima, até organizações e projetos promovidos por instituições de ensino locais.

**Figura 34 – Parque linear ao longo de linha férrea desativada, entre o Belvedere (BH) e Nova Lima, ganhou visibilidade ao mobilizar artistas ao ser ameaçado de leilão**



Fonte: Associação dos Amigos do Bairro Belvedere, 2022. <https://www.hojeemdia.com.br/minas/criac-o-do-parque-linear-do-belvedere-em-bh-mobiliza-artistas-e-comunidade-area-vai-ser-leiloadada-1.883148>.

Como foi mencionado, o atual Plano Diretor (Lei Municipal nº 11.181/2019) visa criar uma rede de qualificação ambiental, em que além das áreas de preservação ambiental, já

estabelecidas nos planos anteriores, são delimitados corredores verdes urbanos. No caso da Bacia do Cercadinho, o entorno dos córregos Cercadinho e Ponte Queimada foi delimitado, nas partes em que estão abertos, como “conexões de fundo de vale”, ou seja, “onde há necessidade de saneamento ambiental amplo, visando à restauração da qualidade dos cursos d’água, à necessidade de contenção de cheias, à recuperação de ambientes hídricos e à intervenção em áreas de preservação permanente, de forma a viabilizar a implantação de parques lineares” (Art.198, II). A lei estabelece também a proibição do tamponamento de córregos nessas áreas, devendo ser evitada a canalização e priorizada sua manutenção em leito natural com áreas adjacentes dedicadas à preservação ambiental. Apesar dessa previsão da lei, sabe-se que existe uma distância, que por vezes parece intransponível, entre planejamento e gestão urbana, sendo a ameaça de canalização dos córregos na bacia uma constante.

Por fim, é perceptível que apesar de ter sido assegurada historicamente a preservação da área de mananciais da Bacia do Cercadinho por meio da proteção de instrumentos legais, esse aparato não impediu que lentamente essa área fosse reduzida. Para demonstrar tal processo, o Decreto Estadual 22.108/1982 definiu como Área de Proteção Especial (APE)<sup>62</sup> “para fins de preservação ambiental e proteção de mananciais, os terrenos situados na bacia hidrográfica do Sistema do Córrego do Cercadinho, no Município de Belo Horizonte, com a área de 300ha”. Esse decreto foi revogado pelo Decreto Estadual 32.017/1990, que redefiniu a área de proteção para 247ha. Considerando que cada hectare equivale aproximadamente à área oficial de um campo de futebol, essa redução não foi insignificante. Em 2006 foi promulgada a Lei Estadual nº 15.979, de 13/01/2006, que criou em sobreposição parcial à APE a Estação Ecológica do Cercadinho (ESEC)<sup>63</sup>, com área total de 224,8933 ha, com a finalidade “de proteger o manancial de abastecimento público do Cercadinho, bem como o aquífero, a flora, a fauna, o solo e a paisagem do local” (art 1º, parágrafo único). Trata-se de uma área onde também há sobreposição de outra unidade de conservação (UC) – a Área de Proteção Ambiental (APA) Sul RMBH<sup>64</sup>, além do parque municipal Aggeo Pio Sobrinho<sup>65</sup>.

---

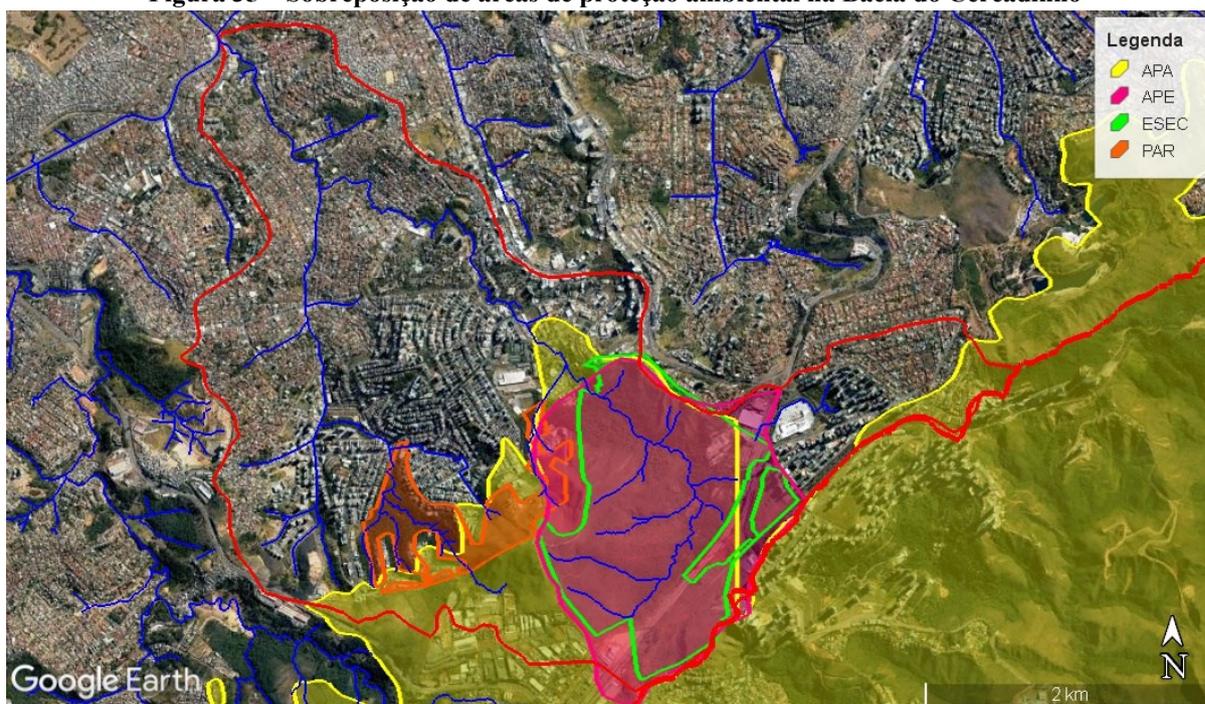
<sup>62</sup> APE Cercadinho, UC de uso sustentável estadual criada e regulada pelo Dec. nº 22.108 de 14.06.82 alt. Dec. Nº 32.017 de 05/11/1990.

<sup>63</sup> ESEC Cercadinho, UC de proteção integral estadual criada e regulada pela Lei nº 15.979 de 13/01/06 alt Lei 18.042 de 13.01.09.

<sup>64</sup> APA Sul RMBH, UC de uso sustentável estadual criada e regulada pelo Decreto nº 35624 de 08/06/94 e Dec. 37812 de 08/03/96.

<sup>65</sup> PAR Aggeo Pio Sobrinho, UC de proteção integral municipal criada pela Lei Municipal nº5755 de 24/07/90.

**Figura 35 – Sobreposição de áreas de proteção ambiental na Bacia do Cercadinho**



Fonte: Elaborado pela autora a partir de Google Earth, 2023, e UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Macrozoneamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte. 2014.

#### 4.2.3 Recuperação da Bacia do Cercadinho<sup>66</sup>

Neste item, são idealizadas possibilidades de “salvação” da Bacia do Cercadinho e que podem servir para ampliar a capacidade de imaginação de recuperação de outras bacias urbanizadas. A Bacia do Córrego Cercadinho reflete os problemas típicos da urbanização brasileira em relação ao ciclo da água, tais como impermeabilização excessiva do solo, ocupação das várzeas de inundação e supressão das áreas verdes. Além disso, a bacia apresenta um estágio de urbanização avançado, já que afora as áreas com restrição ambiental (parques, unidades de conservação, APPs, áreas muito íngremes, e vestígios de matas nas margens dos córregos), são poucos os terrenos ainda não ocupados. Diante das dificuldades colocadas pelo patrimônio construído à abertura dos caminhos das águas aos seus reservatórios naturais (aquíferos e cursos d’água), é preciso, por conseguinte, implementar, respeitando as determinações dessa cidade construída, medidas mitigadoras dos efeitos da urbanização sobre o ciclo hidrológico natural.

Dada a interdependência dos fenômenos hidrológicos, a resiliência urbana só pode ser pensada se perseguir a reconciliação com a natureza em toda a cidade, incluindo as áreas de urbanização

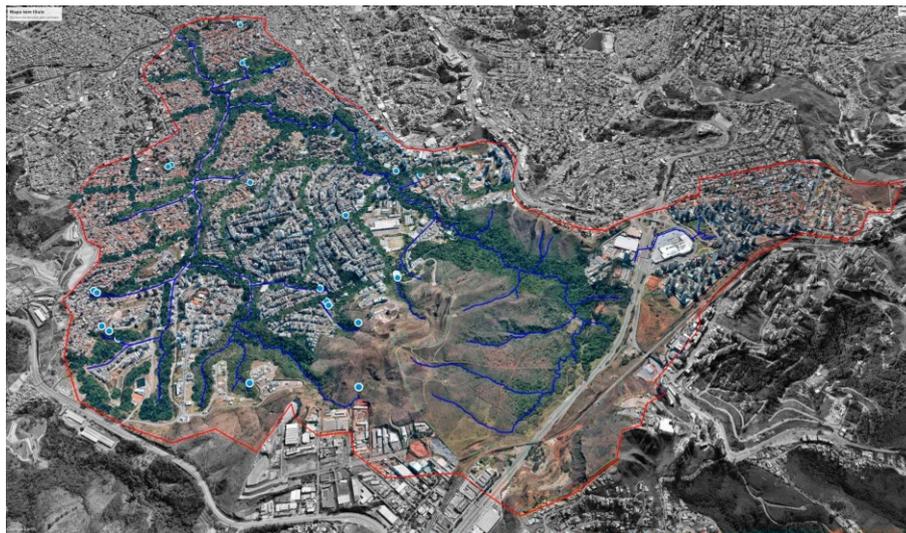
<sup>66</sup> Utilizo o termo “recuperação ambiental”, e não “recuperação socioambiental”, pois está implícito tratar-se de um processo que envolve a sociedade, relacionado a restituir os processos naturais nas cidades, o que requer a reconciliação da sociedade com a natureza.

mais consolidada e predatória, como a região central de Belo Horizonte, onde os processos de recuperação ambiental podem, porventura, demandar a substituição do tecido urbano – reconstruir a urbanização priorizando a abertura dos caminhos naturais das águas –, o que requer lidar com uma grande complexidade de questões. Portanto, parece mais coerente que a recuperação ambiental da cidade priorize áreas “menos complexas”, as (micro/sub)bacias nas quais os atributos ambientais ainda estão presentes na paisagem e os caminhos das águas não estão tão obstruídos, como a Bacia do Cercadinho e muitas favelas de BH.

Qualquer processo de recuperação ambiental deve ter como premissa o respeito à capacidade de suporte do sítio, visando um maior ajuste entre a super/meso e infraestrutura e a não transferência de encargos ambientais e sociais, de forma a absorver e atenuar os impactos da atividade humana no mesmo lugar. Na direção apontada por Silva (2013), é evidente que tais processos devem ocorrer a partir de pequenas intervenções nas microbacias de montante para a jusante, devido ao comportamento da água no relevo, que escoar das áreas mais altas para as mais baixas, pouco adiantando, portanto, recuperar somente as microbacias a jusante, pois as microbacias a montante continuariam transferindo impactos para elas. Outro pressuposto diz respeito ao tratamento da totalidade da bacia como área de proteção, que requer cuidado e respeito com a natureza – bem comum e sujeito de direitos – em toda sua extensão, e não somente nas áreas com estatuto especial, delimitadas como UC ou APP. Compreendendo a cidade como socionatureza, a dimensão da natureza deve ser ampliada e experimentada em toda a Bacia do Cercadinho.

De maneira concisa, a recuperação ambiental da Bacia do Cercadinho envolveria combater a poluição das águas, proteger da canalização e tamponamento os córregos, preservar as matas em suas margens e cabeceiras, e “esverdear” a ocupação urbana pré-existente, com a adoção de dispositivos e medidas de controle da qualidade e quantidade das águas em toda a extensão urbanizada da bacia, conformando uma infraestrutura verde e azul. As APPs dos cursos d’água, os vestígios de matas que ainda restam junto aos córregos, poderiam ser preservados mediante usos como produção de alimentos, lazer e mobilidade urbana ativa, conformando conexões lineares de áreas verdes – os corredores verdes –, fundamentais do ponto de vista ecossistêmico, garantindo os fluxos da fauna e da flora. Tais conexões podem ser compreendidas para além de parques lineares públicos, mas a partir da articulação entre quintais, hortas/pomares e unidades produtivas cuidadas e apropriadas no cotidiano pelos moradores.

**Figura 36 – “A bacia recuperada” - especulação de possibilidade de futuro utópico para a Bacia do Cercadinho**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2020.

### **Urbanização reversa**

Silva (2013) critica a lógica segmentada, centralizada e estanque da gestão atual da cidade, com diversos órgãos setoriais para tratar de questões que na realidade não se dissociam, ao mesmo tempo em que os problemas urbanos seriam concentrados em grandes estruturas, como, por exemplo, o aterro sanitário, a estação de tratamento de água e as bacias de retenção. Essa forma de supostamente solucionar os problemas, além de ser ineficiente, já que não suporta as demandas e sempre requer mais obras, também afastaria a possibilidade do cidadão comum gerir as principais questões espaciais relacionadas à coletividade – como o abastecimento de água, a coleta e destinação correta de resíduos sólidos, do esgoto, a drenagem pluvial e a preservação do meio ambiente – a gestão dos bens comuns, fortalecendo uma estrutura hierárquica de manutenção de poder no Estado.

Nessa perspectiva, a autora desenvolve o conceito de “urbanização reversa” como processos autogestionários postos em prática nas brechas da ordem vigente, que, em analogia com a ideia de logística reversa, teriam como princípio a responsabilização compartilhada da sociedade em minimizar ou anular ao longo do tempo os impactos indesejáveis ao meio ambiente e à coletividade decorrentes dos processos de urbanização. Essa “urbanização reversa” deveria ocorrer a partir de microbacias hidrográficas, enquanto unidades territoriais autônomas, de montante para jusante, partindo das favelas que ocupam cabeceiras de cursos d’água.

Tais “microunidades territoriais autônomas” poderiam assegurar a sustentabilidade, nos termos de Carvalho (1999), ligada à capacidade das atividades absorverem seus impactos no local em

que ocorrem, em oposição à lógica geralmente vigente nas cidades de transferirem sua sustentabilidade para o campo, importando seus recursos e exportando os impactos das atividades, seja por meio do abastecimento de alimentos, água, combustíveis, energia, e outros, seja por meio do despejo de seus efluentes sanitários e resíduos sólidos. A não exportação de problemas de uma microunidade autogerida para outra poderia ser efetivada com o desenvolvimento de sistemas alternativos de pequena escala, como de tratamento de efluentes líquidos e de resíduos sólidos. Silva (2013) esclarece que essas alternativas devem ser desenvolvidas de forma experimental, sendo poucas as soluções existentes e implementadas nesse sentido, visto que a investigação de soluções contra hegemônicas não é estimulada pois ameaçaria substituir grandes e complexos sistemas centralizados, que junto aos problemas que geram – como alienação da população, dispêndio de recursos com transporte, transferência de problemas para outras áreas e populações – também são lucrativos. Seria igualmente possível vislumbrar, nessas microunidades, o planejamento e gestão conjunta das águas na cidade, em suas três dimensões: a de suprimento, a geotécnica e a de veículo de poluentes, com a unificação dos sistemas, como, por exemplo, reservatórios de captação de água pluvial, que poderiam diminuir o consumo de água potável, bem como o escoamento superficial para a jusante.

Essa autogestão, viabilizada com o emprego de recursos públicos, poderia ser encadeada por grupos de moradores, comerciantes, prestadores de serviços, movimentos sociais e instituições públicas e privadas locais interessados na gestão e monitoramento das águas, com adesão voluntária e a devida remuneração por cuidar dos bens comuns, trabalho que beneficiaria toda a coletividade urbana. Desse modo, a autora coloca a necessidade de repensar não apenas o manejo das águas urbanas, mas o próprio planejamento e gestão urbana, numa escala em que possam ser exercidos nos moldes de uma democracia direta, com uma profunda consciência sócio-espacial dos sujeitos afetados (SILVA, 2013).

Analisando o potencial de aplicação da ideia de “urbanização reversa” na Bacia do Cercadinho, emerge uma especificidade de ocupação do solo provavelmente mais desafiadora do que os casos analisados por Silva (2013), em que as favelas ocupam as cabeceiras: a *buritização*, conforme tratada no item 4.2. Segundo a autora, as favelas de Belo Horizonte que ocupam as cabeceiras apresentam condições especiais, como os atributos naturais ainda presentes na paisagem, que tornariam possível “a investigação de um novo padrão de urbanização baseado na relação harmoniosa entre gente e água, entre a cidade e seus atributos naturais, valorizando-os e incorporando-os ao cotidiano urbano” (SILVA, 2016, p.112). Mesmo que a Bacia do Cercadinho apresente suas cabeceiras em boa medida protegidas como áreas de mananciais, o

padrão de urbanização que avança sobre a parte média e alta da bacia é altamente agressivo com a natureza, sendo dominante ali uma relação de alienação entre gente e água. Como não é possível cogitar a recuperação de um curso d'água de outra forma, senão de montante para jusante, logicamente, é urgente investigar como transformar essa urbanização em menos hostil à natureza, engajando sua população, de classe média e alta, nesses processos de recuperação ambiental. Na parte baixa da bacia, predomina um tecido urbano ainda com muitas casas, quintais, vestígios de matas e córregos abertos, uma ambiência de cidade de interior em que a dimensão da natureza é mais presente na vida cotidiana dos cidadãos, o que é certamente mais favorável a desencadear uma urbanização reversa. É possível vislumbrar, contudo, o início dessa urbanização reversa a partir de microbacias da Sub-bacia do Cercadinho e do Ponte Queimada que não apresentam essa ocupação *buritizada*, como a microbacia onde está localizada a EMPEV, escola na qual desenvolvemos a experiência de pedagogia urbana apresentada no Capítulo 5.

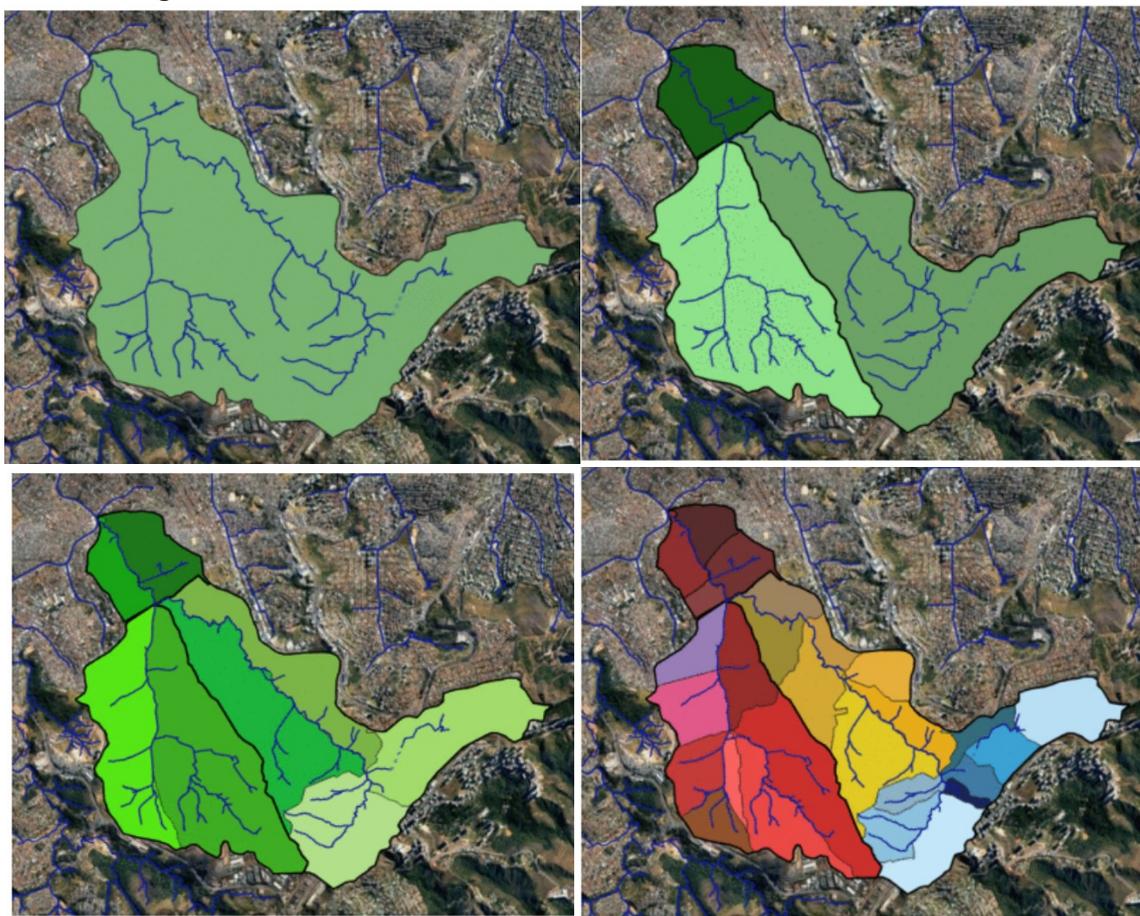
### **Circunstância**

O comportamento das águas pluviais na cidade é determinado por diversos fatores, como o formato e declividades das bacias, o sistema de drenagem pluvial, o padrão de ocupação e uso do solo, entre outros, o que requer o estudo das particularidades de seu funcionamento em cada localidade urbana, a escala microlocal, para assim identificar medidas que podem efetivamente contribuir para amenizar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico natural. Nessa perspectiva, o Professor Roberto E. dos Santos (no prelo) desenvolveu junto com a equipe do Projeto Águas na Cidade o conceito de “circunstância” enquanto unidade física mínima de contribuição de drenagem pluvial, onde é possível a investigação sistemática do comportamento das águas, envolvendo análise e cálculos de escoamento, infiltração e reservação. Ao mesmo tempo em que a circunstância pode ser entendida em termos físico-ambientais como uma microbacia, soma-se a essa noção a sua dimensão sócio-espacial, como região cuja extensão é a da apreensão por observação direta, no cotidiano, pelo morador. Desse modo, o conhecimento sobre o comportamento da água no interior da circunstância é construído tanto pela vertente acadêmica/formal da hidrologia e do urbanismo/desenho urbano como pela vivência cotidiana da população.

O Projeto AnC estuda um método para delimitar e analisar qualitativa e quantitativamente as circunstâncias e, para tanto, faz estudos na Bacia do Cercadinho a partir de *softwares*

disponíveis de modelagem hídrica e de geoprocessamento, como o SWMM<sup>67</sup> e o QGIS, respectivamente. A identificação de uma circunstância segue o princípio da geometria fractal, que rege a rede hidrográfica, por isso a sua delimitação é variável, a depender da calibração da escala conforme tipo de ação que se possa demandar, podendo chegar à escala do lote individual quando necessário. A geometria fractal permite articular a observação do comportamento da água no nível micro com seu comportamento na escala macro, visto que a partir da observação na circunstância (micro), é possível intuir, ou mesmo calcular, o comportamento das águas no âmbito da bacia (macro). Tratando-se de uma unidade espacial de experiência concreta das águas, a delimitação da circunstância deve considerar também as determinações sócio-espaciais, como o histórico de ocupação do território, bem como sua extensão é em função da possibilidade de apreensão por observação direta, cotidiana (SANTOS, no prelo).

**Figura 37 – Estudo de Delimitação de Circunstâncias na Bacia do Cercadinho**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

<sup>67</sup> Storm Water Management Model – SWMM (software de gerenciamento de águas pluviais da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos). O estudante da graduação da EA e bolsista Lucas Santos introduziu os estudos com o SWMM no projeto AnC, orientado pelo professor Roberto Santos e pelo doutorando Leonardo Polizzi.

A divisão da bacia em circunstâncias aponta para alternativas de (auto)gestão da cidade no nível microlocal, numa escala possível de compreensão da realidade sócio-espacial e tomada de decisões pelo cidadão comum. O aprofundamento na circunstância, como unidade espacial mais apreensível aos cidadãos, requer também uma visão sistêmica da unidade hidrográfica como um todo, já que a circunstância não trabalha isolada, os efeitos a montante vão chegar nela e ela vai impactar circunstâncias a jusante. Além disso, as bacias funcionam em cadeia, e, dessa maneira, tais impactos podem chegar muito mais longe do que se imagina a partir de uma circunstância. Nas circunstâncias, as pessoas poderiam compreender – com base na convergência do saber sistematizado com a observação direta – as manifestações concretas das águas na cidade, incluindo a origem dos conflitos entre águas e urbanização, sem perder de vista sua articulação com o restante da bacia hidrográfica, e assim construir um conhecimento tanto para gerir as águas localmente, quanto para negociar com as forças externas.

A Bacia do Cercadinho conta com um núcleo ativo do Projeto Manuelzão, o Núcleo Cercadinho, instância que participa do subcomitê de bacia do Ribeirão Arrudas, que, por sua vez, faz parte do CBH Rio das Velhas (Figura 10). Ficando apenas na esfera da imaginação, as circunstâncias poderiam ter lideranças se articulando nos Núcleos, para a partir disso elaborarem suas demandas e reivindicações nas instâncias de gestão mais abrangentes, utilizando o artifício da delegação, conforme discutido por Souza (2002, p.330). No planejamento urbano da cidade, poderiam participar nos canais instituídos, apesar de suas limitações, como conferências e conselho de política urbana (COMPUR) e conselho do meio ambiente (COMAM)<sup>68</sup>. Desse modo, decisões que muitas vezes são impostas, como a canalização dos córregos ou a implantação de grandes empreendimentos imobiliários, poderiam ser barradas pela organização e mobilização da população local. Essa especulação da gestão administrativa das águas segue uma lógica da estrutura já vigente, dos comitês de bacia aos núcleos Manuelzão, mas incluiria a circunstância para que efetivamente pudesse viabilizar uma gestão democrática das águas, com a autogestão na escala microlocal, colocando em xeque os problemas da gestão representativa.

---

<sup>68</sup> O Conselho Municipal de Política Urbana (COMPUR) é uma instância de discussão e deliberação de políticas de planejamento urbano e gestão do território de Belo Horizonte instituída desde 1996 pelo Plano Diretor do Município, sendo composto por 11 representantes da Administração Municipal, 2 representantes da Câmara Municipal e 9 representantes da sociedade civil (3 do setor técnico, 3 do setor empresarial e 3 do setor popular). O Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM) é um órgão colegiado, com ação normativa e deliberativa, responsável pela formulação das diretrizes da Política Municipal de Meio Ambiente em Belo Horizonte, criado em 1985, tem composição paritária, com 7 representantes do poder público municipal e 7 representantes da sociedade civil organizada (website da PBH).

Nessa perspectiva, é possível pensar igualmente em um autoplanejamento da Bacia do Cercadinho, resultando num plano de bacia, um documento orientador das ações locais, integrando a gestão das águas com o planejamento urbano local e regional, e elaborado a partir da associação das circunstâncias. Conforme Souza (2002), em tempos em que a gestão urbana se sobrepõe ao planejamento, tendo em vista o imediatismo e o Estado mínimo típicos da era pós-fordista, da desregulamentação, o planejamento, vinculado efetivamente à gestão urbana, é fundamental para a tomada de decisões políticas, possibilitando uma melhor distribuição de ações e recursos a longo prazo.

É importante frisar, por fim, que todo o potencial vislumbrado sobre o conceito de "circunstância" para a organização do trabalho de planejamento e de (auto)gestão de bacias em nível local e microlocal depende, contudo, da educação (ambiental e urbana) das populações, por isso a aposta desta tese em implementar uma pedagogia urbana das águas. A circunstância, ao corresponder à unidade espacial de troca entre o saber técnico, decorrente da investigação sistemática, e popular, advindo da experiência concreta, sobre as águas urbanas, é, pois, o lugar privilegiado de uma pedagogia urbana das águas.

### **Como combater a *buritização*?**

No âmbito da concepção da urbanização reversa, a responsabilização do ônus dos problemas ambientais em seus causadores e a não transferência de encargos são as balizas fundamentais para um processo de recuperação ambiental da Bacia do Cercadinho. Sendo assim, tanto os novos empreendimentos, quanto as edificações existentes, devem ser regulados com o intuito de adotarem medidas para mitigar na fonte os impactos da urbanização. Nesse sentido, a taxa sobre a drenagem seria um importante instrumento com o propósito de onerar os donos dos lotes *buritizados* pelos prejuízos que causam à coletividade urbana e à natureza, e poderia ser abatida no caso de adoção de medidas compensatórias, como pavimentos permeáveis, dispositivos de infiltração, telhado verde, reservatórios de chuva, entre outros.

Essa “taxa água” seria uma forma de recuperação do custo do serviço de drenagem, compondo um fundo que poderia também ser direcionado para a promoção da drenagem sustentável e reparação aos assentamentos de baixa renda, que costumam receber os encargos da *buritização*. Assim, seriam assegurados recursos financeiros para facilitar a adoção de medidas compensatórias pela população de baixa renda, bem como para implementação pelo poder público de medidas compensatórias no espaço público, interceptores de esgoto nos bairros

ribeirinhos, medidas para assegurar o despejo adequado dos resíduos sólidos e efluentes sanitários e a manutenção de áreas verdes. Combinado a isso, outro incentivo importante para viabilizar financeiramente a implementação das medidas compensatórias nos lotes da bacia seria o desconto no IPTU. Além desses, o mercado de armazenamento poderia ser uma maneira de edificações verticalizadas, que impermeabilizam quase todo o lote, compensarem a falta de permeabilidade em outros locais da bacia, garantindo a preservação das áreas verdes restantes.

### **Gestão democrática da bacia**

Como foi delineado, a recuperação ambiental da Bacia do Córrego Cercadinho perpassa por diversos fatores, como políticas públicas integradas, medidas de regulação e aplicação de técnicas compensatórias em toda a extensão da bacia. Porém, na correlação de forças que atuam na produção do espaço urbano local, não basta esperar pela boa vontade do poder público de implementá-las.

Se para mudar a relação da cidade com as águas seria necessário envolver todos os agentes que produzem o espaço da bacia, é evidente que alguns atores não têm esse interesse, mas antes de tudo o lucro por meio da máxima exploração da terra urbana. São esses mesmos atores que em geral têm maior poder de decisão sobre a produção do espaço urbano, sendo também os principais responsáveis pelos impactos da urbanização sobre a natureza. Diante disso, a regulação urbana parece ser a maneira mais eficiente de impor limites a tais interesses particulares, mas só é implementada e sustentada ao longo do tempo por meio da pressão e monitoramento popular.

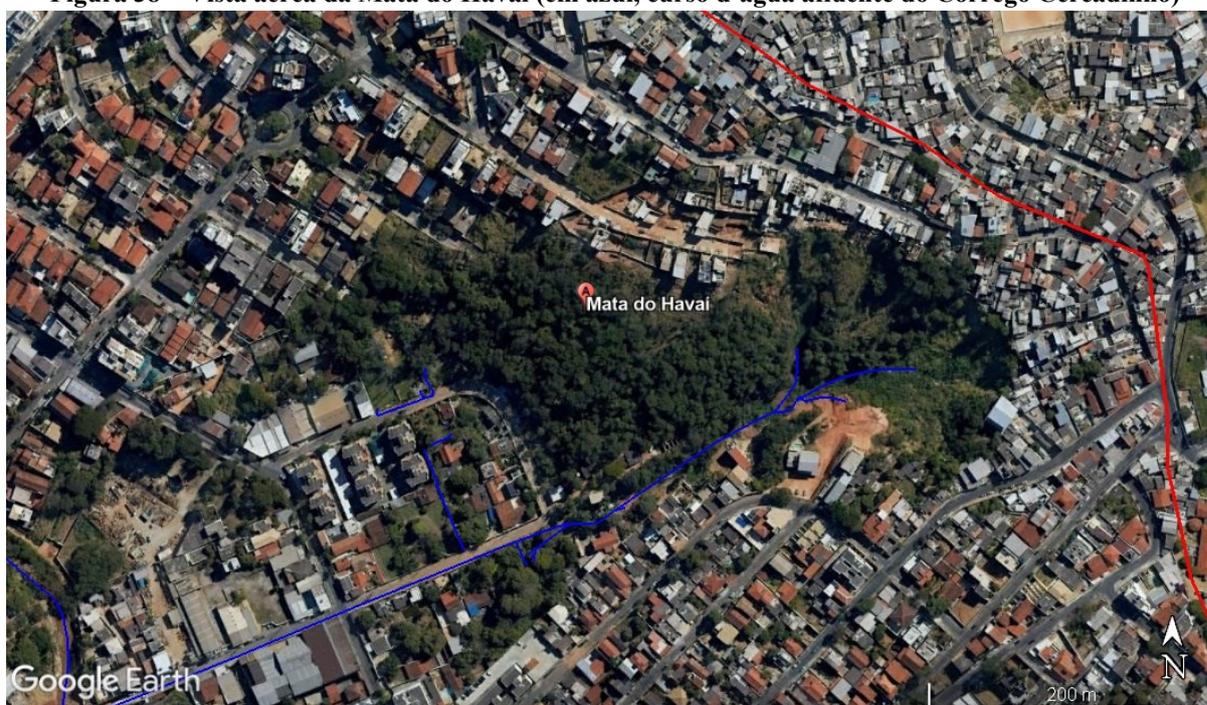
Um conflito envolvendo a Mata do Havaí, uma das áreas verdes significativas que restam na Bacia do Cercadinho, além da mata da Copasa e do Parque Aggeo Pio Sobrinho, exemplifica a importância da mobilização popular para a preservação da natureza contra os interesses particulares. Em abril de 2021, a prefeitura autorizou o desmate para a implementação de um condomínio com oito torres e 12 mil m<sup>2</sup> no local, o que resultou na derrubada de 927 árvores. Diante disso, a população local se organizou e pressionou para evitar que o empreendimento fosse construído e com o apoio do Instituto Guaicuy<sup>69</sup> ajuizou uma ação civil pública (ACP) para questionar as anuências recebidas pela construtora Precon. Poucos meses depois, em

---

<sup>69</sup> Criado no ano 2000 por pesquisadores, professores e ativistas sociais que atuavam no projeto Manuelzão (UFMG), o Instituto Guaicuy é uma entidade não governamental associativa, cultural e técnico-científica sem fins lucrativos, com atuação voltada para “compreender e fortalecer os laços entre as populações e seus territórios a partir dos rios e cursos d’água”.

junho, a Justiça deu liminar suspendendo o procedimento e iniciando a negociação até que em fevereiro de 2023 a construtora declarou a doação do terreno à prefeitura de Belo Horizonte, desistindo de implantar o grande empreendimento no local e assegurando que o restante da mata fosse preservado. Além de sua importância para a drenagem hídrica e a qualidade do clima, a supressão de árvores era ilegal por se tratar de área de Mata Atlântica, protegida pelo Código Florestal (RODRIGUES, 2023).

**Figura 38 – Vista aérea da Mata do Havai (em azul, curso d’água afluente do Córrego Cercadinho)**



Fonte: *Google Earth*, 2023. Adaptado pela autora.

É possível citar também, como exemplo, o movimento dos moradores do Buritis em prol da revisão do zoneamento do bairro no final da década de 1990. Em resposta aos graves problemas de drenagem, de trânsito e de articulação com o restante da cidade, a Associação dos Moradores do Bairro Buritis (ABB) tornou-se atuante no sentido de conter o adensamento construtivo do bairro, reivindicando parâmetros construtivos mais restritivos junto à administração municipal, o que resultou na demarcação do bairro como ADE, reduzindo o seu potencial construtivo. Apesar de consistir num movimento explicitamente conservador, preocupado apenas com a manutenção da qualidade ambiental do seu próprio espaço, uma causa do tipo *not in my backyard* – NIMBY (“não no meu quintal”), trata-se de uma luta pelo prevalecimento do valor de uso do espaço urbano, definido pelos moradores, sobre o valor de troca, privilegiado pelas construtoras, causando uma reorientação do modo de produção do espaço urbano local mediante regulação urbanística.

Assim, a gestão democrática da bacia, e a autogestão no nível da circunstância, idealizadas neste texto, só podem ser efetivadas via engajamento e mobilização da população, mas como? É justo aí que entra a pedagogia urbana, a construção coletiva do conhecimento (academia + moradores) de modo a munir a população para a disputa política em torno da gestão das águas (e do espaço público de modo geral), em unidades operáveis, provando que é possível geri-las melhor e com menos recursos do que o poder público, mas também para disputar um padrão de urbanização alternativo com as demais forças políticas que atuam na bacia, principalmente o mercado imobiliário. Em outras palavras, uma pedagogia urbana das águas deve ser um meio para a conscientização, organização e mobilização da população em torno das águas urbanas, tanto para a sua (auto)gestão no nível da circunstância, quanto para pressionar a tomada de decisões em outras instâncias políticas. Essa ferramenta deve contribuir, igualmente, para que moradores de bairros de padrão de ocupação tipo “buritis” possam também se engajar nos processos de recuperação ambiental da bacia, arcando com taxas e implementação de medidas compensatórias no lote.

Sendo a cidade o lugar de maior expressão da junção sociedade e natureza, estabelecida todavia sob uma relação de dominação, é também nela que é mais urgente construir uma reconciliação. Medidas como técnicas compensatórias e regulação tendem a ser apenas mecanismos de modernização ecológica, logo captadas pelo capitalismo verde, sem mexer na relação sociedade e natureza. Por isso, as alternativas apontadas só serão efetivas se tomadas sob um viés de radicalização, a partir de práticas sócio-espaciais construídas na escala microlocal e local, na vida cotidiana, de baixo para cima. A abordagem por circunstâncias, enquanto unidades apreensíveis e operáveis pelo cidadão comum, tem potencial para implementar processos de mobilização e organização da população, articulando os habitantes da cidade em torno das águas, e, assim, favorecer uma mudança radical na forma como a chamada sociedade civil se relaciona com a natureza, ao mesmo tempo em que ela se torna capaz de exercer seu direito de mudar a cidade.

## 5 PEDAGOGIA URBANA DAS ÁGUAS

*Á água de que estou falando é a água que precisamos para sonhar com a cidade como um lugar de moradia (ILLICH, 1985b, p.11)<sup>70</sup>*

### 5.1 Experiências

A origem do Projeto Águas na Cidade (AnC) está na constatação pela equipe inicial do projeto<sup>71</sup>, em diversas ocasiões de discussão pública relacionada ao espaço urbano (planejamento participativo, organização comunitária, fóruns regionais e nacionais, e conselhos municipais) do conhecimento bastante limitado da população em geral sobre as manifestações concretas do ciclo hidrológico nas cidades.

Foi observado que, comumente, as pessoas (não especialistas) apresentam um conhecimento das águas pluviais advindo do modo como elas são afetadas em seu cotidiano nas cidades, como, por exemplo, a rua que alaga e o mal cheiro de um córrego. É comum também conhecerem o ciclo da água (a sequência de evaporação, condensação, precipitação, escoamento, armazenamento), conforme é ensinado na escola, porém, trata-se de um conhecimento abstrato, pois dificilmente sabem relacioná-lo aos eventos no espaço em que vivem. Assim, não compreendem, por exemplo, como a impermeabilização de seu quintal e a disposição inadequada do lixo podem contribuir para as inundações e a contaminação das águas, em qual bacia hidrográfica moram, e muito menos como as soluções geralmente adotadas pelo poder público são ineficientes, ou, pelo contrário, contribuem para a perpetuação dos problemas, como a canalização dos córregos (SANTOS et al., 2017).

Desse modo, o projeto AnC estabeleceu como seu objetivo desenvolver material didático de caráter interdisciplinar e aplicável a diversas disciplinas escolares, com a finalidade de ser utilizado em escolas do ensino fundamental e médio, mas também em outros contextos, de forma a promover a ampliação do conhecimento sobre as manifestações concretas das águas na cidade. No horizonte, está mais que uma mudança de comportamento individual, mas a

---

<sup>70</sup> The water I speak of is the water needed for dreaming city as a dwelling place (ILLICH, 1985b, p.11, tradução Silke Kapp).

<sup>71</sup> Como não participei da experiência inicial do Projeto Águas na Cidade (2015-2017), os relatos sobre essa fase são com base no material de registro e avaliação produzido pelo grupo MOM, em especial os artigos de Santos et al. (2017) e Santos (2017).

formação de opinião pública crítica para a participação nos processos decisórios coletivos sobre a produção do espaço urbano, visando a reconciliação entre os habitantes da cidade e as águas.

### 5.1.1 O Projeto Águas na Cidade

O projeto de extensão Águas na Cidade (AnC) surgiu em 2015 no contexto do Projeto Água<sup>72</sup>, desenvolvido pela Agência Nacional das Águas (ANA) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), sendo um dos selecionados para receber financiamento para apoiar a produção de material didático acerca da dinâmica da água para a educação básica. A concepção do projeto ocorreu por professores e pesquisadores integrantes do grupo de pesquisa Morar de Outras Maneiras (MOM) com a consultoria de professores de outras unidades da UFMG, como da geografia, educação e engenharia de recursos hídricos<sup>73</sup>. Alguns conceitos foram balizadores da atuação proposta para o projeto, como cidade, meio ambiente, capacidade de suporte, bacia hidrográfica e urbanização extensiva. O projeto se inseriu num conjunto de pesquisas, ações de extensão e disciplinas que vinham sendo realizadas pelo grupo MOM desde 2013 com objetivo de desenvolver uma história da construção da cidade de Belo Horizonte. O MOM tradicionalmente articula pesquisa, extensão e ensino de graduação e pós-graduação, buscando construir, assim, conhecimento em conjunto com a sociedade e trabalhando com diversos grupos sócio-espaciais marginalizados.

As ações do projeto AnC, desenvolvidas pelo MOM e coordenadas pelo professor Roberto E. dos Santos (Ro), conformaram uma primeira fase em 2016 e 2017. Naquela ocasião, o projeto realizou parceria com uma escola pública de ensino fundamental localizada no Aglomerado da Serra, maior favela de Belo Horizonte, a Escola Municipal Professor Edson Pisani (EMPEPI)<sup>74</sup>. A EMPEPI situa-se na cabeceira do Córrego do Cardoso, tributário do Ribeirão Arrudas, que por sua vez é tributário do Rio das Velhas, que deságua no São Francisco.

---

<sup>72</sup> Edital ANA -CAPES/DEB n. 18/2015, do Programa de Apoio à Produção de Material Didático para a Educação Básica - Projeto Água.

<sup>73</sup> Foram colaboradores do projeto AnC em sua primeira fase os professores: Eduardo Fleury Mortimer (FAE-UFMG); Geraldo Magela Costa e Heloisa Moura Costa (IGC-UFMG); Nilo de Oliveira Nascimento (EE-UFMG); Margarete Maria de Araújo Silva, Rogério Palhares Zschaber de Araújo, Roberto E. dos Santos e Silke Kapp (EA-UFMG).

<sup>74</sup> A EMPEPI foi cotada entre as dez melhores escolas do mundo, concorrendo ao prêmio World's Best School Prize for Community Collaboration em 2023. Disponível em: <https://t4.education/prizes/worlds-best-school-prizes/best-schools/community-collaboration/escola-municipal-professor-edson-pisani>. Acesso em 11/07/2023.

No planejamento dos trabalhos foram realizadas oficinas de conteúdo e de meios. Nas oficinas de conteúdos, a equipe do projeto AnC discutiu qual conhecimento sobre as águas deveria ser trabalhado nos materiais didáticos. Como ponto de partida, juntamente com professores da EMPEPI, fizeram uma análise crítica dos conteúdos estipulados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e identificaram a água como parte do tema transversal Meio Ambiente<sup>75</sup>, que deve ser trabalhado em diversas disciplinas em conjunto por um programa comum, e foi encontrada a ementa que deveria ser trabalhada, relacionada ao estudo contextualizado das dinâmicas da água no interior da bacia hidrográfica (SANTOS et al., 2017).

Num segundo momento, a equipe analisou os livros didáticos utilizados na escola e evidenciou que pouco ou nada constava neles sobre como a urbanização impacta o ciclo natural da água, sendo comum uma abordagem abstrata e muitas vezes até voltada para a culpabilização individual sobre os problemas relacionados à água, como fechar a torneira ao escovar os dentes, mas sem tratar das atividades e agentes que geralmente causam maiores impactos nos recursos hídricos, como a indústria, a mineração e o agronegócio. Nas oficinas de meios, foram apresentados para a EMPEPI os instrumentos que seriam utilizados para dar suporte à produção dos materiais didáticos: um *website* para registro, memória e consulta; representações gráficas, mapas e maquetes (SANTOS et al, 2017).

Durante o primeiro semestre de 2016, as atividades do projeto envolveram professores e estudantes das turmas do quinto ano da EMPEPI, nas quais, partindo do reconhecimento das águas no sítio em que foi implantada a escola, deu-se de forma coletiva a experimentação e concepção do material didático. No segundo semestre de 2016, o projeto fez parceria também com o Centro Pedagógico da UFMG, trabalhando com o grupo Água em Foco, composto por estudantes do nono ano do ensino fundamental, em que foi elaborada uma maquete da bacia hidrográfica do Córrego Engenho Nogueira, que corta o campus da UFMG, para reconhecimento das características físicas locais. Nesse semestre, o projeto também ofertou uma disciplina experimental – A Água, a Cidade e a Arquitetura: Projetos na EMPEPI – envolvendo alunos da própria escola, alunos da pós-graduação e da graduação em Arquitetura e Urbanismo e cinco professores do Departamento de Projetos da Escola de Arquitetura da UFMG. O objetivo da disciplina consistia em compreender problemas gerados pela água no prédio da escola e entorno imediato. Assim, desde o início, o projeto AnC persegue, conforme

---

<sup>75</sup> BRASIL, Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, 1997, p. 208.

previsto no artigo 207 da Constituição de 1988<sup>76</sup>, uma integração das funções da universidade – a pesquisa, extensão e o ensino – uma alimentando a outra, bem como oferece oportunidades para que estudantes de arquitetura possam experienciar outra prática profissional para além do projeto tradicional de arquitetura (SANTOS et al., 2017).

A partir das oficinas, ficou definida a elaboração de dois tipos de materiais didáticos: de provocação e de apoio. O processo do trabalho abrangia a formulação de materiais para provocar questões genuínas nos estudantes, que, por sua vez, deveriam orientar a elaboração de programas de ensino e sequências de atividades embasadas nos interesses dos estudantes, com seus respectivos materiais didáticos de apoio, conforme esquema abaixo. Os princípios pedagógicos estabelecidos para orientar a produção do material didático foram:

“(i) ampliar a compreensão das manifestações concretas do ciclo hidrológico e do impacto da urbanização sobre a dinâmica das águas na natureza; (ii) respeitar o conhecimento empírico prévio dos estudantes como condição para incorporação do conhecimento formal e para construir uma abordagem dialógico-interativa; (iii) utilizar procedimentos simples e softwares livres, para facilitar o acesso ao material didático; e (iv) promover a autonomia coletiva de todos os participantes” (SANTOS et al., 2017, p.8).

**Figura 39 – Diagrama de fluxo de material didático**



Fonte: SANTOS, 2017, p.5.

Como exemplo de material provocativo, a utilização do instrumento denominado “caixa de areia”<sup>77</sup>, em especial, angariou grande interesse das crianças da EMPEPI e estudantes da Arquitetura. Trata-se de um instrumento em que é possível moldar um relevo na areia com as

<sup>76</sup> O artigo 207 da Constituição Federal de 1988 dispõe que “as universidades obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

<sup>77</sup> A “caixa de areia” é uma reprodução autorizada de um projeto desenvolvido na University of California.

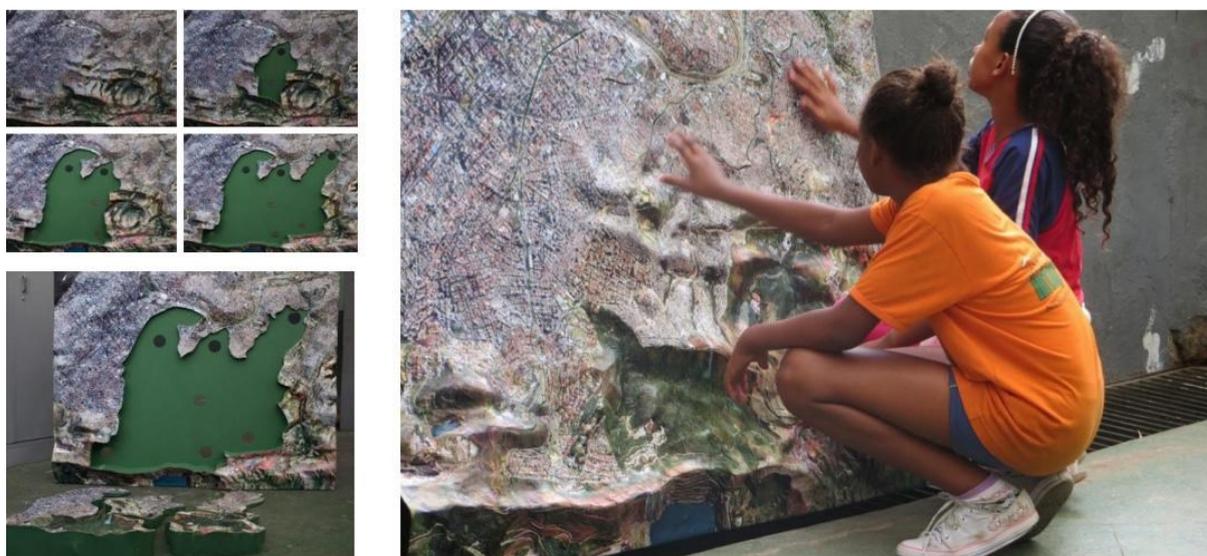
próprias mãos, no qual são projetadas as curvas de nível e ainda existe a possibilidade de “fazer chover”, projetando uma simulação da chuva e do escoamento das águas pluviais no relevo moldado. Desse modo, consiste num material que muito contribui para a compreensão da representação técnica de um terreno e do comportamento da água nas formas do relevo. Como exemplo de material de apoio, diante da demanda da disciplina de geografia, foi produzido uma “maquete de infiltração” para trabalhar com os estudantes a permeabilidade do solo em diferentes superfícies (encosta coberta com vegetação, encosta sem vegetação, encosta ocupada por edificações) (SANTOS et al., 2017).

**Figura 40 – Caixa de Areia. Montada pelo arquiteto Rodrigo Marcandier**



Fonte: SANTOS et al., 2017, p.9

**Figura 41 – Maquete da Bacia do Córrego do Cardoso. Confeccionada pelo Professor Tiago Castelo Branco**



Fonte: SANTOS et al., 2017, p.9.

Em meio a inúmeros materiais produzidos e testados junto a EMPEPI, como jogos, site, ilustrações animadas e verbetes, as maquetes mostraram-se os mais frutíferos para aquela experiência, por facilitar a compreensão do comportamento da água na bacia e o nexos com as experiências concretas, culminando na elaboração do Kit Bacias<sup>78</sup>, além de maquete da Bacia do Cardoso, maquetes comparativas da ocupação da encosta entre a Primeira e a Segunda Águas do Cardoso (a partir de imagens de 1953 e 2015), entre outras.

O Kit Bacias é uma interface física com potencial de aplicação generalizada no ensino fundamental, médio, no curso de arquitetura e noutros contextos, sendo de fácil reprodução e distribuição. É composta por: (i) maquetes de elementos morfológicos ou unidades de relevo (para aprender nomenclaturas); (ii) maquete e planta de uma bacia genérica (para aprender a demarcar uma bacia hidrográfica); (iii) escalímetro, régua, lápis de cor, tesoura, alfinetes, barbante (para demarcar uma bacia genérica e fazer novas maquetes de relevo); (iv) pendrive com vídeos ilustrativos; (v) guia do professor e guia do aluno. Esses tutoriais orientam o desenvolvimento de sequências didáticas que possibilitam trabalhar habilidades relacionadas à interpretação de representações espaciais bi e tridimensionais, como mapas e maquetes – abrangendo a transposição de escala, a leitura das convenções de desenho técnico e a identificação dos elementos morfológicos num terreno (topos de morro, selas, linha de cumeada e talvegues) –, bem como à compreensão da dinâmica de escoamento da água nas diversas formas do relevo e na bacia hidrográfica. O Kit Bacias é produto das experiências com oficinas de maquetes desenvolvidas com professores e estudantes do ensino fundamental da EMPEPI e do grupo de estudos Água em Foco, do Centro Pedagógico da UFMG (CP–UFMG). Em um segundo momento, o Kit foi utilizado na “Oficina Integrada de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo (OFIAUP)”, disciplina do curso noturno de Arquitetura e Urbanismo da UFMG, sendo também muito explorado na segunda fase do projeto AnC.

---

<sup>78</sup> Material sobre o Kit Bacias está disponível para download no site do MOM: <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html>

**Figura 42 – Kit de demarcação de bacias**



Fonte: Silke Kapp, 2022.

O projeto AnC na EMPEPI teve continuidade a partir de 2017 com projetos e intervenções arquitetônicas no prédio da escola, conforme demanda do grupo escolar, bem como prossegue com atividades da professora Margarete Silva (Leta) e do professor Tiago Castelo Branco, que hoje trabalham o tema do lixo em suas disciplinas de graduação, também a partir da iniciativa das professoras da EMPEPI (ver ANEXO A).

### **Segunda fase do Projeto Águas na Cidade**

Em agosto de 2020, surgiu a ocasião de retomar o Projeto Águas na Cidade, com a contratação de bolsistas voluntários e a associação das pesquisas de doutorado minha e do Leonardo Polizzi (Leo) às respectivas atividades de extensão. Na mesma época, tivemos a oportunidade de participar da Primeira Mostra Córregos Vivos (set-dez/2020), o que abriu uma frente de trabalho para o novo grupo recém formado do projeto AnC, composto por nós dois, estudantes de pós-graduação, e três estudantes de graduação em arquitetura e urbanismo, coordenado pelo professor Roberto, e tornou a Bacia do Córrego Cercadinho nossa unidade espacial de estudo comum<sup>79</sup>.

<sup>79</sup> O grupo da segunda fase do Projeto Águas na Cidade era composto inicialmente por mim, Leonardo Polizzi (doutorando do NPGAU), Lucas Dias (voluntário/estudante EA), Fernanda Noruega (voluntária/estudante EA), Lucas Santos (bolsista MOM/ estudante EA), coordenado pelo professor Roberto E. dos Santos. Mais tarde, também contou com a colaboração das estudantes de arquitetura Talita Dantas (bolsista PROEX/estudante EA), a

A Primeira Mostra Córregos Vivos, realizada pelo grupo de pesquisa em arte e arquitetura Terra Comum, ocorreu em formato *online*, já que estávamos no auge da pandemia da Covid-19, sendo os trabalhos apresentados no *site* da Mostra<sup>80</sup>. Propunha ser um “laboratório de investigação, experimentação, debate e proposição” para a região da Bacia do Córrego Cercadinho, envolvendo seis temáticas relacionadas à água e o contexto local com seus respectivos grupos de trabalho: histórias locais, nascentes e matas, jardins vivos, morar na bacia, economia dos afetos e pinturas de territórios.

O Projeto Águas na Cidade atuou no grupo de trabalho da temática “morar na bacia”, desenvolvendo animações, mapas, fotomontagens e textos a partir de três abordagens: “cadernetas”, “morar na bacia” e “bacia”, trabalho que pode ser conferido no site do MOM<sup>81</sup>. A participação na Mostra abrangeu um processo de trabalho intenso do grupo do projeto AnC, com muitas reuniões internas e conversas via *whatsapp*, juntamente com o diálogo com os outros grupos de trabalho, artistas, lideranças e moradores da bacia. Toda essa interação se deu em modalidade virtual, diante das limitações impostas pelo isolamento social. Assim, participar da Mostra foi uma possibilidade de conhecer a fundo a bacia e ampliar o alcance do trabalho do projeto AnC para a população local, além de os materiais elaborados naquela ocasião serem utilizados em outras ações do projeto, iniciadas no primeiro semestre de 2021.

Os materiais produzidos consistiram em instrumentos para ampliar o diálogo sobre as águas na Bacia do Cercadinho, por isso passamos a denominá-los como “instrumentos de diálogo”. No contexto escolar, eles podem funcionar também como materiais didáticos interdisciplinares de provocação, de modo a, a partir da associação com o conhecimento prévio dos estudantes, provocar questões genuínas que visem a formulação de programas de ensino, práticas pedagógicas e outros materiais didáticos relacionados à compreensão concreta do ciclo da água em meio urbano e dos impactos sistêmicos da ação humana sobre a bacia hidrográfica. Além de trabalhos com o material de registro da história da bacia, como as cadernetas da CCNC, o mapa da Fazenda do Cercadinho e a reprodução da casa de morada, que existia na Fazenda, foram produzidos para a Mostra os seguintes instrumentos de diálogo, que utilizamos também

---

partir de maio de 2021, Karlla Soares (voluntária/EA) e Mariana Motta (voluntária/UNA), a partir de outubro de 2021, e Isadora Ramos (bolsista/EA), em jun 2022-23.

<sup>80</sup> <https://www.corregosvivos.com.br/>

<sup>81</sup> A página que apresentamos na Primeira Mostra Córregos Vivos pode ser acessada no site do MOM, na página do projeto Águas na Cidade: <http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html>

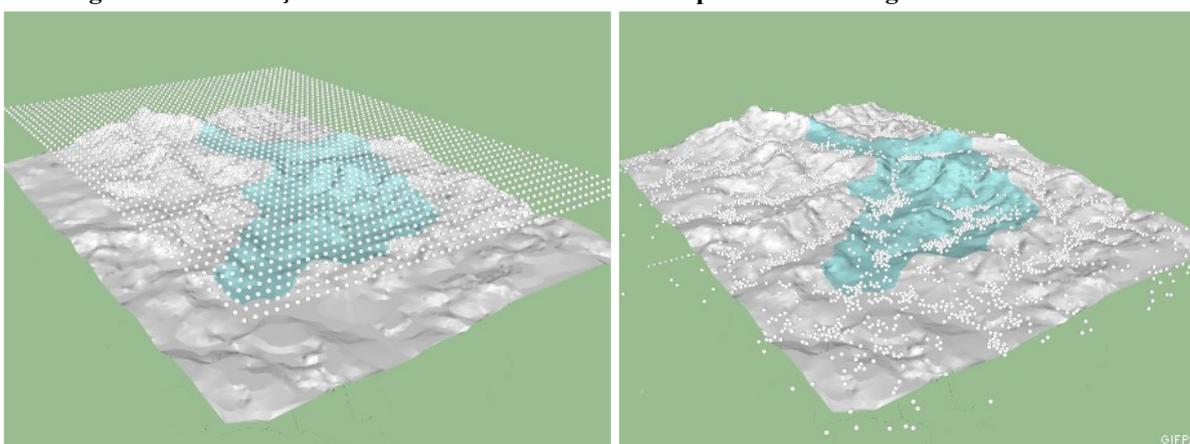
em ações com escolas: *gifs* de (i) delimitação da bacia, (ii) de articulação de bacias, (iii) evolução da mancha urbana, (iv) “fazendo chover” e (v) vídeo de sobrevoo.

**Figura 43 – Gif de Demarcação da Bacia do Cercadinho: mostra a lógica de delimitação da Bacia do Cercadinho na cidade de Belo Horizonte**



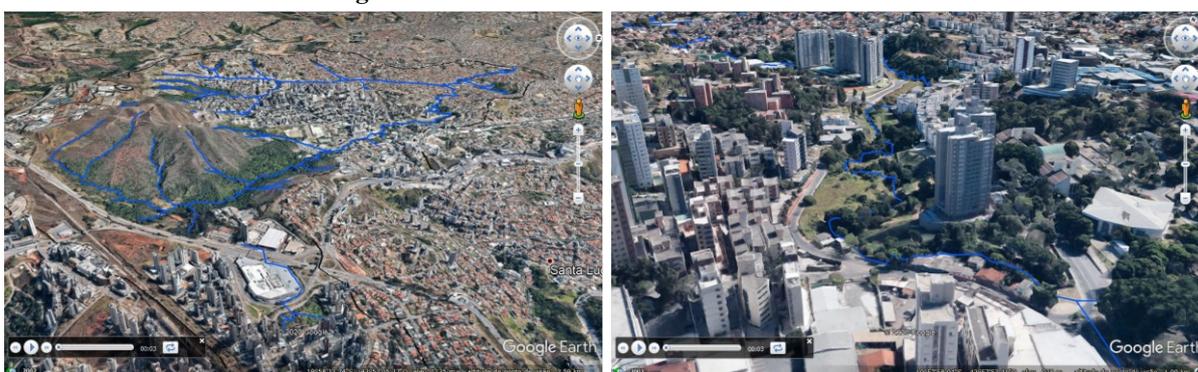
Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2020.

**Figura 44 – Animação “fazendo chover”: mostra o comportamento da água no relevo da bacia**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2020.

**Figura 45 – “Sobrevoo” na Bacia do Cercadinho**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2020.

Todos esses instrumentos tiveram como foco a Bacia do Córrego Cercadinho, sendo elaborados a partir de maquetes virtuais produzidas no *sketch up* ou de imagens do *google earth*, constituindo representações que ampliam a capacidade de visualização dos fenômenos urbanos e do comportamento da água no interior das bacias. Apesar de serem produzidos em formato virtual, como exigiu o contexto de isolamento social, os instrumentos de diálogo podem ser

também físicos, como o Kit Bacias, maquetes físicas das bacias urbanizadas, bem como o material didático denominado quebra-cabeça das circunstâncias. Trata-se de uma base da imagem aérea local em que a bacia estudada é recortada. As peças do quebra-cabeça são recortadas segundo os limites de circunstâncias em diversos mapas temáticos da bacia: fazenda antiga, imagem de satélite, arruamento, zoneamento.

**Figura 46 – Quebra-cabeça das circunstâncias da Bacia do Cercadinho**

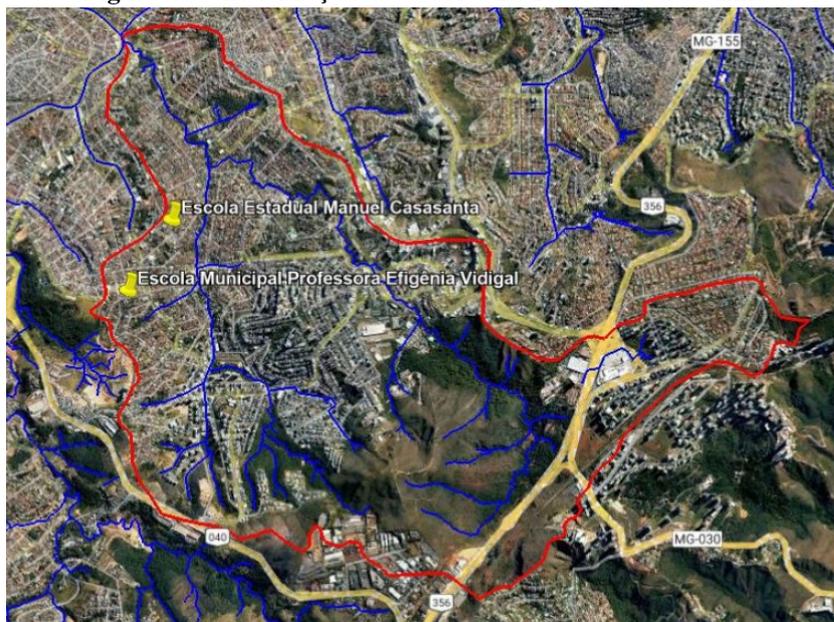


Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

Durante o primeiro semestre de 2021<sup>82</sup>, fizemos reuniões com professores e supervisores de duas escolas públicas localizadas na Bacia do Cercadinho, mais especificamente na sub-bacia do Córrego Ponte Queimada: a Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV) e a Escola Estadual Manuel Casasanta (EEMC), com o propósito de estabelecermos parcerias com o projeto AnC. Apesar de realizarmos várias reuniões com professoras da EMPEV, e de haver manifestação de interesse por parte delas no projeto, não houve prosseguimento do trabalho conjunto no ano de 2021 em razão dos desafios colocados pela pandemia na realidade da escola, que atende a crianças do ensino fundamental, sendo que somente no primeiro semestre de 2022 a parceria foi estabelecida. Assim, realizamos parceria com a escola de ensino médio (EEMC) durante o segundo semestre de 2021 e com a de ensino fundamental (EMPEV) a partir de maio de 2022, conforme relatado no próximo item.

<sup>82</sup> De maio de 2021 a maio de 2022 o projeto de pesquisa intitulado “Instrumentos de diálogo na bacia do Cercadinho”, coordenado pelo professor Roberto E. dos Santos, conseguiu duas bolsas para apoiar estudantes de graduação e de pós-graduação em projeto de extensão universitária por meio do “EDITAL PROEX nº 02/2021”, que foram destinadas a mim (estudante de pós-graduação) e a Talita Dantas (estudante de graduação).

**Figura 47 – Localização das escolas na Bacia do Cercadinho**



Fonte: Google Earth, 2022. Adaptado pela autora.

Nessa segunda etapa do projeto AnC, os trabalhos com foco na Bacia do Cercadinho se deram basicamente em três linhas: (i) pedagogia urbana, que envolveu a produção de material didático interdisciplinar e o trabalho com estudantes de arquitetura (em disciplinas ofertadas na EA) e escolas de ensino básico; (ii) história da ocupação, abrangendo a coleta de dados de acervos históricos (arquivo público, acervo da Comissão Construtora da Nova Capital e relatório dos prefeitos), parcelamentos aprovados, legislação urbanística e ambiental, obras públicas, mapas antigos e notícias sobre a bacia, além da revisão bibliográfica de trabalhos acadêmicos; (iii) drenagem urbana (como funciona, problemas e soluções), incluiu o estudo do comportamento da água na bacia urbanizada, por meio da simulação em *softwares* de modelagem hidrológica (SWMM) e visitas técnicas, bem como pesquisa, teste e difusão de medidas compensatórias difusas de manejo das águas pluviais, culminando no desenvolvimento da teoria das circunstâncias, tratada no Capítulo 4, e pretende gerar intervenções físicas junto com as escolas<sup>83</sup>. Esses dados foram coletados por toda a equipe e disponibilizados num drive compartilhado, conformando um levantamento que visa compreender em profundidade diversos aspectos da Bacia do Cercadinho (físico-ambientais, históricos, legais, sociais, projetos e obras públicas) de forma a servir de apoio às nossas pesquisas, às ações de extensão e às disciplinas escolares, sendo utilizados também para embasar este texto.

<sup>83</sup> As investigações em torno da “drenagem urbana” na Bacia do Cercadinho se deram especialmente no âmbito da pesquisa de doutorado de Leonardo Polizzi: “Proposta de aplicação de medidas compensatórias difusas na escala da sub-bacia do Cercadinho em Belo Horizonte”, orientada também pelo professor Roberto E. dos Santos.

Em paralelo a essas pesquisas e às parcerias com as escolas, a equipe do projeto colaborou na disciplina semestral ofertada pelo Ro ao curso noturno de Arquitetura e Urbanismo da EA-UFMG, denominada OFIAUP (Oficina Integrada de Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo) “Parcelamento e Assentamentos Habitacionais”. É relevante notar que as disciplinas de OFIAUP, com temas variados, nasceram no contexto da implementação do curso noturno de Arquitetura e Urbanismo da EA-UFMG, em 2008, ligadas a um esforço de superar os problemas do ensino tradicional de arquitetura, como a fragmentação do currículo. A disciplina de OFIAUP, que trata de parcelamento, com carga horária de 120 horas, distribuídas ao longo de 15 semanas, apostou, desde o início, em 2011, no desenvolvimento de um ambiente de ensino como pesquisa dado o caráter aberto e especulativo inerente ao projeto arquitetônico e utilizando a interface entre pesquisa e disciplinas de graduação como um fator de aprimoramento das práticas de ensino, tanto por meio do incentivo à mentalidade investigativa dos estudantes da graduação, como da viabilização de experimentos e investigações de estudantes da pós-graduação<sup>84</sup>. Nesse contexto, além de abrir espaço para estágios de docência de estudantes do NPGAU/EA-UFMG, também é apoiada por parte do material didático produzido pelo Projeto Águas na Cidade. Desse modo, busca-se fazer valer o preceito constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (SANTOS, 2018).

Dividida em duas partes, a disciplina “OFIAUP Parcelamento e Assentamentos Habitacionais” compreende, na primeira parte, o projeto de parcelamento de uma gleba, incluindo o projeto geométrico das vias, o lançamento de redes de água, esgoto e drenagem, e também a simulação da massa construída sobre esse terreno, com ênfase no manejo de águas pluviais e tendo como unidade de planejamento a bacia hidrográfica. A segunda parte é dedicada ao projeto de um edifício habitacional, incluindo, além da concepção espacial, também o lançamento de estruturas e a especificação de uma das unidades habitacionais (SANTOS, 2018). De 2020 a 2022, a disciplina teve como área de estudo e intervenção a Bacia do Córrego Cercadinho, e por meio de oficinas e orientações propôs a investigação e experimentação de estratégias de ocupação urbana respeitadas com as dinâmicas naturais das águas. Nesse sentido, os bolsistas de graduação do projeto AnC fizeram oficinas com os estudantes das disciplinas, de forma a

---

<sup>84</sup> No período de 2016 a 2018, foram incorporadas às disciplinas de OFIAUP experiências didáticas relacionadas às pesquisas dos estudantes de pós-graduação do NPGAU: Interfaces para visualização de transformações espaço-temporais (Thiago Alfenas Fialho); (2) Manejo de águas pluviais urbanas (Cristiane Borda Pinheiro); (3) Ensino transdisciplinar: projeto Arquitetônico, concepção estrutural e ferramentas digitais (Marina Ferreira Borges). No segundo semestre de 2018, incorpora-se uma pesquisa sobre (4) Sistemas de saneamento e canalizações de cursos d'água em Belo Horizonte desde uma perspectiva histórica (Danilo de Carvalho Botelho Almeida) (SANTOS, 2018, p.264-265).

apoiar a elaboração de seus trabalhos, ampliando as ferramentas de compreensão dos determinantes físico-ambientais, relacionadas, por exemplo, a como desenvolver a animação “fazendo chover”, delimitar circunstâncias e fazer sobrevoos na bacia.

No meu estágio docência nessa disciplina, no segundo semestre de 2020, a Bacia do Cercadinho foi dividida em quatro glebas que deveriam ser trabalhadas por cada grupo de estudantes, envolvendo a proposição de parcelamento urbano e de dispositivos de resiliência urbana (*wetland*, praça de retenção, jardim de chuva, entre outros), estudos de implantação de uma quadra do parcelamento proposto e, na segunda etapa, da qual não participei, o projeto de um edifício habitacional. As aulas *online* (em razão da pandemia) ocorreram pela plataforma *Teams* e tinham o formato de orientações coletivas de projeto, em que toda a turma trabalhava numa mesa digital (*Invision*) tendo que dialogar constantemente com os outros grupos no sentido de articular e integrar as propostas desenvolvidas para suas glebas, de modo que o parcelamento da bacia como um todo tivesse unidade. Assim, as orientações consistiam em estudos de possibilidades de traçados viários e formas de ocupação (a partir da delimitação de parâmetros urbanísticos) com o enfoque numa convivência mais respeitosa entre a morfologia urbana e o sítio natural.

**Figura 48 – Imagens do processo de elaboração dos parcelamentos pelos grupos na mesa digital**



Fonte: OFIAUP, 2020.

Com o retorno das atividades presenciais da UFMG, o Projeto AnC promoveu uma oficina como parte das atividades de recepção dos estudantes da graduação da EA no dia 26 de março de 2022, sábado de manhã. Com a participação de sete estudantes da arquitetura e um estudante de design, além da equipe do Projeto AnC (eu, Leo, Lucas, Talita e Ro), houve uma breve apresentação do projeto por seus integrantes, seguida da atividade em dois grupos de

demarcação de uma bacia hidrográfica utilizando o Kit Bacias, e, por fim, a discussão com os estudantes sobre a temática das águas na cidade<sup>85</sup>.

**Figura 49 – Oficina de Demarcação de Bacias na EA**



Fonte: Lucas Santos/ Roberto Santos, 2022.

Descrevi aqui as atividades e eventos em que participei enquanto integrante da equipe do projeto AnC. Porém, é importante ressaltar que outras pesquisas de TCC, mestrado e doutorado, desenvolvidas por integrantes do MOM, concluídas ou em andamento, também fazem parte desse conjunto de investigações e ações de extensão sobre a temática das águas na cidade, inclusive tomando como objeto de estudo outras bacias hidrográficas de Belo Horizonte, como dos córregos Acaba Mundo e Capão<sup>86</sup>. Em especial, na Bacia do Córrego Capão, no âmbito do mestrado da pesquisadora Núria Manresa, orientada pela professora Silke Kapp, foram realizados no segundo semestre de 2022 ateliês relacionados às águas na cidade na turma do 5º ano na Escola Municipal Adauto Lúcio Cardoso, incluindo pesquisadoras do grupo MOM. Verifica-se, desse modo, a indissolubilidade das ações de pesquisa-extensão-ensino relacionadas ao Projeto AnC, conforme apontando por Santos (2018):

<sup>85</sup> Houve uma 2ª Oficina de Demarcação de Bacias, realizada na manhã do dia 31/03/2022, como parte das atividades da disciplina “Águas urbanas na bacia do Capão: imaginando possibilidades, do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFMG”. Participaram 14 estudantes, a mestranda Núria Manresa e os professores Roberto dos Santos e Silke Kapp.

<sup>86</sup> Do Macro ao Micro – Circunstanciação da sub-bacia do Acaba Mundo, TCC de Lucas Santos (2022/2); Reprodução da vida nas bacias urbanas: casos do Córrego do Capão, Mestrado de Núria Manresa (2022-continua), orientada pela Profa. Silke Kapp; O éthos urbanístico do Acaba Mundo: estabilização, manutenção e reprodução do modelo de canalizações de cursos d’água desde a construção de Belo Horizonte, Doutorado de Danilo Botelho (2020); Belo Horizonte underground: os sistemas de saneamento e as canalizações dos cursos d’água da Nova Capital, Mestrado de Danilo Botelho (2018); Uma história das políticas públicas recentes de manejo das águas pluviais em Belo Horizonte, Mestrado de Cristiane Pinheiro (2019), trabalho que recebeu Menção Honrosa Capes 2021, e o TCC de Talita Dantas, orientado pela Profa. Margarete Silva. Vale citar ainda a disciplina de PFLEX ofertada na EA no primeiro e segundo semestres de 2022, que também trabalhou a temática das Águas na Cidade, denominada “ÁGUAS NO CAPÃO: imaginando possibilidades”, proposta e ministrada pela mestranda Núria Manresa e pela professora Silke Kapp.

Nesse arranjo, à pesquisa cabe levantar problemas, promover seu discernimento por meio da análise metódica, da crítica sistemática e da elaboração teórica, enquanto à extensão cabe levar o conhecimento às situações concretas e horizontalizá-lo, disponibilizá-lo à população. À extensão cabe, ainda, trazer para o ambiente das escolas os dilemas e as contradições do cotidiano, realimentando a pesquisa e o ensino com questões genuínas (SANTOS, 2018, p.254).

Em 2021, criamos uma página no *instagram* (@aguasnacidade) para difundir informações sobre essa temática, bem como divulgar os trabalhos da equipe do projeto AnC. Além disso, as páginas do projeto vêm sendo atualizadas no site do MOM, com a criação de páginas específicas para as bacias do Cercadinho e do Capão por estudantes de arquitetura bolsistas do MOM, incluindo informações e fotos das bacias, biblioteca, mapas interativos, linha do tempo, parceiros e propostas.

Com relação à rotina de trabalho da equipe do projeto, fizemos reuniões semanais virtuais, utilizando as plataformas *google meets* e *teams*, de agosto de 2020 a março de 2022, com a participação de todos os integrantes, nas quais apresentávamos o andamento das tarefas e fizemos algumas discussões de textos previamente definidos pelo grupo. A partir do final de novembro de 2021, fizemos algumas reuniões presenciais para confeccionar e testar materiais, como, por exemplo, a maquete da Bacia do Cercadinho, que tem sido um material de apoio importante nas atividades com a EMPEV. Chegamos também a participar de eventos para divulgação do trabalho e troca com pesquisadores e estudantes sobre o tema<sup>87</sup>, e, além disso, mantivemos contato com uma liderança ambientalista atuante na Bacia do Cercadinho, Carla Magna, do Projeto Ponte Queimada Cercadinho Ambiental<sup>88</sup>, para a qual nos disponibilizamos a fornecer apoio técnico e didático.

---

<sup>87</sup> IX Congresso Nacional de Extension\_ VIII Jornadas de Extension del Mercosur, 24º Encontro de Extensão da UFMG, V Encuentro Latinoamericano de Arquitectura Comunitaria (V ELAC), VII ENANPARQ, XX ENANPUR.

<sup>88</sup> [https://www.instagram.com/cercadinho\\_ponte.queimada\\_rios/](https://www.instagram.com/cercadinho_ponte.queimada_rios/)

**Figura 50 – Foto da maquete da Bacia do Cercadinho sendo utilizada na EMPEV**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

O Projeto AnC, mais do que perseguir seu objetivo inicial, de elaboração de material didático, constitui um espaço de experimentação constante de formas de ampliar a aprendizagem sobre o comportamento da água no interior de uma bacia hidrográfica urbanizada e investigação de possibilidades de construir assentamentos urbanos mais respeitosos com as dinâmicas naturais das águas. É importante ressaltar que o projeto AnC continua em ação em 2023, porém, em razão do prazo de encerramento deste doutorado, a experiência que exponho aqui dura até o final de 2022, quando concluí a pesquisa empírica desta tese (ver ANEXOS).

### **5.1.2 O trabalho com as escolas**

A indicação de escolas em que poderíamos tentar estabelecer parceria na Bacia do Cercadinho foi feita pela Carla Magna, ambientalista local que conhecemos na ocasião da Mostra Córregos Vivos. A partir disso, estabelecemos contato com as duas escolas indicadas por ela – a Escola Estadual Manuel Casasanta (EEMC), de ensino médio, e a Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV), de ensino fundamental, ambas localizadas no bairro Palmeiras – e marcamos reuniões de apresentação do projeto, sendo que o Leo esteve à frente das relações com a EMPEV e eu com a EEMC, os dois enquanto representantes do projeto AnC e sempre em diálogo constante com o restante da equipe e com o nosso orientador.

Quando começamos as reuniões de apresentação do projeto AnC nas escolas, com o objetivo de angariar as parcerias, a BNCC (Base Nacional Comum Curricular)<sup>89</sup> foi citada. Esse material deve orientar, em caráter normativo, a formulação dos currículos das escolas de todo o Brasil, definindo as competências/aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver na chamada Educação Básica (educação infantil, 0-6 anos, ensino fundamental, 6-14 anos, e médio). A proposta da base não é uniformizar os currículos, mas servir de referência para as redes municipais e estaduais elaborarem seus currículos de acordo com a realidade sócio-espacial a qual pertencem. Com isso, busquei entender como a temática da água na cidade se inseria nos conteúdos que deveriam ser aprendidos no ensino básico, constatando que a relação entre águas e urbanização deve ser tratada de forma mais específica nos conteúdos de ciências e de geografia, em vários anos. Especialmente no sexto ano de geografia, a unidade temática “conexões e escalas”, que tem como objeto de conhecimento as “Relações entre os componentes físico-naturais”, está previsto desenvolver a seguinte habilidade, que vai ao encontro dos objetivos do projeto AnC:

Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal (BRASIL, 2018, p.385).

Nesse contexto, também considerei relevante estudar os projetos políticos pedagógicos (PPP) das escolas parceiras, para entender como as atividades do projeto poderiam se inserir nas escolas e a partir disso dialogar com professores e supervisores, porém o da EMPEV estava em fase de revisão e só havia um documento físico, e o da EEMC estava desatualizado.

### **Escola Estadual Manuel Casasanta (EEMC)**

Todas as reuniões com a EEMC ocorreram em formato *online*, via *google meets*. O primeiro contato que tivemos na escola, eu e o Leo, foi com o diretor, que achou interessante o projeto AnC e firmou a parceria em março de 2021. Em abril, eu fiz uma apresentação do projeto para professoras e professores dos três turnos (manhã, tarde e noite). Foi uma breve reunião que ocorreu no intervalo entre os turnos para possibilitar que todos os professores participassem. Expliquei que iríamos moldar nosso planejamento à disponibilidade dos(as) professores(as). Os supervisores ficaram de me dar o retorno sobre os professores interessados e a disponibilidade

---

<sup>89</sup> <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base/>

de horários, já que não houve tempo para o diálogo com os cerca de sessenta participantes da reunião e tampouco para ouvir seus interesses.

A partir dessa reunião, passei a estabelecer contato com os supervisores na tentativa de efetivar um trabalho conjunto. No dia 07 de maio, fizemos uma reunião de apresentação do material elaborado para a Mostra Córregos Vivos com os professores que manifestaram interesse em participar do projeto<sup>90</sup>, os supervisores, o Leo, eu e o Ro. Acredito que a baixa adesão de professores ao projeto pode ter sido influenciada pelo momento de isolamento social, em que o corpo docente estava se esforçando para adaptar as aulas ao formato virtual e lidar com as dificuldades da pandemia. Os supervisores propuseram “encaixar” o projeto em sábados letivos mensais do segundo semestre de 2021, solicitando que enviássemos uma proposta de planejamento para a avaliação da escola, que foi acatada.

Tendo esse planejamento como guia (ver APÊNDICE D), ficou combinado que iríamos reunir uma vez por semana, a partir de agosto, com os supervisores e professores interessados no projeto com o intuito de planejarmos em conjunto as atividades dos sábados letivos e avaliarmos o andamento do trabalho. Dessa forma, nos primeiros meses, essas reuniões ocorreram com essa regularidade, porém, quando foi chegando o final do ano, as reuniões ficaram mais espaçadas, praticamente quinzenais, em decorrência da agenda apertada do final de ano. Nessas reuniões, participavam o grupo de supervisores e professores da escola, eu, e, às vezes, o Leo, o Ro e bolsistas do projeto AnC. Eram reuniões que duravam em torno de uma hora, em que os professores e supervisores falavam de suas percepções sobre os encontros passados, colocavam questões e demandas e preparávamos juntos os próximos encontros a partir de um roteiro de atividades proposto por mim. Esses roteiros eram discutidos previamente nas reuniões com a equipe do projeto AnC, sendo que o do primeiro encontro foi elaborado em conjunto por toda a equipe (ver APÊNDICE E). Também tínhamos um grupo de *whatsapp* para comunicação com esse grupo da escola.

Logo aquele planejamento inicial foi sendo modificado a partir das demandas colocadas pela escola, o que levou à alteração tanto das datas dos encontros, quanto dos conteúdos trabalhados. A visita, por exemplo, foi retirada do planejamento, por ser considerada inviável num contexto de retorno gradual às atividades presenciais, bem como deu-se um enfoque maior nos terceiro

---

<sup>90</sup> Na Escola Estadual Manuel Casasanta, colaboraram com o projeto AnC: Everton Lourenço (professor de educação física), Simone Santos Silva (professora de química), Rodrigo Bolivar (professor de geografia e ativista ambiental local), Paula Lilian Silva (supervisora), Cassia Rocha Costa (supervisora), Osmar Valadão (supervisor), Pablo Ricardo Cardoso (diretor).

e quarto encontros à temática da poluição das águas, por ser um problema da Bacia do Cercadinho muito apontado pelos integrantes da escola. Assim, realizamos no total cinco encontros virtuais em sábados letivos pela manhã conforme quadro abaixo (ver APÊNDICES F ao I).

**Quadro 1 – Encontros virtuais com a Escola Estadual Manuel Casasanta**

<b>data</b>	<b>horário/ temas/ atividades</b>
<b>21-ago</b>	Horário: 9h às 10h20 (turma 1) e 10h30 às 12h (turma 2) Sensibilização para a presença das águas na cidade.
<b>25-set</b>	Horário: 9h30 às 11h20 Vídeo “São Paulo, a cidade dos rios invisíveis”, discussão de como a urbanização afeta as dinâmicas naturais das águas; o comportamento das águas na Bacia do Cercadinho, discussão das imagens mapeadas dos estudantes.
<b>23-out</b>	Horário: 9h30 às 11h20 As fontes e os tipos de poluição das águas.
<b>04-dez</b>	Horário: 9h30 às 11h Identificação das fontes de poluição das águas e das causas de inundação na Bacia do Cercadinho.
<b>11-dez</b>	Horário: 7h30 às 9h Alternativas técnicas, projetos e ações na Bacia do Cercadinho. Debate com convidados: Carla Magna (ativista ambiental) e Rodrigo (professor de geografia/ ativista ambiental).

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os encontros tiveram duração de aproximadamente uma hora e meia e foram guiados por uma apresentação de *power point* com enquetes, questões, imagens, vídeos, entre outros materiais, que visavam alavancar o debate a partir da experiência dos participantes com as águas na cidade, em especial na Bacia do Cercadinho. Desse modo, os encontros ocorreram num formato mais de conversa e de troca do que de aula expositiva. Cada encontro contou com a participação de cerca de quarenta a cinquenta pessoas, entre estudantes de todos os anos de ensino médio, professores, supervisores e a equipe do Projeto Águas na Cidade, sendo que eu e o Leo eram os facilitadores, orientando as atividades e dando explicações. Além das atividades síncronas, eram propostas para os estudantes atividades de “Para Casa”, como o registro das percepções das águas na cidade em plataformas digitais, de interface simples e facilmente acessíveis pelo celular, como o *google fotos* e o *padlet* (APÊNDICE I). O material registrado pelos estudantes nessas plataformas era discutido nos encontros síncronos posteriores.

## Encontro dia 21/08

O grupo da escola sugeriu que fizéssemos dois encontros consecutivos no primeiro sábado, já que toda a escola seria convidada (estudantes, professores e funcionários), com risco de pessoas não conseguirem participar dado o limite de participantes na sala virtual. Nos encontros, seguimos uma sequência de slides, conforme APÊNDICE H, alternando eu e o Leo guiando, na qual tinham várias questões com o intuito de entendermos um pouco da vivência das águas na cidade dos participantes e, a partir disso, estimular o diálogo. Utilizamos nos encontros o aplicativo *mentimeter*, em que, por meio de um código, as pessoas podem acessar as enquetes no celular e as suas respostas são projetadas simultaneamente na tela compartilhada da sala virtual, na forma de gráficos, nuvens de palavras, questões abertas, entre outras sistematizações. Também levamos algumas imagens provocativas, como a da rede hidrográfica de Belo Horizonte sobreposta à imagem aérea, que fez alguns participantes manifestarem surpresa no *chat*. Quando colocamos a questão: *Como e quando você descobriu esse rio ou córrego?*, as pessoas descreveram, sobretudo através do *chat*, mas também oralmente, suas percepções das águas na cidade.

Então ano passado que teve as grandes sequências de águas aqui em Belo Horizonte, numa chuva eu saí pra ver o rio, a princípio a gente fica feliz por ver aquela natureza, a forma como a natureza se manifesta, a força dela... e por outro lado a gente fica triste por conta do grande impacto que tem sobre todas as pessoas, então uso a palavra de conflito, que traz uma luta tremenda, pois na pior das hipóteses, a gente sempre perde, sempre vai perder, mais cedo ou mais tarde a gente vai perder e vai perder vida, então nessa relação eu fiquei bem impactado com isso sabe, desse tipo de manifestação da natureza (PARTICIPANTE 1, 2021, relato oral).

Eu moro na frente de um há uns seis anos... É perto da escola, não me incomoda muito, só quando chove porque tem perigo de alagar igual quando ele era mais baixo e chegava dentro das casas... O cheiro só incomoda mais lá para frente, por lá ser mais baixo (PARTICIPANTE 2, 2021, relato no *chat*).

Analisando as falas, apareceram recorrentemente os temas das inundações, poluição, canalização, sendo comum as pessoas não lembrarem ou saberem os nomes dos córregos do seu cotidiano. Alguns participantes fizeram comparações de como era antes dos impactos gerados pela urbanização, córregos em que se podia nadar, nascentes que foram soterradas, árvores derrubadas. Além disso, as falas levavam a uma associação dos rios urbanos com incômodo (cheiro, alagamento), ou seja, uma percepção em geral negativa, embora seja evidenciado, pela análise da nuvem de palavras gerada com as respostas dos participantes, um reconhecimento de que as águas são vida, e que é necessário olhar para essa questão. Houve

um maior envolvimento dos professores e supervisores, respondendo às questões e relatando experiências nos dois encontros, do que dos estudantes. O número de participantes de cada encontro variou de 30 a 40, mas responderam às perguntas no *mentimeter*, ou seja, interagiram nas atividades, aproximadamente a metade.

**Figura 51 – Nuvens de palavras com as respostas à questão “Qual é a relação das águas com a cidade?” formadas através do aplicativo *mentimeter***



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2021.

### Encontro dia 25/09

Avaliando o número de participantes do encontro anterior, decidimos que seria melhor fazer apenas um encontro do projeto no sábado do dia 25/09, que contou com cerca de cinquenta participantes. Como em todos os encontros que se seguiram, começamos recapitulando o que ocorreu no encontro anterior, já que em geral havia um intervalo de um mês entre os encontros. Nesse encontro, propusemos trabalhar os impactos da urbanização no ciclo natural da água, bem como o reconhecimento espacial da Bacia do Cercadinho. Seguimos a mesma linha do primeiro encontro ao fazer um momento mais de conversa, de troca, do que uma aula, sendo que, mais uma vez, houve predomínio das falas dos professores e supervisores. O material utilizado foi mais no sentido de estimular a discussão e sensibilizar sobre a questão das águas, assim utilizamos materiais provocativos como o vídeo “São Paulo, a cidade dos rios invisíveis”<sup>91</sup> que apesar de abordar São Paulo, “podia muito bem ser Belo Horizonte”, como disse um participante, por refletir problemas comuns na relação urbanização e águas, complementadas por imagens dos córregos de Belo Horizonte, do passado e do presente. Utilizamos também os *gifs* de “delimitação da bacia” e “fazendo chover” para explicar a lógica da delimitação da bacia do Cercadinho e do comportamento das águas em seu interior. Por fim, comentamos as fotos que os participantes haviam colocado no *google fotos* sobre as suas

<sup>91</sup> Disponível em <https://youtu.be/ifUkXKEGfyQ?si=g399waejkOG-keDL>

percepções das águas na cidade, que mapeamos no *google earth*. Houve uma discussão sobre as políticas públicas e o planejamento urbano, na qual foi reconhecida a necessidade de cobrar os gestores, questionada a atuação de arquitetos nos órgãos públicos e levantada a importância de conscientização e organização da população para pressionar o governo por outro modelo de manejo das águas pluviais, que tenha como base a convivência harmônica das águas na cidade, incluindo seu usufruto pela população de diversas formas, lazer, mobilidade, etc.

### **Encontro dia 23/10**

Na reunião de preparação do encontro do mês de outubro com o grupo da escola, que ocorreu no dia 05/10, os supervisores e professores trouxeram a demanda de trabalhar com os estudantes a conscientização sobre a questão do lixo, que realmente é um problema muito perceptível nas fotos e nas visitas à Bacia do Cercadinho, propondo discutir as causas da poluição das águas, até mesmo para possibilitar refletir sobre as formas de superá-la. Desse modo, esse terceiro encontro teve como objetivo introduzir a discussão sobre a poluição das águas, no qual participaram, como no encontro anterior, cerca de cinquenta pessoas. Após lembrar as discussões dos encontros passados, iniciamos comentando os trabalhos de “para casa”. Assim, apresentamos o mapeamento das fotos dos estudantes/professores/supervisores no *Google Earth*. Nessa ocasião, discutimos como a qualidade da água varia ao longo da bacia, assim como as possibilidades de uso dela, e reforçamos que em algumas áreas da cidade ainda é possível encontrar água pura, como nas nascentes protegidas em alguns parques. O professor de geografia pediu para focarmos a tela do *google earth* no Parque Aggeo Pio Sobrinho, mostrando os condomínios ou loteamentos de alta renda que estão próximos às nascentes, e observando como na cidade o planejamento não é suficiente para proteger essas áreas, que os empreendedores é que decidem, e o Estado consente, ainda tirando partido do potencial paisagístico e do “verde” desses locais. Em seguida, comentamos os registros de acontecimentos marcantes da história da Bacia do Cercadinho relacionados às águas no *padlet*. O *padlet* é um mural virtual que possibilita de forma simples adicionar e compartilhar diversos conteúdos (imagens, vídeos, documentos de texto) que ficam expostos na página da *web* e possibilita a outras pessoas verem, curtirem e comentarem. Entre os materiais postados pelos participantes da escola estão fotos de poluição dos córregos (tubulações de esgoto, lixo), vídeos de entrevistas com moradores e de inundações e alagamentos, notícias das águas da bacia e especialmente um relato de uma moradora antiga:

### **RELATO\_0.1**

A época citada é compreendida entre os anos 70 e 90, vale ressaltar que este é um relato de um indivíduo nascido na década de 70 e, portanto, essa situação existiu em todos os anos anteriores.

"Não existiam problemas com enchentes e com rios transbordando porque eles eram apenas rios. Rios eram rios; não existia a canalização da água. Nós (os moradores) íamos buscar água nas minas pra beber e lavar roupas, uma ficava numa fazenda aqui, no Palmeiras, e a outra, no Buritis, um lugar onde também tinha cachoeira que muitas pessoas usavam pra tomar banho. A água jorrava até dos barrancos, e aí a gente enchia os copos e bebia daquela água fresquinha, e também brincava com as marias sapudas das nascentes... Com o tempo, eu comecei a trabalhar e não pude acompanhar as construções que fizeram para a urbanização (era um bairro novo, sem nada); não davam satisfação. Quando mal vimos, os rios tinham sumido e virado córrego, na época, eu nem me perguntei o que havia acontecido com eles... Depois descobri até que existe rio que 'passa embaixo' das ruas do Buritis porque foram canalizados." (Gleice Kele Brito da Silva/ Texto: Ranalle Brasileiro).

A estudante que postou o relato de sua mãe o leu durante o encontro para todos os presentes. Os participantes manifestaram no *chat* uma admiração pelo relato, sendo um momento importante não apenas de resgate da memória das águas do Cercadinho, mas também de vislumbre de outro futuro possível para elas. Por fim, como já não havia muito tempo para o término do encontro, colocamos algumas questões para provocar a discussão sobre a poluição das águas e fizemos uma breve explicação sobre fontes de poluição pontuais e difusas.

### **Encontro dia 04/12**

Participaram cerca de cinquenta pessoas, incluindo os integrantes do projeto AnC (Ro, Leo, Talita e eu), professores, supervisores e estudantes daquela escola. Começamos relembrando brevemente os temas abordados nos encontros anteriores e retomamos a explicação sobre as fontes de poluição das águas. A partir disso, propomos uma discussão com o intuito de listar, segundo a percepção dos participantes, os principais problemas relacionados às águas na Bacia do Cercadinho, para em seguida discutirmos as alternativas. Colocamos então a primeira questão: *Quais são as causas da poluição das águas da Bacia do Cercadinho?* As respostas ocorreram através do aplicativo *mentimeter* que possibilitou a sua projeção na tela compartilhada na medida em que as pessoas as enviavam dos seus celulares. As principais causas apontadas pelos participantes foram: esgoto domiciliar e industrial; lançamento e disposição inadequados de lixo-entulho; falta de fiscalização, investimentos, políticas públicas e conscientização; “falta de regularização da saída de esgoto principalmente em lugares periféricos”, “falta de uma política educacional, ambiental e sanitária por parte do Estado”, “falta de ação da comunidade acadêmica (escolas), muito discurso e pouca ação”. Uma

supervisora também se manifestou falando de uma obra da prefeitura que dispôs entulho inadequadamente e que por isso foi arrastado para o rio, e que se a prefeitura não dava o exemplo, ficava cada vez mais difícil as pessoas saberem como dispor corretamente o lixo. Mostramos as fotos que o professor de educação física havia nos encaminhado no grupo do *whatsapp*, mostrando algumas fontes de poluição na Bacia do Cercadinho. Em seguida, propomos a segunda questão: *Quais são as causas das inundações?* Como respostas, apareceram: falta de planejamento, falta de coerência da política de uso do solo e urbanismo com a ciência ambiental, a obstrução de bueiros/rede de drenagem por lixo, impermeabilização do solo e mudança do leito natural dos rios, falta de conscientização da população e de políticas públicas. Pela recorrência das respostas, pude notar que é muito comum as pessoas associarem as inundações à obstrução dos bueiros pelo lixo, sem considerar os outros impactos da urbanização nas dinâmicas das águas, isso parece ser um imaginário comum já que na outra escola em que trabalhamos na Bacia do Cercadinho, a EMPEV, as crianças também manifestaram essa visão. A partir da análise dessas causas apontadas pela escola, concluímos que construir uma melhor relação com as águas na cidade perpassa por diversos aspectos, entre eles: políticas habitacionais, de saneamento, limpeza urbana e manejo adequado das águas pluviais, conscientização da população e fiscalização. Esclarecemos, então, que as alternativas seriam discutidas com maior profundidade no encontro seguinte.

### **Encontro dia 11/12**

Propomos discutir nesse último encontro alternativas para a recuperação das águas da Bacia do Cercadinho, sendo que consideramos fundamental, para tanto, mostrar a visão de lideranças locais sobre essa questão. Assim, convidamos para falar no encontro a Carla Magna, ativista ambiental, e o Rodrigo Bolivar, professor de geografia da escola e também ativista ambiental, por participarem da luta pela preservação ambiental na bacia. Começamos o encontro retomando os principais pontos listados pelos participantes no encontro anterior, relacionados à drenagem urbana e à poluição das águas na Bacia do Cercadinho.

Passamos, então, a fala para a ativista ambiental local, que nos contou um pouco sobre o córrego Ponte Queimada, onde promovia ações ambientais. Nesse sentido, ela falou sobre o interesse da prefeitura em canalizar o córrego com a justificativa de abrir uma avenida, e que aparentemente isso seria bom, pois ninguém mais teria que se preocupar com a poluição dos córregos, e com os seus impactos na nossa vida na cidade (proliferação de animais, como gambás, doenças, etc.). Assim, existiria também a adesão da população dos bairros mais pobres

a esse tipo de obra e um imaginário de que elas seriam beneficiadas, enquanto além dos efeitos esperados em termos de drenagem urbana, as obras de canalização e abertura de avenidas tenderiam a promover inúmeras remoções da população ribeirinha, além de reforçar o problemático modelo de mobilidade urbana calcado no automóvel. A ativista também citou os condomínios localizados a montante do Parque Aggeio Pio – questão que já havia sido colocada pelo professor de geografia em encontro anterior –, onde não haveria certeza sobre a disposição adequada de esgoto (aparentemente não havia atendimento por rede de esgoto oficial e nem a utilização de fossas sépticas ecológicas), pois as águas do parque eram consideradas impróprias para nadar. Ela considerou que o papel da academia na bacia deveria ser o de promover a conscientização, fazer com que as pessoas pensem por elas mesmas, por meio, por exemplo, de imagens como aquela da “Renaturalização do Córrego do Leitão”<sup>92</sup>, que provocam outro imaginário dos rios urbanos, e assim possibilitam que a população defenda e construa outra relação com as águas.

Figura 52 – Renaturalização do Córrego do Leitão: placa instalada na Rua Padre Belchior em 25/05/2013



Fonte: Piseagrama, 2015. <https://piseagrama.org/extra/nem-pegadinha-nem-arte-politica/>

<sup>92</sup> Foi instalada por autoria desconhecida uma imitação de placa oficial de obra pública na rua Padre Belchior, na região central de Belo Horizonte, onde o Córrego do Leitão encontra-se canalizado fechado. A placa apresentava as logos dos órgãos públicos e informações da obra, porém o tipo de obra e a imagem indicados na placa não eram nada corriqueiros, pois tratava-se da “Renaturalização do Córrego do Leitão”, em contraposição às tradicionais obras de canalização e tamponamento adotadas pela prefeitura, o que despertou o interesse dos passantes, gerando muita polêmica, bem como ampliando o imaginário e o debate público sobre tal córrego que a maioria das pessoas nem mais sabia que existia por ali (PISEAGRAMA, 2015).

Em sequência, o professor de geografia falou um pouco dos projetos que já desenvolveu na escola (coleta de pilhas, cadernos, lâmpadas, festa junina ambiental, plantio, produção de mudas, visitas, orquestra do parque) e discutiu sobre a criação de cada vez mais espaço para os automóveis na cidade, em vez de ampliar os espaços da vida, o que reforçamos com a problemática que isso acarreta para a drenagem urbana, já que implica no aumento da impermeabilização do solo, dentre outros impactos.

Por fim, nós apresentamos brevemente alternativas técnicas para melhorar a drenagem urbana, as medidas compensatórias, reforçando que se trata de, entendendo a bacia como unidade de planejamento e intervenção, aumentar a capacidade de reter e infiltrar mais a água, e ao mesmo tempo tratar a poluição. O professor de educação física falou de uma possibilidade de continuidade do projeto intervindo na própria escola e seu entorno, de forma a melhorar a relação com as águas ali. Fechamos o encontro fazendo a síntese de tudo o que foi discutido e concluindo que a Bacia do Cercadinho tem salvação.

### **Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV)**

A parceria do projeto AnC com a EMPEV ocorreu a partir do primeiro semestre de 2022 e continua em 2023. O Leo esteve à frente da articulação com a direção da escola e da proposição das atividades, combinadas com o Ro em reuniões semanais na EA, enquanto eu tive um papel predominante de apoio, participando dos encontros do primeiro e segundo semestre de 2022 como facilitadora nas oficinas, ajudando na preparação dos materiais e também propondo algumas atividades.

Os encontros na escola ocorreram na maioria das vezes no espaço denominado “sala de informática”, uma sala de aula, com mesas individuais e cadeiras voltadas para um quadro branco, mas que possibilitava a modificação do layout para a formação de grupos de trabalho. Os encontros em que pretendíamos usar o projetor ocorreram numa espécie de sala de brinquedos, que continha um grande tatame onde sentávamos. No segundo semestre, alguns encontros ocorreram também na denominada “casa amarela”, uma casa de fundo localizada a cerca de cinquenta metros da escola, que é utilizada para complementar a estrutura da escola. (ver APÊNDICE J).

Dentre os objetivos das ações realizadas na escola, estiveram: (i) ampliar a capacidade de interpretação de diversos tipos de representação espacial (maquete, mapas, imagens aéreas, plantas, etc.); (ii) compreender a noção de bacia hidrográfica e o comportamento da água no

relevo; (iii) reconhecer a presença da água na cidade, especialmente no entorno da escola, (iv) identificar como o ciclo natural da água é afetado pela urbanização. Tendo isso em vista, adotamos basicamente três escalas de abordagem das águas na cidade: da bacia, da circunstância e do lote.

O trabalho do Projeto AnC na EMPEV iniciou-se no dia 13 de maio de 2022. No primeiro semestre desse ano, abrangeu oito encontros semanais às sextas-feiras de 14h às 15h20 com uma turma da escola integrada<sup>93</sup> composta de dezessete estudantes de nove e dez anos no formato de oficinas facilitadas por mim, Leo, e Ro, e colaboração de monitores da escola. Eu não pude participar de todos os encontros, já que minha disponibilidade era quinzenal. Nos dois primeiros encontros (13 e 20 de maio), a turma, dividida em três grupos de estudantes, produziu maquetes dos elementos morfológicos, possibilitando a introdução do conhecimento sobre topografia e comportamento das águas das chuvas na bacia. A partir do terceiro encontro (27 de maio), trabalhamos o reconhecimento da Bacia do Cercadinho e da circunstância da EMPEV com o auxílio de mapas e imagens aéreas e a elaboração por toda a turma de uma maquete da circunstância da escola.

**Quadro 2 – Encontros com a EMPEV no 1º Semestre de 2022**

<b>data</b>	<b>participantes/atividades/materiais</b>
<b>13-mai</b>	Participantes: estudantes da turma integrada, coordenadora e monitores da EMPEV, Leo, Ro, Renata. 1- Apresentação do projeto pelo Leo e escuta de questões dos estudantes 2 -Apresentação do Kit Bacias pelo Ro, crianças foram distribuídas em três grupos para a partir da planta topográfica produzirem as maquetes dos elementos morfológicos. Material: chapa de EVA, cola, tesoura, folhas A4 impressas da planta topográfica dos elementos morfológicos.
<b>20-mai</b>	Participantes: estudantes da turma integrada, monitores da EMPEV, Leo e Ro. Continuação da confecção das maquetes dos elementos morfológicos em grupos.
<b>27-mai</b>	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo e Renata. Dinâmica de reconhecimento da circunstância/ entorno da escola. Material: Maquete da Bacia do Cercadinho (escala 1/7500), 2 A3, 2 A2 e 2 banners da circunstância da escola (3 mapas de loteamento e 3 imagens de satélite com delimitação da bacia e curvas de nível).

<sup>93</sup> O Programa Escola Integrada está presente nas 176 escolas de Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte. Os estudantes realizam atividades diversificadas em oficinas que atendem às seguintes áreas: Acompanhamento Pedagógico; Arte e Cultura; Educação Socioambiental; Educação e Diversidade; Direitos Humanos e Cidadania; Cidade, Patrimônio Cultural e Educação; Educomunicação e Uso de Mídias; Esporte e Lazer; Prevenção e Promoção à Saúde e Investigação no Campo das Ciências; Leituras na Educação Integral (PBH). Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/educacao/escola-integrada> acesso em 02/05/2023.

data	participantes/atividades/materiais
03-jun	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo. Confecção de maquete da circunstância/ entorno da escola. Material: folhas A3 com curvas de nível (para corte), EVA, cola, tesoura, folha A3 com imagem de satélite da circunstância com marcação das curvas de nível (para corte)
10-jun	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo e Renata. Continuação da confecção de maquete da circunstância da escola. Material: folhas A3 com curvas de nível (para corte), EVA, cola, tesoura. Folha A3 com imagem de satélite da circunstância com marcação das curvas de nível (para corte).
24-jun	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo e Renata. Conversa guiada pelo Leo sobre as águas na cidade. Material: apresentação de ppt com imagens de Belo Horizonte e da Bacia do Cercadinho, gifs e sobrevoos.
01-jul	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo. Registro das percepções sobre as águas na cidade através de desenhos. Material: folhas papel sulfite A4, lápis de cor
09-jul	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo, Renata e Isadora. Relacionar as fotos com a localização na imagem aérea da Bacia do Cercadinho. Material: fotos impressas coloridas de diversos lugares da Bacia do Cercadinho, especialmente dos córregos, barbante, fita crepe, imagem aérea da Bacia do Cercadinho, maquete da bacia do Cercadinho.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

**Figura 53 – Oficina de elaboração da maquete da circunstância em 10/06/2022**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

**Figura 54 – Oficina de reconhecimento da Bacia do Cercadinho em 09/07/2022**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

No segundo semestre de 2022, fizemos seis encontros quinzenais, também às sextas-feiras naquele mesmo horário, de 14h às 15h20, com outra turma da escola integrada, composta por dezoito estudantes de nove e dez anos, mas que contou com algumas crianças da turma passada. Do projeto AnC, além do Leo e eu, a Isadora, estudante de arquitetura e bolsista, também participou dos encontros, dando apoio às atividades. As oficinas seguiram a mesma linha do semestre anterior de trabalhar a leitura abstrata do lugar a partir da articulação de mapas, imagens de satélite e maquetes, e nesse semestre também associando com a observação direta do espaço real e abordando a escala do lote.

**Quadro 3 – Encontros com a EMPEV no 2º Semestre de 2022**

data	participantes/atividades/materiais
16-set	Participantes: estudantes da turma integrada, monitores da EMPEV, Leo, Ro, Renata e Isadora. Revisão das atividades do 1º semestre e explicação geral. Material: maquete da Bacia do Cercadinho, maquete da EMPEV, maquete da circunstância da escola.
30-set	Participantes: estudantes da turma integrada, monitores da EMPEV, Leo, Ro, Renata e Isadora. Águas na escala da circunstância: caminhada da EMPEV até as margens do Córrego Ponte Queimada.
21-out	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo e Renata. Águas na escala da circunstância: registro da percepção morfológica das crianças a partir do cotidiano.

data	participantes/atividades/materiais
	Material: 3 A1 de imagens de satélite da circunstância sem delimitação, bolinhas coloridas adesivas, postits, lápis coloridos, canetinha.
04-nov	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo, Renata e Isadora. Águas na escala da circunstância e do lote: Registro da percepção da morfologia e da vizinhança da escola por meio de desenhos e caminhada na escola para percepção do comportamento da água no lote. Material: folhas de papel sulfite A4, lápis de cor.
18-nov	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo, Renata e Isadora. Águas na escala do lote: Registro do comportamento da água na planta da escola (áreas permeáveis, dispositivos de captação e direcionamento, problemas, etc.) em três grupos. Material: maquete da escola, planta da escola, papel manteiga, canetinha
25-nov	Participantes: estudantes da turma integrada, monitor da EMPEV, Leo e Renata. Leitura em grupos do conto “Tatá, Pepe e Gigi: as três gotinhas de chuva” de Ana Primavesi, explicação do que foi tratado no texto pelo Leo no quadro, registro da percepção dos estudantes sobre o trabalho desenvolvido (retorno). Material: contos impressos para cada estudante, folhas A4 de papel ofício, lápis de cor, canetinha.

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

No dia 16 de setembro, realizamos o primeiro encontro do segundo semestre com a EMPEV. O encontro ocorreu num formato de exposição dialogada, o Leo preparou uma apresentação para guiar a conversa com as crianças, a qual foi complementada pelas maquetes e imagens da Bacia do Cercadinho, da circunstância da escola e da escola. As crianças demonstraram grande interesse pelas maquetes e intrigadas com a questão da escala, já que a mesma área (a circunstância) foi representada em tamanhos diferentes, reconhecendo a maquete da escola como uma “réplica reduzida”. A conversa recapitulou os trabalhos realizados e apresentou a programação para o semestre, especialmente a visita prevista para o encontro seguinte, com a qual as crianças ficaram muito empolgadas. No segundo encontro do semestre, dia 30 de setembro, fizemos então uma caminhada saindo da EMPEV até as margens do Córrego Ponte Queimada, em que foi possível observar, entre outros aspectos, a presença do córrego nas proximidades da escola (a cerca de 700m), a lógica de escoamento das águas pluviais no relevo e como o córrego é impactado pela urbanização (canalização, poluição, etc.).

**Figura 55 – Visita às margens do Córrego Ponte Queimada em 30/09/2022**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022

Para o encontro do dia 21 de outubro, propus uma oficina que havia preparado juntamente com a Núria Manresa, que desenvolve sua pesquisa de mestrado na Bacia do Córrego do Capão. Um dos objetivos da atividade proposta era decifrar os limites aproximados da vizinhança das crianças – ou seja, o espaço onde exercem suas atividades cotidianas, onde moram, brincam, estudam, fazem compras, etc. – bem como registrar como elas percebiam a morfologia desse espaço vivido. Propomos, desse modo, uma atividade em grupos, em que cada grupo de seis estudantes e um educador/arquiteto receberia uma imagem de satélite abrangendo a área da circunstância da escola e ali deveriam marcar os espaços que frequentam, a começar pela escola, o percurso da visita até o córrego, bem como a percepção do relevo e da hidrografia (áreas mais altas, mais baixas, córregos, etc.). Utilizamos imagens de satélite coloridas impressas em formato A1, pois assim obtivemos uma escala em que as edificações poderiam ser facilmente identificáveis, bolinhas adesivas e lápis de cor para identificar os lugares frequentados, as áreas mais altas, mais baixas e o córrego.

A ideia era ampliar a percepção sobre até que ponto o limite da circunstância da escola corresponderia ao espaço da vida cotidiana das crianças, já que o conceito de circunstância seria

não apenas a unidade espacial na escala microlocal de contribuição das águas pluviais, mas cuja extensão também seria dada pela apreensão no cotidiano do morador. Além disso, a atividade teve igualmente como objetivo treinar a leitura da imagem aérea pelas crianças e a associação com o relevo e o caminho das águas no entorno da escola. O que evidenciamos é que apesar de muitas crianças fazerem, de fato, muitas de suas atividades no entorno da escola, como brincar e ir à casa de conhecidos, boa parte não morava ali, não sendo, pois, um espaço muito vivenciado por todas. Percebi, ainda, que as crianças, em geral, apresentaram facilidade em encontrar a escola na imagem de satélite, mas tiveram dificuldade em interpretá-la para além disso, tanto na identificação dos espaços que frequentavam, como na associação com o relevo, o que demonstrou a importância de trabalhar a interpretação de representações espaciais como requisito dessa aprendizagem com as águas, na qual a maquete da bacia urbanizada é uma ferramenta fundamental.

**Figura 56 – Oficina de registro da percepção morfológica da vizinhança da escola em 21/10/2022**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

No dia 04 de novembro, quarto encontro do semestre, fizemos uma caminhada na escola no sentido de verificar com as crianças como a água da chuva se comportava no lote, sendo identificadas calhas de captação e direcionamento das águas, pisos permeáveis e jardins (onde a água infiltra), bem como pontos onde há empçoamento. Desde quando tivemos as primeiras conversas com as professoras da escola, foi relatado que uma parte do pátio da escola alaga com as chuvas, o que foi reiterado também pelas crianças, trata-se de um espaço implantado sobre um talvegue, conforme verificamos ao analisar o relevo. Depois disso, na sala de aula, foi proposto às crianças, distribuídas em três grupos, cada um orientado por um educador/arquiteto (Leo, eu e Isadora), registrarem o que foi observado num papel manteiga

sobreposto à planta da escola (tamanho A2), resultando num levantamento do caminhar da água pluvial na escola com a identificação dos problemas. Percebemos uma facilidade das crianças entenderem a planta da escola. Nessa atividade, utilizamos também a maquete da escola, que havia sido confeccionada por bolsistas do projeto AnC, o que serviu de apoio para as crianças associarem os diferentes tipos de representação espacial (bi e tridimensional) ao espaço real. Assim, passamos da abordagem das águas na escala da circunstância para a do lote.

**Figura 57 – Oficina de registro da percepção das águas no lote da escola em 18/11/2022**



Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022.

A atividade de registro do comportamento da água da chuva no lote da escola teve continuidade no dia 18 de novembro, quando entregamos também uma atividade “para casa” – a leitura do conto “Tatá, Pepe e Gigi: as três gotinhas de chuva” de Ana Primavesi, orientando as crianças a marcarem as palavras que não conheciam para serem esclarecidas no encontro seguinte. A indicação desse conto foi feita pela Núria, eu achei interessante a história por retratar como as personagens, três gotinhas de chuva, se comportam em diferentes ambientes, do mais “natural” ao mais “urbano”, sendo uma leitura divertida que possibilita a reflexão sobre os impactos da ação humana no ciclo natural da água, e que consideramos adequada para a faixa etária das crianças que estávamos trabalhando (de nove e dez anos).

No encontro seguinte, do dia 25 de novembro, último de 2022, os estudantes foram divididos em três grupos, cada um ficou com um educador/arquiteto (Leo, Isadora, eu) que orientou a leitura do conto das gotinhas de chuva (Ana Primavesi). A maioria das crianças não leu em casa, como tínhamos proposto, mas muitas relataram que leram algumas partes. Algumas relataram apresentar dificuldade de leitura, por isso perguntamos se elas gostariam de ler em voz alta, e caso não quisessem, nós mesmos iríamos ler. Ao longo da leitura fomos esclarecendo a história e as dúvidas relacionadas a palavras desconhecidas. Após todos os grupos terminarem de ler o conto, o Leo fez uma síntese da história no quadro branco a partir de um desenho que mostrava o ciclo da água no meio “natural” e o ciclo da água no meio urbano. Ele também recordou todas as atividades que fizemos ao longo do semestre, mostrando as maquetes e as principais questões trabalhadas. Em seguida, ele propôs que as crianças fizessem um desenho ou escrevessem em uma folha de papel o que acharam das atividades ou algo que aprenderam sobre as águas na cidade que mais gostaram. Por fim, tiramos uma foto com toda a turma, agradecemos a colaboração e nos despedimos. As crianças se despediram da gente com muito carinho, algumas vieram nos abraçar, encerrando a pesquisa empírica desta tese (ver APÊNDICE J).

Esse trabalho buscou além de experienciar uma pedagogia urbana das águas, numa próxima etapa, conceber juntamente com a comunidade escolar possíveis intervenções na EMPEV e seu entorno imediato para melhorar a relação do ambiente construído com as águas.

### **Considerações sobre as ações nas escolas**

É difícil definir quando terminam as ações de extensão do Projeto Águas na Cidade e quando começa a pesquisa empírica deste doutorado. Como relatei, houve uma articulação muito grande das duas, a ponto de não haver nitidez nos seus limites: a pesquisa levantando e discutindo a problemática do conhecimento sobre as águas na cidade e a extensão buscando horizontalizar esse conhecimento, ao mesmo tempo trazendo para a pesquisa as questões advindas das ações implementadas. De qualquer forma, a meu ver, a aproximação pesquisa-extensão foi bastante positiva, pois possibilitou, entre outros ganhos, um processo coletivo de reflexão e prática. Na EEMC, por exemplo, as propostas das atividades eram primeiro discutidas com o grupo do projeto AnC, depois com o grupo da escola, da mesma forma a avaliação era feita coletivamente pelas duas instâncias, demonstrando o engajamento de diversos atores da pedagogia em torno de uma temática reconhecida como urgente, ao mesmo

tempo em que promoveu espaços de construção conjunta e validação de práticas e materiais didáticos.

Tanto os encontros na EEMC, quanto na EMPEV, constituíram-se como experiências exploratórias de pedagogia urbana, e não de pedagogia sócio-espacial, por isso utilizo aquele termo no título desta tese. Elas tiveram sua importância por ampliarem a consciência sobre o espaço urbano, mas não contribuíram para a auto-organização, engajamento e mobilização contínua de um grupo social específico, como pretende uma pedagogia sócio-espacial. Criar uma relação de confiança com os grupos locais da bacia leva tempo e encaramos a etapa descrita nesta tese como um trabalho de aproximação, pois acreditamos que a rede pública de ensino fundamental poderia vir a ser um elemento chave na formação e treinamento de assessorias técnicas para recuperação ambiental e (re)desenho urbano.

O trabalho ligado ao projeto AnC em andamento com as escolas – Escola Municipal Professora Efigênia Vidigal (EMPEV), na Bacia do Cercadinho, Escola Municipal Professor Edson Pisani (EMPEPI), no Aglomerado da Serra, e Escola Municipal Adauto Lúcio Cardoso, na Bacia do Capão (mestrado de Núria Manresa) – está em fases distintas de relacionamento. Na EMPEPI, por exemplo, que hoje trabalha o tema do lixo por meio da professora Margarete Silva (Leta) e do professor Tiago Castelo Branco, a parceria se aproxima de uma década, enquanto a parceria com a EMPEV continua em 2023 pois entendemos que ainda não se desenvolveu o suficiente, aspirando repercutir na aplicação de medidas compensatórias difusas na escola e entorno imediato. Portanto, estabelecer o trabalho de pedagogia urbana muitas vezes requer um tempo que não é o de um doutorado. Além disso, demanda recursos públicos, visto que as intervenções arquitetônicas efetivadas na EMPEPI foram apoiadas financeiramente pelo PDDE<sup>94</sup> (Programa Dinheiro Direto na Escola), o que é fundamental para viabilizar, a longo prazo, o desenvolvimento de uma pedagogia das águas a partir das escolas de ensino básico, seja na produção e distribuição de material didático, seja na viabilização de projetos e ações de intervenção no espaço da escola e entorno, como a implementação de medidas compensatórias.

---

<sup>94</sup> O Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) é um programa federal que destina recursos financeiros, em caráter suplementar, a escolas públicas da educação básica para uso em despesas de manutenção do prédio escolar e de suas instalações; de material didático e pedagógico; e também para realização de pequenos investimentos, de modo a assegurar as condições de funcionamento da unidade de ensino, além de reforçar a participação social e a autogestão escolar. Existem ainda as “Ações Agregadas ao PDDE”, transferências financeiras para fins específicos, como o PDDE Estrutura, que inclui as ações Água na Escola e Escola Sustentável (FNDE,2023). Disponível em <http://www.fnde.gov.br/1ccr/pdde.html>. Acesso em 01/10/2023.

Acredito, contudo, que o trabalho já efetivamente desenvolvido até o momento nas escolas da Bacia do Cercadinho pode refletir, futuramente, numa participação política mais lúcida, principalmente por buscar ampliar a capacidade de leitura das representações espaciais, como ferramenta para dialogar sobre o espaço, e a compreensão do comportamento das águas urbanas. Em vez do termo pedagogia urbana “sobre” as águas do Cercadinho, prefiro pedagogia “das” águas do Cercadinho, para se referir ao trabalho que ali desenvolvemos, pois com elas aprendemos, são sujeito, e não objeto.

Na EEMC, o projeto AnC proporcionou um apoio a atividades didáticas remotas da escola durante a pandemia. Entendo a relevância do trabalho desenvolvido ali como uma primeira sensibilização para a questão das águas na cidade. Os encontros constituíram-se como espaços de conversa e troca sobre as águas na Bacia do Cercadinho, contribuindo para a ampliação do conhecimento que os participantes já tinham. Embora fossem propostas por nós questões e atividades, e houvesse lista de presença da escola, a participação era algo espontâneo, sem imposições.

A participação poderia ser maior, seja em termos quantitativos, seja em termos de engajamento, principalmente dos estudantes nos encontros síncronos e na elaboração dos “para casa”. Mesmo havendo a participação, predominou a voz de professores e supervisores nos encontros, que colocavam debates, enviavam mensagens, fotos, trazendo as suas percepções e questões sobre as águas na cidade. Desse modo, a experiência nos colocou a mobilização como uma questão para reflexão, assim como em relação aos materiais e à linguagem empregada, que possivelmente, numa continuidade do trabalho com essa escola, precisariam ser aperfeiçoados, para evitarmos ao máximo cairmos em abordagens expositivas e ampliar as de provocação. Ademais, deve-se considerar as limitações ao engajamento decorrentes do próprio formato virtual.

Sobre os materiais e ferramentas utilizadas no trabalho com a EEMC, o *mentimeter* possibilitou uma interação significativa naquele contexto, a partir do qual pudemos estabelecer um diálogo também com as pessoas que não quiserem interagir via *chat* ou microfone. O *padlet*, apesar de angariar poucas contribuições, rendeu conteúdos potentes, como o relato da antiga moradora da Bacia do Cercadinho, que evidenciou um alto poder de sensibilização para a temática das águas na cidade. Assim, considero que, para a aprendizagem no formato virtual, é importante abrir várias frentes de possibilidades de interação e participação e ter como

preocupação central o fácil acesso pelo celular, dada a limitação de acesso a computadores e a internet de parte da população.

A partir das questões levantadas nos encontros, identificamos projetos possíveis de serem realizados junto a EEMC, caso fosse estabelecida uma parceria no segundo semestre de 2022: um estaria relacionado ao esgoto, envolvendo levantamento de redes completas/incompletas, interceptores, pontos de lançamento direto nos cursos d'água (esgoto e drenagem), ligações clandestinas. O outro seria um projeto para o lixo, incluindo levantamentos da cobertura da Superintendência de Limpeza Urbana – SLU (dias da semana, quantidade, qualidade, entulho), sendo também uma demanda levantada pelo grupo da escola, que reforçou a necessidade de trabalhar com os alunos a conscientização sobre o lixo. Infelizmente, minha tentativa de articular com a supervisão da escola a continuação da parceria em 2022 fracassou, pois foi alegado que seria inviável diante da conturbação do retorno presencial das aulas e do esforço de implementação do novo ensino médio na escola, inviabilizando que os projetos fossem colocados em prática. A interrupção da parceria me fez questionar se nossa breve atuação em um semestre apenas poderia ter aberto possibilidades para que a temática das águas pudesse ser mais trabalhada na escola, se ela teria funcionado como um instrumento de diálogo, que faz uma provocação, e depois se retira para possibilitar a busca autônoma pelo conhecimento.

Na EMPEV, a pedagogia das águas na cidade se inseriu no contexto da escola integrada, que tem como proposta não apenas aumentar o tempo do estudante na escola, mas também os espaços de aprendizagem. Nessa perspectiva, fomos construindo, de forma exploratória, diversas práticas didáticas com o intuito de ampliar a percepção espacial dos estudantes das áreas trabalhadas e dos fenômenos relacionados às águas pluviais, de forma que pudessem relacioná-los a suas realidades concretas: confecção de maquetes, visita ao córrego, reconhecimento da vizinhança, observação do comportamento da água na escola e leitura de conto. Buscando superar a lógica do ensino, a dualidade professor e aluno, ali propomos oficinas, em que eram produzidos materiais para que a aprendizagem ocorresse na prática, e apenas complementada por breves explicações do Leo. Utilizamos, para orientar o trabalho, três escalas de abordagem espacial – a bacia hidrográfica, a circunstância e o lote – partindo da macro para a micro e enfatizando o comportamento sistêmico das águas. A intercalação das atividades de confecção de materiais com visita ao córrego e caminhada na escola foi fundamental para, além dos objetivos propostos, quebrar a rotina de sala de aula. Ademais, dedicar alguns encontros para conversar com as crianças e ouvi-las foi igualmente importante, possibilitando a expressão de seu conhecimento prévio, bem como de suas questões genuínas

sobre as águas na cidade. Por se tratar de um trabalho com turmas da escola integrada, que se alteraram a cada semestre, não houve a perspectiva de gerar programas e sequências didáticas mais específicas, mas de trabalhar um conhecimento básico.

Sobre os materiais utilizados e produzidos na EMPEV (maquetes, desenhos, imagens aéreas, mapas, fotos), avalio como adequados por despertarem o interesse das crianças e possibilitarem trabalhar as representações abstratas do espaço, bi e tridimensional, juntamente com a observação direta, visando construir um conhecimento relacional. A tentativa de utilizar apresentação de slides em dois encontros fracassou devido a falhas no projetor da escola, o que dificultou a apresentação dos *gifs* e sobrevoos para as crianças, que tiveram que ver direto na tela do computador, prejudicando o diálogo sobre esses instrumentos. Entendo que a utilização de apresentação de slides em qualquer processo de aprendizagem deve ser evitada, já que reforça a lógica vertical do ensino, por isso planejamos utilizá-la somente em dois encontros apenas para apoiar e provocar as conversas a partir dos instrumentos de diálogo digitais.

Esse trabalho introduziu para as crianças da EMPEV a problemática das águas na cidade, temática que, apesar de prevista na BNCC (BRASIL, 2018), na prática, geralmente, não recebe a devida atenção. Enquanto estudante na maior parte da minha vida, e professora por alguns anos, reconheço a dificuldade de se medir os resultados de um trabalho pedagógico. Possivelmente, o sucesso de tal trabalho possa ser constatado pelo interesse despertado nos estudantes, pois é a partir disso que eles estarão abertos para o diálogo, para, com autonomia, buscar o conhecimento e construí-lo de forma crítico-reflexiva. Nesse sentido, considero como positivos aqueles materiais e práticas em que percebi uma empolgação dos estudantes, ou algum tipo de engajamento maior, como sair da sala de aula, seja para visitar o córrego ou para observar a água na escola, todavia seja preciso considerar que cada estudante tem suas afinidades, sendo, pois, fundamental diversificar os métodos utilizados no processo de aprendizagem, como fizemos. De qualquer forma, em geral, houve um bom envolvimento das crianças nas atividades, que apresentaram curiosidade e interesse nos materiais didáticos, principalmente nas maquetes e imagens de satélite, e empenharam-se nas práticas.

É inegável que a atuação voltada para facilitar a aprendizagem sobre as águas na cidade não pode ser impositiva, pois, se tem como pressuposto a autonomia coletiva, não poderia exercer um papel heterônomo ao determinar certas coisas ou propor que os outros façam. Apesar de, em geral, em nossas práticas na EEMC e na EMPEV, conseguirmos sair do lugar de quem ensina, para quem propõe instrumentos para aprender junto, e de assumirmos uma postura

aberta à escuta, é necessário reconhecer que as atividades não foram pensadas junto com os estudantes, reproduzindo a estrutura vertical escolar. Ao mesmo tempo, os instrumentos que propomos para a construção desse conhecimento (maquetes, imagens aéreas, gifs) ainda necessitavam do nosso acompanhamento, não sendo, pois, interfaces genuínas, que idealmente deveriam funcionar sem a presença de nós, técnicos, mas, sim, instrumentos de diálogo entre técnicos e não-técnicos.

Enquanto na EEMC houve diálogo constante da equipe do projeto AnC com professores e supervisores na preparação e avaliação dos encontros, o que é fundamental no âmbito de uma pesquisa-ação, na EMPEV ficamos “livres” para propor as atividades, sem necessidade de passar pela validação das educadoras da escola ao longo do processo. Sendo assim, teria sido importante uma avaliação conjunta entre nossa equipe e professoras dessa escola, o que poderia levar a possíveis indicações de aprimoramento e uma melhor avaliação dos resultados deste projeto. Nas duas escolas, foi verificada, pois, a dificuldade de engajamento do corpo docente em vista sobretudo do regime sobrecarregado de trabalho, dentre outros motivos, o que aponta para a necessidade de avaliar formas de remunerar o trabalho das pessoas envolvidas nessa pedagogia das águas enquanto cuidadoras dos bens comuns.

Quanto ao papel do arquiteto e urbanista nessa pedagogia urbana, na EEMC, nossa atuação foi no sentido de abrir um espaço de diálogo sobre as águas na cidade, levando conhecimento técnico para trocar com estudantes e professores que experienciam as águas na Bacia do Cercadinho em sua vida cotidiana. Na EMPEV, por sua vez, por se tratar de crianças de nove e dez anos, bem como atividades presenciais, nosso papel foi predominantemente de facilitadores de oficinas de aprendizagem sobre as águas na cidade. Em ambos os casos, deixamos de exercer o papel tradicional do arquiteto como aquele que prescreve e propõe coisas novas no espaço, para aquele que se dispõe a ampliar o conhecimento sobre ele, a partir da problematização e da troca do saber formal e informal, para que todos possam decidir sobre a sua construção. Os produtos de nosso trabalho não foram espaços acabados, mas práticas e materiais didáticos para processos dinâmicos de aprendizagem coletiva com as águas na cidade. Inverteu-se também o “cliente”, enquanto geralmente o profissional arquiteto e urbanista presta serviços para os grupos abastados, sob encomenda, nessa pedagogia urbana, seu trabalho se aproxima das classes populares. Assim, nossa atuação esteve mais de acordo com a de “pedagogos urbanos”, que, conforme advoga SOUZA (2002), deve se inspirar na educação popular de Paulo Freire, em que o educador também aprende com o educando, e com ele dialoga, contrapondo-se à imposição/depósito do conhecimento – a “educação bancária”.

Nesta pesquisa, não existiu um grupo social bem delimitado que se beneficiou de forma direta da pesquisa, como almeja o método da pesquisa-ação. Talvez seja possível falar das escolas, que participaram da pesquisa por ser do interesse delas e que se beneficiaram de alguma forma. O conhecimento construído não resultou em ação concreta transformadora, embora alguns apontamentos nesse sentido tenham sido feitos a partir dos encontros, como a possibilidade de realizar projetos específicos (lixo e esgoto) na EEMC e intervenções com técnicas compensatórias na circunstância da EMPEV. Provavelmente, o alcance transformador da proposta dessa pesquisa está na própria transformação dos sujeitos, que se tornaram mais conscientes das águas no espaço em que vivem.

As experiências que o Projeto Águas na Cidade desenvolve na Bacia do Cercadinho são pequenas, insuficientes para empreender um amplo processo pedagógico sobre as águas que repercute de forma imediata na urgente recuperação ambiental da Bacia do Cercadinho. Porém, plantamos algumas sementes ao aproveitar as oportunidades de frentes de trabalho que nos foram abertas para que a aprendizagem com as águas possa continuar a ocorrer na bacia mesmo com o encerramento de nossa atuação ali. Nesse sentido, esperamos que os instrumentos de diálogos (maquetes, *gifs*, sobrevoos, kit bacias) possam estimular a invenção compartilhada de diversas práticas pedagógicas a partir da autonomia de professores e estudantes.

### **Apontamentos para o projeto Águas na Cidade: um pouco de ficção**

Supondo que, as pessoas habitantes (moradoras e usuárias) de uma circunstância da Bacia do Cercadinho, a da EMPEV, a partir da difusão do trabalho iniciado com a parceria do projeto AnC na comunidade escolar, compreenderam o comportamento das águas no espaço em que vivem, tornaram-se conscientes dos fenômenos relacionados às águas na cidade (alagamentos, enxurradas, inundações e poluição), passaram a identificar suas causas, ligadas à urbanização, bem como as medidas necessárias para melhorar a relação com elas, como as técnicas compensatórias difusas, e decidiram se mobilizar para implementá-las.

Assim, nos seus respectivos lotes, os moradores locais implementaram dispositivos como reservatórios de água de chuva, telhado verde e ampliaram a área permeável, desimpermeabilizando quintais que tinham sido cimentados. Na escola, foi feita uma intervenção junto com o projeto AnC para resolver o problema do pátio que alagava, executando ali um pavimento permeável para facilitar a absorção da água pelo solo, bem como instalando dispositivos na parte alta da escola para a coleta das águas de chuva, que passou a ser

aproveitada em diversos usos na escola. Também foi executado na EMPEV um projeto de lixo e esgoto, de forma a identificar as fontes poluidoras das águas e responsabilizar os causadores dos impactos na circunstância. A população mobilizada conseguiu recursos, por meio de uma vaquinha na internet, para implementar medidas compensatórias também no espaço público da circunstância, como jardins de chuva e uma horta/pomar comunitária junto às margens do Córrego Ponte Queimada, nas áreas que ainda estavam desocupadas, e sonhava com a implementação de um parque linear ao longo de todo o córrego Ponte Queimada, mas não sabia muito bem como lutar por isso.

**Figura 58 – Maquetes digitais da circunstância e da área de contribuição do entorno imediato da escola**



Vermelho: escola. Linhas amarelas: linhas de drenagem das águas de chuva. Mancha amarela: área de contribuição de chuvas que incide na escola). Foto do cano que provavelmente lança as águas da circunstância da escola no Córrego Ponte Queimada.

Fonte: Projeto Águas na Cidade, 2022

A circunstância da EMPEV é uma área de contribuição indireta do Córrego Ponte Queimada. Ou seja, as águas dessa região são drenadas para cursos d'água tributários daquele córrego. Esses cursos d'água desapareceram em função da urbanização, passando em meio de quadras ocupadas por edificações e sob a rua asfaltada Prof. Leontino da Silva, onde, há indícios (boca de lobo), passa uma galeria que deságua no Córrego Ponte Queimada. Assim, não sabemos se eles existiram como cursos d'água, perenes ou intermitentes, ou se conformaram somente linhas de drenagem, talvegues, caminhos preferenciais das águas de chuva. A circunstância da EMPEV não recebe contribuição direta de águas de outras circunstâncias, embora por localizar-se na parte média da sub-bacia do Córrego Ponte Queimada, existem circunstâncias a montante e a jusante que contribuem com esse córrego.

Depois de alguns anos de implementação das medidas, ao observar a descarga do cano de drenagem da circunstância na margem do Córrego Ponte Queimada, já era perceptível uma diminuição da vazão e do volume das águas lançadas ali, além de estarem bem mais limpas.

Mesmo assim, o córrego continuava poluído, e os moradores locais ainda tinham medo de se aproximarem daquelas águas e pegarem alguma doença. Isso acontecia porque as circunstâncias a montante, localizadas no Bairro Buritis, não estavam tão empenhadas na implementação das medidas, e continuavam poluindo as águas, seja devido à poluição difusa, seja devido a lançamentos ilegais de esgoto, além de não se preocuparem com a permeabilidade do solo e desmatarem as áreas verdes. Como consequência, havia relatos de moradores das partes mais baixas da sub-bacia da ocorrência de inundações, nas proximidades da foz do Ponte Queimada junto ao Córrego do Cercadinho, nos períodos das chuvas, causando diversos prejuízos materiais aos moradores ribeirinhos.

Para piorar a situação, os moradores locais ficaram sabendo que a prefeitura iria dar prosseguimento à canalização e tamponamento do córrego, iniciada no Bairro Buritis, na Avenida Henrique Badaró Portugal, com a implementação de uma avenida sanitária que cortaria os bairros e chegaria na Avenida Teresa Cristina, o que já era há muito tempo uma reivindicação dos condomínios residenciais localizados a montante. A notícia se propagou porque alguns moradores da beira do córrego receberam um aviso oficial de que deveriam deixar suas casas para viabilizar as obras. Os moradores da circunstância, embora já contassem com benefícios individuais das ações que vinham implementando, como a redução na conta de água, já que agora reutilizavam águas servidas e de chuva, perceberam que pouco adiantou todo o esforço coletivo que tiveram em cuidar melhor das águas na circunstância, pois não poderiam desfrutar do córrego e vê-lo vivo novamente, com peixes e água limpa, como era antes, conforme contavam os antigos moradores da região. Pelo contrário, em breve ele nem existiria mais na paisagem, e todo aquele trabalho teria sido praticamente em vão. Eles se viram sozinhos e impotentes diante daquelas determinações externas, nem imaginavam ser possível impedir as decisões da prefeitura, já que, supunha-se, era ela que mandava na cidade. Mesmo assim, fizeram algumas manifestações em frente da prefeitura, mas sequer foram ouvidos pelas pessoas que ali trabalhavam.

Esse possível futuro imaginado para a circunstância da EMPEV foi embasado nos eventos típicos da urbanização brasileira. Esse exercício imaginativo foi proposto pela professora Silke Kapp na banca de qualificação para ajudar a refletir sobre a atuação do projeto AnC e o papel de uma pedagogia urbana das águas.

Como já foi tratado neste texto, é evidente que em cidades capitalistas como as nossas, sob um regime político representativo, nem todos decidem de maneira igual sobre a produção do espaço

urbano. Assim, as decisões sobre a cidade são tomadas sobretudo pela iniciativa privada – por meio da valorização do espaço, incorporação imobiliária, localização comercial e industrial, privatização de espaços públicos, entre outros – combinadas com a regulação do solo e fiscalização promovidos pelo Estado, que geralmente os faz atendendo também aos interesses particulares, o que toma cada vez maior proporção no momento atual, com a difusão do ideário do neoliberalismo, do “estado mínimo” e a desregulamentação. Apesar de haver canais de participação da sociedade civil nas políticas públicas, eles visam mais legitimar essa forma heterônoma de funcionamento da cidade do que de fato possibilitar poder decisório ao corpo dos cidadãos comuns. Em Belo Horizonte, por exemplo, entre os canais de participação instituídos estão o COMPUR (Conselho Municipal de Política Urbana), que realiza quadrienalmente a Conferência de Política Urbana, e o COMAM (Conselho do Meio Ambiente).

É oportuno frisar ainda que o Estado se constitui enquanto uma correlação de forças, embora atenda predominantemente os interesses do capital – como os industriais, concessionárias de transporte público, construtoras, mercado imobiliário – pode ser permeável às pressões e demandas populares (SOUZA, 2012). Além de agir contra esse Estado, via de regra, conservador, também é importante agir junto ao Estado, e por meio da pressão popular angariar uma regulação urbanística e ambiental que possibilite frear o poder dos capitais responsáveis por construir a cidade de forma tão desrespeitosa com as dinâmicas naturais. Portanto, a transformação da lógica de produção do espaço urbano envolve uma mudança da correlação de forças na gestão das cidades, que deve passar a contar com o protagonismo das classes populares. Por isso, indissociável de uma aprendizagem das águas na cidade – que possibilite a democratização do conhecimento sobre as manifestações concretas das águas no meio urbano – é também fundamental ampliar o conhecimento sobre os agentes e forças que as impedem de decidir, ou seja, essa pedagogia urbana das águas deve envolver tanto um conhecimento técnico quanto político.

Diante disso, seria preciso que, naquele trabalho com a EMPEV, de alguma forma fosse provocada a compreensão dessas forças políticas que decidem sobre a cidade, de modo que a população local pudesse entender, por exemplo, as instâncias na prefeitura que poderia reivindicar a não canalização do Córrego Ponte Queimada, como se articular com outros agentes da bacia que tivessem pautas comuns, como o Projeto Manuelzão e os comitês de bacias, para se fortalecer na defesa das águas e enfrentar as forças hegemônicas. A junção a esses movimentos poderia ser importante não apenas para garantir a satisfação dos interesses

dos moradores da circunstância, mas para perseguir uma mudança estrutural na construção do espaço urbano, de modo que o bem comum se sobreponha aos interesses particulares.

Outra abordagem fundamental para que o conhecimento sobre as águas possa repercutir em medidas concretas diz respeito à gestão. Nesse sentido, seria importante que essa pedagogia urbana envolvesse instrumentos didáticos para informar sobre como funciona a gestão administrativa das águas – as águas que circulam, de abastecimento e servidas – em estruturas centralizadas e estanques, compostas por mega estruturas de captação de águas (ETA), de distribuição, e de tratamento das águas servidas (ETE), e discutir outras soluções, como as microunidades em que a gestão dessas dimensões pudesse ocorrer de forma integrada, conforme aponta Carvalho (1999). Além disso, seria igualmente necessário trabalhar a questão econômica, questionando se, com tanto recurso público que vem sendo destinado a essa gestão ineficiente das águas, a população não faria melhor. Consiste num conhecimento para tornar possível que a sociedade civil dispute a condição de gestão das águas na cidade, em unidades operáveis pelo cidadão comum – as circunstâncias, de modo a confrontar a gestão pública e o volume de recursos públicos envolvidos. É necessário considerar que uma autogestão das águas requer recursos públicos para viabilizar o manejo e monitoramento das águas pelos ditos cidadãos comuns, os quais devem ser remunerados por cuidarem das águas, o que beneficia toda a sociedade, no âmbito de uma política pública de autogestão dos bens comuns.

Essa dimensão política esteve pouco presente nas ações do projeto AnC. Nos encontros com a EEMC, o diálogo com os participantes em alguns momentos levou à discussão sobre os agentes que produzem o espaço da Bacia do Cercadinho, o poder do mercado imobiliário e as ameaças de canalização. Porém, até mesmo em função da brevidade do trabalho ali desenvolvido, foram apenas questões introduzidas no debate, e precisariam ser aprofundadas num trabalho futuro, que não ocorreu.

Não foi possível, pois, nas ações realizadas nas escolas, avançar no sentido de propor práticas e materiais didáticos, interfaces e instrumentos de diálogo para abordar de forma acessível a gestão das águas, bem como as forças políticas que decidem sobre a cidade, principalmente porque não trabalhamos com um grupo social fixo e devido ao curto prazo para encerramento desta pesquisa, considerando que a produção dessas ferramentas demanda um trabalho específico com o grupo/contexto. Somente para ilustrar possíveis materiais nesse sentido, Marangoni (2019) elaborou em conjunto com um grupo sócio-espacial, formado por moradores de uma vila que sofre constantes ameaças de remoção, uma cartilha (distribuída no formato

físico e pelo *whatsapp*) com os conceitos, informações e contatos dos agentes externos relacionados à produção daquele espaço, tornando essas informações facilmente acessíveis aos moradores de modo a apoiar a sua resistência. Sobre a gestão das águas, poderiam ser concebidos jogos em que fosse explicitado o modo de gestão atual ineficiente, a quantidade de recursos público que ele gasta e os prejuízos que gera à nossa qualidade de vida e aos bens naturais, ou mesmo um jogo de responsabilização, em que pudesse ser evidenciada a cota de responsabilização pela degradação do sítio natural de moradores de diversas partes da Bacia do Cercadinho, do Buritis aos bairros ribeirinhos<sup>95</sup>.

Quando torna-se nítida a crise ambiental, a ponto de ameaçar o colapso do sistema, a ideologia do neoliberalismo busca culpabilizar os indivíduos, fazendo-os acreditar que basta a mudança de seus hábitos, transferindo a responsabilidade de empresas e governos pela destruição do planeta. Portanto, uma pedagogia urbana das águas deve disputar um conhecimento para que, além de provocar ações individuais, possibilite aos ditos cidadãos comuns a autogestão das águas nas bacias hidrográficas e o poder de decisão na gestão e planejamento da cidade.

## **5.2 Pedagogia urbana das águas para cidades mais resilientes**

Apesar do objeto desta pesquisa ser uma pedagogia urbana das águas, eu busquei também mostrar, nos capítulos 3 e 4, que o cenário ambiental não vai nada bem, que populações já sofrem intensamente com as consequências de um modo de organização social que tem por base o domínio e a destruição da natureza não humana. Nesse contexto, a construção das cidades de forma desrespeitosa com as dinâmicas naturais das águas, combinado com a aceleração das mudanças climáticas, contribuem para torná-las espaços inóspitos até mesmo para a espécie humana, onde prevalece a alienação da natureza e, cada vez mais, a banalização das tragédias ambientais. Diante disso, defendemos que, por mais que a relação da cidade com as águas seja desoladora, é possível transformá-la a partir da recuperação ambiental das bacias hidrográficas, como vislumbrado para a Bacia do Cercadinho, tendo uma pedagogia urbana das águas como ponto de partida.

A resiliência urbana, isto é, a capacidade das cidades conviverem melhor com suas águas – mitigando os impactos da urbanização no ciclo hidrológico e garantindo a qualidade e quantidade necessárias tanto para a regulação dos processos naturais, dos ecossistemas e para

---

<sup>95</sup> Conforme sugestão da Professora Margarete Silva (Leta) na banca de qualificação.

as necessidades humanas – depende da nossa capacidade de gerir melhor as águas no âmbito da bacia hidrográfica, estabelecendo a democracia das águas. Segundo Souza (2012), uma mudança social concreta, no caso, uma transformação na nossa relação com a natureza, deve ser sócio-espacial, a começar pelo trabalho de mobilização e organização em escala (micro)local. Desse modo, reconhecemos que as ações na escala local e microlocal, das circunstâncias, aliadas a uma pedagogia urbana das águas, podem resultar em ganhos de autonomia coletiva na produção do espaço urbano, viabilizando a organização da sociedade civil para a (auto)gestão das águas, além de serem urgentes na redução dos impactos da urbanização predatória no ciclo hidrológico natural.

Neste subcapítulo, busco delimitar um projeto de pedagogia urbana das águas, explicitando o que este trabalho trouxe de contribuições para pensar trabalhos futuros de aprendizagem com as águas. O caráter exploratório das ações que abrangeram a pesquisa empírica, somado às experiências da primeira fase do projeto AnC, resultaram na definição de caminhos possíveis a seguir.

### **Por quê?**

Como foi tratado, é comum as pessoas apresentarem um conhecimento das águas relacionado ao que se aprende na escola: o ciclo natural da água, a sequência de evaporação dos corpos d'água, formação das nuvens e precipitação. Porém, esse conhecimento, abstrato e extremamente simplificado, pouco contribui para a compreensão dos fenômenos concretos experienciados nas cidades, como as inundações, alagamentos e enxurradas. Ademais, a frequência crescente desses fenômenos, como consequência de uma urbanização predatória e das mudanças climáticas, requer mais que as ações centralizadas geralmente implementadas pelo poder público, as grandes obras, diga-se de passagem, muito ineficientes, mas legitimadas e até desejadas pela população.

A dinâmica da água na bacia hidrográfica explicita uma relação de interdependência, em que impactos provocados a montante atingem a jusante, e, portanto, soluções devem considerar toda a extensão da bacia hidrográfica. Nesse sentido, é preciso a adoção ampla, por toda a população, das chamadas medidas compensatórias difusas (jardins de chuva, valetas de infiltração, telhado verde, reservatórios de captação das águas pluviais), de forma a mitigar os impactos da urbanização mal feita e possibilitar a reversão daqueles fenômenos. Essa participação massiva

da população local na adoção dessas soluções requer necessariamente ampliar o conhecimento sobre a dinâmica da água no interior da bacia e sobre alternativas para seu manejo.

Desse modo, além do desenvolvimento de técnicas e políticas públicas de manejo sustentável e integrado das águas urbanas, é fundamental para a construção de uma resiliência urbana a democratização do conhecimento sobre as águas na cidade, já que, melhorar a convivência com as águas na cidade é uma tarefa coletiva e descentralizada. A ampliação do conhecimento sobre o comportamento das águas na cidade é uma premissa para práticas mais resilientes de produção do espaço urbano, seja na esfera particular – da ocupação dos lotes –, seja na esfera das decisões coletivas – do planejamento e da gestão urbana e dos espaços comunitários.

Diante de uma estrutura de gestão e planejamento urbano complexa e opaca, o corpo de cidadãos comuns, em geral, é alienado das decisões que dizem respeito à coletividade urbana, o que inclui a gestão das águas. Nessa perspectiva, a construção de outra relação da cidade com suas águas tem como premissa o “conhecer” que leva à ação política, possibilitando vislumbrar uma sociedade mais autônoma, com a implementação das condições para que todos possam decidir em igualdade nos processos de produção da cidade.

É importante destacar que, nos dias de hoje, existem diversos projetos educativos, artísticos e culturais cuja preocupação é também ampliar o conhecimento e a conscientização sobre as águas, como o Projeto Manuelzão, a Mostra Córregos Vivos, o festival “Seres Rios”, o Projeto “Entre Rios e Ruas”, o Projeto de Educação Socioambiental “Rios DesCobertos” (SP), o movimento “Deixem o Onça Beber Água Limpa”, o coletivo “às margens”, entre diversos movimentos urbanos e ambientalistas, projetos de pesquisa e extensão. Cabe ainda notar que, no período do auge da pandemia, em que a vida social passou a ser cada vez mais mediada pelas telas e celulares, as redes sociais passaram a exercer também uma função pedagógica, guardando suas devidas limitações, evidentemente. Assim, destacam-se páginas na web, podcasts e canais do *youtube* de informação sobre as águas na cidade, como por exemplo a página do *instagram* @arvoreagua, o podcast “memórias ribeirinhas”, do coletivo “Orla”, entre outros.

**Figura 59 – Exposição “O Resgate das Águas da Cidade” do projeto Rios DesCobertos**



Fonte: Estúdio Laborg, 2022. [https://www.estudiolaborg.com.br/lab/rios\\_descobertos/](https://www.estudiolaborg.com.br/lab/rios_descobertos/)

**Figura 60 – Placas indicando os locais por onde passam os córregos tamponados. Intervenção do projeto “Entre Rios e Ruas” da artista plástica Isabela Prado.**



Fonte: Entre Rios e Ruas, 2020. <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2020/03/09/artista-plastica-espalha-placas-com-nomes-de-rios-e-corregos-canalizados-em-bh.ghtml>

Desse modo, uma pedagogia urbana das águas constitui uma condição para a construção de outra relação entre as cidades e suas águas, o que inclui a superação da dicotomia natureza e urbanização e a afirmação da água como bem comum e ser de direito. Essa reconciliação dos seres humanos com as águas resultará, conseqüentemente, na produção do espaço urbano de forma mais respeitosa com as dinâmicas naturais.

## **Qual conhecimento?**

A partir de Paulo Freire (1985), é preciso rechaçar a concepção de extensão como estender o conhecimento técnico às pessoas, tidas como “vazias” de conhecimento. Além de desconsiderar os determinantes culturais, essa prática de extensão consistiria numa absolutização da superioridade do saber técnico, desconhecendo os educandos como sujeitos, seres de práxis, detentores de saber e capazes de refletir e agir sobre a realidade. O autor defende, então, que somente por meio do diálogo mediatizado pelo mundo seria possível construir conhecimento crítico que leva à transformação da realidade. Desse modo, quando me refiro ao propósito de democratizar o conhecimento sobre as águas na cidade, é evidente que não se trata de um conhecimento estático, compilado na academia, mas do conhecimento enquanto processo de aprendizagem, construído no diálogo, na troca de saberes, necessariamente contextualizado, coletivo e inacabado.

Utilizo o termo educandos para me referir às pessoas para as quais a aprendizagem das águas é direcionada, e educadores aqueles que abrem esses processos, os especialistas, técnicos ou, melhor ainda, os pedagogos urbanos. Nesse contexto, é necessário reconhecer uma assimetria entre educandos e educadores, já que assumimos um lugar de propor instrumentos e práticas para provocar esse diálogo com o outro, ele não surge espontaneamente de qualquer um dos lados, porém, para que rumo esse diálogo irá levar não temos controle, pois trata-se de abrir um processo dinâmico e imprevisível de construção do conhecimento. Para além dessa assimetria, existem outras na relação educador e educando que não podem ser negadas, como o lugar na estrutura social que cada um ocupa, por isso é preciso se atentar constantemente para que o processo de aprendizagem seja o mais horizontal possível e não reproduza estruturas de dominação, entendendo que todos somos educandos, todos aprendemos uns com os outros, com o espaço e com as águas.

Uma pedagogia urbana das águas deve ter como objeto de estudo a bacia em que se insere o grupo de educandos. A partir da bacia hidrográfica, é possível compreender o comportamento das águas de uma forma sistêmica, desde as nascentes até a foz, como os impactos da urbanização se acumulam, e também como as soluções só podem ser pensadas considerando todo o seu território. Ações como a impermeabilização de um quintal ou o lançamento de lixo, ou bota-fora, nos córregos são comuns e, devido a sua recorrência, impactam significativamente as dinâmicas das águas, afetando de forma mais imediata e intensa à jusante, mas indiretamente a todos. O desconhecimento do comportamento da água na bacia hidrográfica impossibilita o

entendimento dessa interdependência, bem como as consequências sistêmicas das próprias ações.

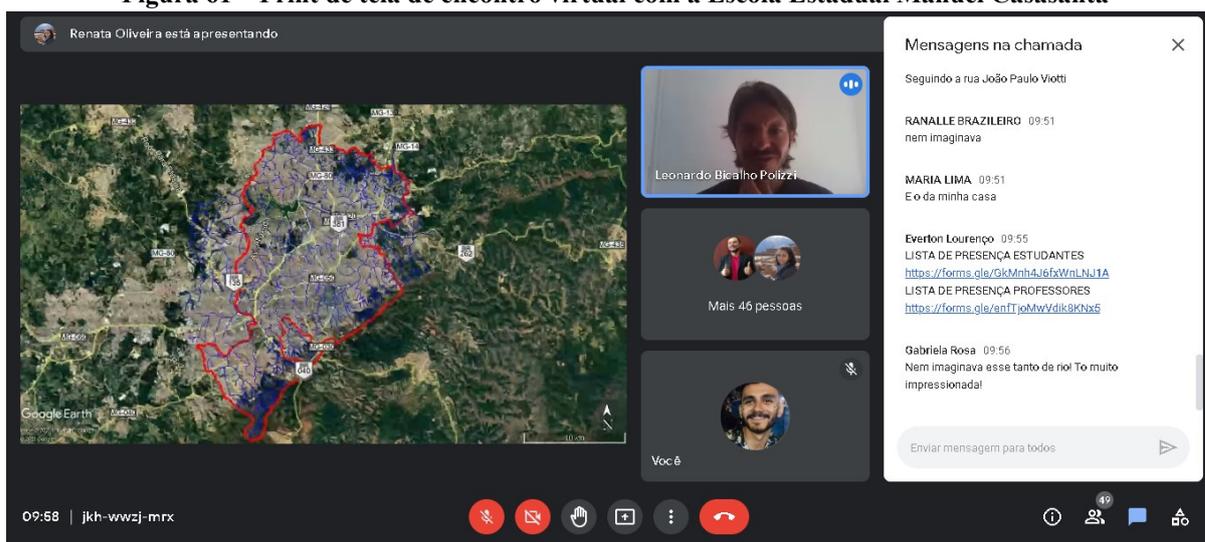
Portanto, inicialmente, é necessário trabalhar os conceitos de bacia hidrográfica, rede hidrográfica, elementos morfológicos e a interpretação de representações espaciais (2d e 3d). O domínio dessas representações importa pois são instrumentos de acesso a uma visão da totalidade da bacia. A partir desse conhecimento sistematizado, mas ainda abstrato, é possível aprofundar na abordagem das manifestações concretas do ciclo da água em meio urbano, associado ao entendimento de como a urbanização impacta as dinâmicas naturais das águas. Essa aprendizagem deve partir do conhecimento prévio dos educandos, das suas vivências com as águas, sendo também fundamental provocá-los para observarem as águas na cidade, descobrirem a sua presença, como elas se comportam, aprenderem com elas. Por isso, trata-se de construir conhecimento relacional, que une o abstrato e o concreto, de forma que os educandos possam reconhecer as águas no seu cotidiano, identificar a origem dos problemas, bem como propor e gerir alternativas.

Se uma construção pedagógica só pode partir da realidade dos educandos, outro ponto fundamental é a necessidade de os educadores conhecerem em profundidade o contexto sócio-espacial em que se deseja implementar essa pedagogia, bem como o comportamento das águas no sítio estudado, envolvendo pesquisas e simulações hidrológicas, conformando um saber técnico consistente para a troca com a população que vivencia as águas em seu cotidiano. Esse conhecimento aprofundado do “lugar” é igualmente primordial na prospecção de futuros possíveis e de alternativas para o presente, sejam no campo das políticas públicas, mas também das tecnologias, que devem ser adequadas ao contexto físico, ambiental, econômico, social e cultural. A adoção da circunstância como unidade de análise e intervenção tem esse intuito de aliar a investigação científica profunda do lugar com a experiência concreta do espaço, o diálogo entre saber técnico e popular, e a experimentação de alternativas técnicas. O ideal é que os resultados dessa investigação sejam acessíveis a toda a população de uma bacia para apoiar a aprendizagem com as águas.

Uma pedagogia das águas urbanas envolve a defesa de rios abertos e despoluídos, não apenas por ser essencial para uma melhor convivência da cidade com suas águas, mas também por seu caráter pedagógico. O ocultamento dos rios leva à perda de referência de natureza pelos cidadãos, e, portanto, à dificuldade de seu entendimento como parte integrante desse bem comum maior. O ocultamento das águas não implica que elas não existam mais, quando

ocorrem as inundações, as pessoas lembram que sim, elas estão ali, mas o conhecimento de causa é mais dificultoso. O rio aberto, por mais que poluído, de alguma forma afeta as pessoas, e possibilita algum tipo de reação, enquanto um rio fechado não pode ser reconhecido como um problema, pois nem é percebido. Assim, as crianças, adolescentes e até adultos desconhecem a presença das águas na cidade e delas não cuidam. No encontro virtual que fizemos com a Escola Estadual Manuel Casasanta, os estudantes ficaram surpresos quando mostramos a imagem aérea de Belo Horizonte com a sobreposição da hidrografia, no chat surgiram frases como “Nem imaginava esse tanto de rio! Estou muito impressionada!”.

**Figura 61 – Print de tela de encontro virtual com a Escola Estadual Manuel Casasanta**



Fonte: Lucas Santos, 20/08/2021.

Em contraposição a esse cenário de invisibilização e descaso com os cursos d'água, a bacia hidrográfica é um lugar cuja memória de outra relação com as águas, calcada no desfrute e no cuidado, ainda pode estar presente junto a antigos moradores. Recuperar essa memória é uma forma de ampliar o imaginário para construir outra relação com as águas no futuro, por isso a importância de desvendar as diversas narrativas da história das águas na bacia. Portanto, é fundamental que essa pedagogia urbana possa envolver, junto à história, um conhecimento para criar um outro imaginário espacial das águas urbanas, para além desse predominante negativo dos dias de hoje.

Quando, no âmbito dos discursos ambientais, é perceptível uma disputa de conhecimento que envolve a culpabilização de indivíduos, a modernização ecológica, a financeirização da natureza e a privatização da gestão dos bens comuns, a pedagogia urbana deve implicar num conhecimento que favoreça o coletivo, um conhecimento para que as pessoas possam gerir suas águas, seja no âmbito da escala microlocal, seja nas decisões que dizem respeito ao

planejamento e gestão urbano e regional. Sendo assim, é necessário demonstrar como se dão as formas de gestão atuais, como o sistema funciona e quem toma as decisões. É preciso evidenciar que apesar de as águas serem geridas em sistemas centralizados, há outras alternativas disso ocorrer em unidades espaciais menores, de forma integrada e operável pelo cidadão comum.

Embora fundamental, não basta que as pessoas reconheçam como suas ações individuais repercutem nos fenômenos desastrosos envolvendo as águas, como a impermeabilização do quintal ou a disposição inadequada do lixo, e promovam mudanças de comportamento, incluindo a adoção de medidas compensatórias no lote. Essa pedagogia urbana das águas só poderá repercutir numa transformação efetiva na relação águas e cidade se prover um conhecimento para que haja também uma mudança da lógica de gestão e planejamento da cidade, que deve ocorrer de baixo para cima, a partir das decisões tomadas pelos cidadãos, com consciência sócio-espacial, de classe e política. Sabe-se que essa mudança não ocorrerá de forma repentina, mas é possível aos poucos a população ir conquistando o direito à gestão, tornando-se consciente das medidas que afetam a coletividade e pressionando para a implementação de leis que priorizem o bem comum e o manejo sustentável das águas urbanas, bem como barrar as medidas colocadas de cima para baixo, como as tradicionais obras rodoviaristas. Assim, poderemos avançar no sentido de uma sociedade mais autônoma, em que a “participação popular” não seja apenas “parte” do processo decisório, mas todo o processo decisório seja tomado plenamente pelos cidadãos.

Ademais, a concepção de uma pedagogia urbana das águas não pode deixar de considerar uma questão, que é estrutural, e que se expressa de forma mais perversa nas metrópoles, onde vive boa parte da população brasileira, que se relaciona com a dimensão ecológica da desigualdade, o comprometimento ambiental decorrente da pobreza urbana. Dessa maneira, a poluição dos córregos urbanos devido às ocupações nas suas margens por assentamentos habitacionais precários e à cobertura insuficiente dos serviços de saneamento ambiental tem relação direta com o modelo de urbanização excludente da nossa condição de periferia do capitalismo. Portanto, além de visar uma maior adequação dos assentamentos humanos às características físico-ambientais do sítio, uma pedagogia para a resiliência urbana deve incorporar um conhecimento para que a cidade seja construída com mais justiça e equidade, com a articulação das políticas públicas (saúde, saneamento, mobilidade urbana, habitação, educação), bem como a implementação da reforma urbana.

Por fim, e não menos importante, a abertura de um processo de aprendizagem com as águas deve partir do interesse do grupo de educandos, seja ele uma comunidade escolar, um grupo sócio-espacial, um movimento social, ou outro, e o conhecimento a ser trabalhado deve ser aquele reconhecido por ele como necessário para melhorar a vida coletiva. É evidente, contudo, que nem sempre o grupo de educandos vai ter clareza de suas demandas logo no início dessa pedagogia urbana, mas aos poucos isso pode ser iluminado, como ocorreu na EEMC com a proposta de trabalhar a poluição das águas.

Em suma, a pedagogia urbana pode ser compreendida como processos de aprendizagem que objetivam ampliar o conhecimento sobre a cidade, em especial, no caso das águas, inclui a compreensão pela sociedade civil dos impactos decorrentes da urbanização no ciclo hidrológico e as medidas necessárias, no âmbito da produção do espaço urbano, em suas diversas escalas, para concretizar a resiliência urbana.

### **Onde?**

De acordo com as subdivisões hierárquicas da bacia hidrográfica, é possível trabalhar a pedagogia urbana das águas em diversas escalas, sendo que, quanto menor é a unidade espacial, maior é a possibilidade de mobilizar os agentes da produção do espaço para implementar e gerir medidas efetivas de mitigação dos efeitos da urbanização no ciclo hidrológico, além de facilitar a compreensão dos fenômenos hidrológicos a partir da observação direta. Por isso, a ideia de circunstância enquanto zona de contribuição de drenagem pluvial em escala micro, cuja extensão é a da apropriação cotidiana, possibilita entrevê-la como unidade espacial mais adequada de uma pedagogia urbana das águas.

A experiência do projeto AnC evidenciou que a escola é o espaço central de realização de uma pedagogia urbana das águas, tanto as de ensino básico, como superior, sendo fundamental que essa pedagogia faça a ponte entre escola pública e a universidade. Na sociedade atual, a escola é o lugar onde as pessoas dispõem seu tempo para aprender, exercendo uma força centrípeta e outra centrífuga no espaço em que se instala, atraindo estudantes, funcionários, professores, mas também levando conhecimento para a comunidade ao redor e para a sociedade em geral. Desse modo, a escola é o lugar privilegiado para começar a mobilização de moradores para a construção de um processo de conhecimento e reconhecimento das características microlocais das bacias para torná-las aptas a desenvolver ações para enfrentar os problemas envolvendo as águas (SANTOS, no prelo).

Nas escolas, essa pedagogia pode se inserir em inúmeros espaços, como em sábados letivos com jovens do ensino médio, como na EEMC, na turma integrada, da EMPEV, podendo ser potencializada se pensada em formas de abranger também a comunidade do entorno, moradores vizinhos, funcionários, movimentos sociais, etc, tirando proveito de eventos como feira de ciências e festas.

Pode soar contraditório, após a crítica à escolarização realizada no Capítulo 2, constatar que essa aprendizagem das águas deve partir da escola, sua pertinência, todavia, não deve ser desconsiderada, abrangendo, entre outros pontos, o papel que a escola exerce na reprodução de um modelo de sociedade desigual e excludente. Sendo assim, uma pedagogia urbana das águas deve buscar implementar ações que combatam a estrutura da escolarização na própria escola, na mesma direção que defende Arruda (2021).

Apesar de toda a experiência de pedagogia urbana das águas apresentada ter sido centrada na escola, não significa que ela seja o único espaço possível para desenvolver essa aprendizagem, pelo contrário. A partir da noção de teia educacional de Illich (1985a), seria interessante uma pedagogia urbana sobre as águas como aquela vivenciada no cotidiano das pessoas na cidade, com o fortalecimento das oportunidades de autoaprendizagem para fora da instituição escolar, por meio de objetos e práticas que vão em direção aos cidadãos em suas atividades rotineiras no espaço público: na rua, no ônibus, no comércio, na praça, no parque, na qual a arte urbana exerce um papel fundamental. Como exemplo de instrumentos pedagógicos com esse fim, têm-se as plaquinhas indicando a presença de rios sob as ruas com apresentações musicais para homenageá-los (Figura 60), blocos de carnaval, cartilhas/poemas/informativos de ônibus, grafite/arte/intervenções urbanas. Num mundo cada vez mais digital, essa pedagogia pode também chegar através das telas, do computador ao celular, o que requer pensar como fazer para essa pedagogia chegar aos internautas sem que eles a busquem, como um *spam* do bem. Durante a pandemia se disseminaram grupos de estudos síncronos, que poderiam compor essa teia educacional. Apesar de não apresentarem a riqueza das relações físicas, esse formato de reunião possibilita juntar pessoas desconhecidas de lugares distantes em torno de interesses comuns para estudá-lo, por isso os encontros virtuais são válidos, como ocorreu na EEMC, embora não substituam as atividades presenciais<sup>96</sup>.

---

<sup>96</sup> O isolamento social exigido pela pandemia da Covid-19 estimulou o desenvolvimento de inúmeras experiências e instrumentos de aprendizagem no formato remoto/*online*, demonstrando que o ambiente virtual é também um espaço válido de pedagogia urbana, mesmo que com muitos desafios e limitações.

A atuação do projeto AnC demonstrou que a aprendizagem com as águas deve se inserir onde for possível, onde for aberta uma oportunidade, onde houver uma pré-disposição de um grupo de educandos: encontros virtuais, oficinas, disciplinas de graduação e reuniões com agentes produtores do espaço, entre outros espaços. O importante é abrir canais de diálogo, e para cada grupo de trabalho deve-se adequar a linguagem e as informações a serem difundidas. Quanto mais espaços de diálogo abertos, mais chances de ocorrer uma mobilização coletiva pela recuperação ambiental de uma bacia urbanizada.

### **Como?**

A abertura do processo de aprendizagem com as águas não é espontânea, é preciso haver uma equipe de educadores para catalisar esse processo. Nesse contexto, a universidade, como espaço de produção de conhecimento, tem o compromisso de difundir-lo para a sociedade, como por meio de projetos de extensão e da formação de pedagogos urbanos, sendo muito positiva a integração de pesquisas, projeto de extensão e ensino de graduação e pós-graduação na promoção de espaços coletivos e diversos para se pensar, praticar e validar essa pedagogia. Porém, não apenas a universidade, mas também o poder público, assessorias de arquitetura e movimentos sociais podem ser agentes dessa pedagogia urbana das águas.

Não há uma forma pré-estabelecida de se fazer uma pedagogia urbana das águas, mas a possibilidade de invenção de caminhos diversos de aprendizagem. Nesse sentido, essa pedagogia consiste numa experimentação, de métodos, materiais e práticas, sendo necessário adequá-la às especificidades do grupo e do contexto espacial.

O projeto AnC buscou elaborar instrumentos didáticos versáteis, como materiais de caráter interdisciplinar, com a finalidade de serem utilizados em escolas do ensino fundamental e médio, mas também em outros contextos. Nesse sentido, estão os instrumentos de diálogo, que explicam de forma simples os fenômenos relacionados às águas na Bacia do Cercadinho e visam ampliar o diálogo com a população não especialista, refletindo um esforço de superar a linguagem técnica. É importante também que esses materiais didáticos possam ser utilizados sem a presença do educador, possibilitando que o processo de aprendizagem ocorra de forma autônoma pelos grupos de educandos, abrangendo instrumentos de utilização intuitiva ou com tutoriais de como utilizar, como o kit bacias e os jogos em geral.

No que diz respeito às sequências didáticas, inicialmente é preciso haver uma sensibilização para a problemática das águas em meio urbano. Essa necessidade pode depender do grupo com

o qual se está trabalhando, às vezes ele pode demandar essa aprendizagem justamente por já ter despertado para a questão. Mas como em geral as pessoas desprezam as águas na cidade, utilizar interfaces e instrumentos de diálogo para interessar a população pelas águas urbanas é imprescindível nos trabalhos de abertura dos processos de aprendizagem. Logo, é preciso pensar em métodos para despertar a curiosidade, para combater a apatia, a indiferença sobre a realidade, que gerem o efeito “Opa!”, cunhado por Arruda (2021), relacionado à provocação, o ponto inicial do engajamento. Nesse contexto, a imagem aérea de Belo Horizonte com a sobreposição da rede hidrográfica, a comparação de fotografias antigas de ruas que tinham córregos abertos com atuais, com eles fechados, os vídeos curtos, como o sobrevoo da bacia, e as enquetes, são exemplos de materiais que foram frutíferos nesse intuito nas ações com as escolas, mas possivelmente também poderiam atuar nesse sentido as plaquinhas dos córregos na cidade e os jogos. Considero que o trabalho na EEMC, de ensino médio, foi um trabalho basicamente de sensibilização, em que não foi possível aprofundar no conhecimento sistematizado do comportamento das águas na bacia.

Um dos objetivos do projeto AnC é ensinar e aprender a fazer a conexão entre observação direta da vivência cotidiana e o conhecimento sistemático acerca do funcionamento da água no interior da bacia, o que requer, por sua vez, habilidades nem sempre trabalhadas nas escolas, relacionadas à interpretação das representações espaciais, tais como mapas, imagens de satélite e maquetes. O trabalho com representações espaciais bi e tridimensionais, além de fundamental para compreensão da lógica do comportamento da água, contribui para ampliar a capacidade de leitura espacial dos educandos, fornecendo ferramentas para que a população não especialista possa dialogar com técnicos nas esferas de decisão sobre a cidade. É sabido que historicamente o desenho técnico foi utilizado como instrumento de poder, interditado aos não-técnicos, comprometendo qualquer tomada de decisão coletiva e democrática (SANTOS, no prelo).

Sendo assim, nesta pesquisa, o conhecimento abstrato sobre as dinâmicas da água na bacia foi trabalhado com maquetes, kit bacias, representações 2d (imagens aéreas e mapas), *gifs* de delimitação e articulação de bacias e animação fazendo chover. O conhecimento concreto, por sua vez, foi impulsionado com a observação das águas nas cidades, a aprendizagem com as águas: visita à margem do córrego, caminhada pela escola, conversas com os educandos sobre suas vivências.

Além disso, para ampliar o imaginário espacial das águas na cidade, foi interessante trabalhar com relatos e memórias de moradores antigos e fotomontagens, como a "Revitalização do

Córrego do Leitão”, que possibilitam ampliar o debate público sobre os problemas da cidade e especular sobre alternativas e outros futuros para as águas urbanas. Embora não tenha sido possível nesta pesquisa, é importante pensar também em instrumentos para a compreensão da gestão das águas, envolvendo a explicitação do modo de gestão atual e dos recursos despendidos, de outras alternativas de gestão, das forças que atuam na produção do espaço, bem como em materiais e práticas para provocar a auto-organização e mobilização contínua do grupo de educandos.

De uma forma ou de outra, quando a prática de pedagogia urbana ocorrer na escola, irá esbarrar na escolarização, sendo primordial quebrar os obstáculos que ela coloca em direção a uma aprendizagem emancipatória, como a lógica vertical do professor e aluno, a prescrição do conhecimento e a reprodução das estruturas de dominação social. É comum ser a direção da escola (supervisores, professores, diretores) que define que tipo de conhecimento e como será implementado, sem a participação dos estudantes, e quando propomos implementar uma pedagogia urbana das águas é com ela que combinamos como se daria o trabalho. Sem desmerecer esse grupo, que conhece muito bem as demandas da escola, é necessário reconhecer que dessa forma estamos reproduzindo uma estrutura vertical, típica da escolarização, em que os estudantes possuem pouca ou nenhuma autonomia em seu processo de aprendizagem. Diante disso, a apresentação inicial de diversos instrumentos de diálogo e interfaces, em vez de estabelecer preliminarmente uma proposta de ensino, constitui estratégia adotada pelo projeto AnC no sentido de promover uma maior autonomia dos educandos na definição dos conteúdos, já que tais artefatos visam provocar questões genuínas para a partir das quais serem elaborados programas de ensino e sequências de atividades convenientes com os seus interesses (SANTOS, no prelo).

É possível, mesmo dentro da estrutura escolarizada, promover processos de aprendizagem mais horizontais e com maior autonomia dos estudantes. Quando se estabelece uma comunidade de aprendizagem, conforme definido por bell hooks (2013), essa autonomia pode aflorar, já que se tem como premissa criar um ambiente propício para que o estudante se sinta motivado e responsável pela aprendizagem coletiva, saindo da posição passiva, de consumidor de um conhecimento imposto, para aquele que busca conhecer e se responsabiliza pela sua aprendizagem e desenvolvimento do pensamento crítico. Possivelmente, o primeiro passo para se estabelecer essa comunidade de aprendizagem seja o reconhecimento dos sujeitos participantes, o que pode ser facilitado pela formação de grupos menores de trabalho e por

atividades como *check-in* (abertura) e *check-out* (encerramento), que aparecem no trabalho da Marangoni (2019)<sup>97</sup>.

### **Pedagogia urbana ou/e sócio-espacial?**

Tanto o conceito de pedagogia urbana como o de pedagogia sócio-espacial incorporam como fundamental uma aprendizagem baseada no conhecimento crítico da realidade pelos sujeitos. Como diferença mais nítida está a lógica de produção do espaço, enquanto a pedagogia sócio-espacial é voltada para o espaço produzido por um agrupamento sócio-espacial organizado, a pedagogia urbana pode ser pensada para a população que ainda não está organizada em torno da produção do espaço, mas que deve(ria) tomar decisões sobre a cidade, e também decide sobre ela no nível do lote.

Assim, enquanto a pedagogia urbana estaria voltada para criar condições, hoje, no âmbito da democracia representativa, para a participação política compromissada com a coletividade urbana, com o valor de uso do espaço urbano e o respeito à natureza, a pedagogia sócio-espacial pode ser compreendida no fortalecimento da produção do espaço contra hegemônica, na escala microlocal, por processos autogestionários, em espaços de democracia direta, abrindo frestas para a emancipação coletiva. Por isso, a pedagogia urbana deve ser concomitante à pedagogia sócio-espacial.

Segundo Souza (2002), tendo como horizonte a superação da democracia representativa, vários recursos poderiam ser utilizados para efetivação de uma democracia direta, que possibilitaria a autogestão e o autoplanejamento da cidade. Primeiramente, a divisão das unidades político-administrativas atuais (a cidade) em subunidades, propiciando escalas (microlocais) mais adequadas à compreensão pela população da sua realidade sócio-espacial, à implementação de instâncias de decisão direta sobre os espaços e destinos coletivos, como plenárias e assembleias, bem como à fiscalização no cotidiano da implementação das decisões tomadas coletivamente. Um segundo fator seria a delegação executiva, ou seja, grupos de pessoas poderiam delegar a uma pessoa a participação em instâncias de decisão em escalas mais abrangentes, como no nível do bairro, cidade, ou mesmo metropolitano, – na delegação, diferentemente da representação,

---

<sup>97</sup> O *check-in* é o momento inicial de uma reunião (boas vindas) com um grupo social em que cada participante, geralmente em roda, tem um espaço de fala, seja para se apresentar, falar como está se sentindo no dia, sua motivação para estar ali, expectativas, podendo incluir uma dinâmica de integração dos participantes. O *check-out* é o momento final (despedida) em que os participantes falam como estão saindo da reunião, o que aprenderam ou a importância do encontro. Tratam-se de ferramentas propostas por Lucas Alves (2019) em dissertação de mestrado “Exercícios de mobilização sócio-espacial: o jogo Oasis”.

as pessoas não são alienadas do poder decisório, mas apenas encaminham as suas decisões a um representante. Por fim, os recursos tecnológicos atuais poderiam viabilizar uma participação mais abrangente, como a internet e o celular, dispensando grandes aglomerações e toda a logística e recursos necessários para tal.

Tendo isso em vista, a bacia hidrográfica por corresponder a uma delimitação espacial natural, associada à lógica do comportamento das águas no relevo, seria a unidade espacial mais adequada de planejamento e gestão urbana, bem como de gestão democrática direta das águas. As circunstâncias seriam as subunidades espaciais, na escala microlocal, apreensíveis e operáveis pelo cidadão comum, de autogestão das águas e da cidade, e seus representantes por delegação de poder poderiam participar nos comitês de bacia, as instâncias de decisão em escala mais abrangente.

Contudo, analisando a realidade concreta da Bacia do Cercadinho hoje, não existe essa organização sócio-espacial em circunstâncias, já que se trata de uma idealização de como poderia funcionar a gestão democrática dos bens coletivos. Naquela bacia, sequer pudemos identificar agrupamentos sócio-espaciais bem definidos, no sentido definido por Kapp (2018), enquanto grupos que se formam na produção do espaço e que são conformados por ele. Embora certamente eles existam, predomina, como no restante da cidade, um modo de vida individualista, cada um preocupado com seu lote, por mais que existam instituições coletivas como associações de bairro. Portanto, nesse contexto, quando a sociedade ainda não está minimamente organizada, a pedagogia urbana pode exercer um papel importante no bojo das estruturas que estão colocadas, tanto na mobilização de moradores e usuários na implementação de medidas mitigadoras da urbanização na escala microlocal, quanto na formação de opinião pública crítica para a decisão sobre a produção do espaço urbano.

Se foi ressaltada neste texto a importância dos arquitetos atuarem junto às classes populares, catalisando a conscientização sócio-espacial, o engajamento, com orientação emancipatória, o que fazer quando são as classes privilegiadas, as empresas e interesses particulares, e mesmo o Estado, os grandes responsáveis pela degradação da natureza e pela relação insustentável que temos com as águas?

Isso posto, é necessário tensionar o Estado para que ele atue em prol da vida coletiva urbana, tendo, pois, a pedagogia urbana um papel de provocar um posicionamento político do cidadão comum – no âmbito das instâncias participativas institucionalizadas ou via ação direta – nas decisões sobre políticas, projetos e obras públicas, bem como pressionando por uma regulação

urbanística e ambiental a favor dos bens comuns e que limite o mercado imobiliário e outros capitais, que transformam todo o espaço urbano em fonte de lucro. A pedagogia urbana pode ser importante inclusive junto aos bairros de renda média e alta, representados na Bacia do Cercadinho pelos bairros Buritis, Estoril e Belvedere, de modo a ampliar a percepção de seus moradores da problemática das águas para que se responsabilizem pelos impactos que esses assentamentos geram nas dinâmicas naturais, adotando medidas compensatórias e sendo onerados pelos prejuízos que a ocupação causa na drenagem urbana e na qualidade das águas.

Uma pedagogia urbana deve provocar a compreensão de que é necessário mudar a lógica de produção do espaço urbano, em que prevalecem os interesses de reprodução dos capitais em detrimento da vida. Mais que ampliar o conhecimento sobre as manifestações concretas das águas no meio urbano, ela deve atentar para as forças (grandes empreendimentos, grandes bacias de retenção, obras de canalização, etc.) que ameaçam a natureza e prover ferramentas para que os grupos se mobilizem e se fortaleçam contra elas, articulando comunidades escolares, movimentos ambientalistas, grupos de moradores, entre outros agentes.

### **Qual o papel do arquiteto?**

Como foi tratado, a profissão do arquiteto foi moldada no âmbito da reprodução do modo de produção capitalista, o que inclui a separação entre trabalho intelectual e manual, e a retirada da autonomia da classe trabalhadora na produção do espaço, tornando-a subordinada ao desenho técnico. Com isso, os arquitetos tradicionalmente exercem uma prática vertical, impositiva, na qual determinam por meio do projeto não apenas como o espaço deve ser construído, contribuindo para as relações de dominação no canteiro de obras, mas como deve ser usado pelas pessoas, segundo sua cultura geralmente elitista, resultando na proposição de objetos prontos e acabados supostamente voltados para enfrentar problemas complexos.

No que diz respeito à atuação desse profissional no planejamento e na gestão urbana, Souza (2006) discute que os planejadores urbanos, por mais que bem intencionados e tidos como ideologicamente neutros, tendem a reproduzir os interesses dos grupos dirigentes – seja em função de seus valores burgueses, seja em função das forças que atuam sobre o Estado, para o qual prestam serviço – e, assim, esse pequeno grupo de especialistas decide sobre o espaço da vida da coletividade urbana.

O arquiteto que visa romper com essa trajetória de dominação tem a responsabilidade de difundir seu conhecimento a favor das classes populares, de forma que os ditos cidadãos

comuns possam tomar as decisões sobre a cidade e produzir seus espaços com maior consciência sócio-espacial, até mesmo considerando que a arquitetura não é apenas aquela originada de um projeto arquitetônico, mas de todo trabalho humano.

A rigor, no planejamento e na gestão urbana, bem como na arquitetura, os técnicos definem quais os problemas e como serão resolvidos, enquanto, quando se parte do respeito à autonomia coletiva das pessoas, essas que devem formular suas demandas aos técnicos, que podem assessorá-las quanto aos meios – recursos e alternativas – para atendimento delas.

Logo, uma possibilidade de atuação dos arquitetos, em oposição àquela prática conivente com as estruturas de dominação, seria na assessoria técnica a grupos sócio-espaciais, conforme discutido por Kapp (2018), na qual, os assessores por meio de interfaces visam fortalecer a autonomia do grupo na produção de seu espaço de vida cotidiana. Geralmente, o arquiteto que atua na assessoria técnica o faz no âmbito da habitação, atuando em ocupações espontâneas, vilas e favelas, levando informações e provocando processos de aprendizagem para que a população possa produzir melhor seu espaço, coletivo e individual.

No âmbito de uma pedagogia urbana das águas, como a ilustrada nesta pesquisa, os arquitetos não exercem um papel de assessores técnicos, pois não prestam serviços para um grupo sócio-espacial, sendo sua atuação mais de acordo com aquela de pedagogos urbanos, conforme tratado por Souza (2002). Porém, a pedagogia urbana das águas pode se inserir num contexto de assessoria técnica.

O Projeto AnC, ao integrar disciplinas de graduação às pesquisas e ações de extensão, tem colaborado na formação de estudantes de arquitetura também para atuarem como assessores técnicos sobre as águas na cidade. Esse trabalho consistiria em, junto a uma comunidade escolar, grupo de moradores, ou mesmo uma organização social, desenvolver uma aprendizagem das águas urbanas com o objetivo de desencadear processos coletivos de produção espacial de forma mais resiliente, incluindo a adoção de técnicas compensatórias. Na pesquisa empírica desta tese, as ações nas escolas da Bacia do Cercadinho não alcançaram a intervenção espacial, embora isso tenha aparecido como uma demanda na EMPEV. Nesse caso, seria desejável que a pedagogia urbana das águas desenvolvida com as crianças repercutisse na implementação e gestão de medidas compensatórias no lote da escola e no entorno imediato pela própria comunidade escolar, sendo fundamental, para tanto, angariar recursos públicos. Essa assessoria técnica também poderia envolver o apoio ao desenvolvimento de projetos para melhorar a qualidade da água, como o de lixo e do esgoto, como tem ocorrido na EMPEPI.

A proposta do projeto AnC de envolver arquitetos e estudantes de arquitetura numa pedagogia urbana, ou seja, numa prática para além do projeto, teve também como objetivo uma atuação na formação da opinião pública sobre as questões que dizem respeito ao espaço urbano, de forma a possibilitar que – nas condições atuais – haja pressão popular junto aos dirigentes para que a cidade possa ser construída de outra forma. Por meio da proposição de instrumentos para ampliar o diálogo, abrem-se espaços de aprendizagem coletiva, advinda da troca de saber técnico e popular.

Assim, os arquitetos atuando como assessores técnicos das águas trabalhariam na ampliação do conhecimento para que a população pudesse implementar e gerir ações espaciais para controlar a poluição e a quantidade das águas pluviais. Ao mesmo tempo, deveriam prover ferramentas, interfaces e instrumentos de diálogo, para estimular o engajamento coletivo, de forma a contribuir na organização e conscientização da sociedade civil para a participação política lúcida, e (por que não?) para a autogestão dos bens comuns. Dessa maneira, a indissociabilidade entre pesquisa, extensão e ensino pode proporcionar um impacto transformador na formação crítica de discentes, bem como na própria sociedade em que atuam.

### **Qual o potencial de aplicação em outros lugares?**

O trabalho exploratório de pedagogia urbana das águas desenvolvido na Bacia do Cercadinho, somado às ações da primeira fase do Projeto Águas na Cidade, repercutiram em aprendizados e desafios para futuras práticas. Ressaltando que cada grupo de educandos demanda uma pedagogia própria (métodos, práticas, sequências e materiais didáticos, duração, espaços), a pesquisa empírica deste doutorado evidenciou três aspectos generalizáveis e fundamentais da aprendizagem com as águas, que têm se consolidado como métodos da atuação do projeto AnC, servindo de referência também para outras experiências:

- 1) Da escala macro para a micro, uma pedagogia urbana das águas tem como base o estudo sistemático da bacia hidrográfica e suas sub-categorias até chegar na circunstância de determinado grupo sócio-espacial, como unidade espacial de aprendizagem direta com as águas, bem como de intervenção. Como muito destacado, o entendimento da noção de bacia hidrográfica e o (re)conhecimento da bacia a que pertence o grupo de educandos é o ponto de partida de uma pedagogia das águas. Na bacia hidrográfica, é possível compreender a dinâmica das águas de uma forma sistêmica, enquanto a circunstância é o espaço de vivência dos educandos, onde podem, a partir da observação

no cotidiano, aprender com as águas, como elas se comportam na cidade, onde se infiltram, para onde escorrem, onde se acumulam, quais as fontes poluidoras, etc.

- 2) Utilização de maquetes como principais ferramentas pedagógicas, o que inclui a maquete da bacia hidrográfica, da circunstância da escola (ou outro ambiente de aprendizagem), da própria escola, bem como maquetes genéricas para compreensão dos elementos morfológicos e delimitação de bacias (ver Figura 50 e Figura 53). As maquetes são as representações espaciais que mais se aproximam do espaço real, sendo que a maquete da bacia urbanizada, com a imagem de satélite sobreposta, talvez seja um dos recursos que mais facilitam o reconhecimento espacial pelos educandos. Nas ações desenvolvidas nesta pesquisa, as maquetes juntamente com as representações bidimensionais do espaço (imagens de satélite, mapas e desenhos), constituíram instrumentos de acesso a uma visão da totalidade das bacias combinada à compreensão das dinâmicas das águas em seu interior, além de revelarem ser objetos interessantes, que provocam a curiosidade dos educandos. Obviamente, em geral, as maquetes físicas despertam um maior interesse, todavia as maquetes digitais também podem ser amplamente exploradas em *gifs* e animações, como o “fazendo chover”, sendo muito úteis na modalidade de aprendizagem virtual. Também podem ser experimentadas maquetes híbridas, combinando uma base topográfica física com a projeção da rede hidrográfica, malha viária, comportamento da água, entre outros elementos. É importante que as maquetes sejam confeccionadas juntamente com os educandos, possibilitando trabalhar as convenções de representação espacial 2d e 3d, como a transposição de escala e curvas de nível.
- 3) Emprego de instrumentos para ampliar o diálogo sobre as águas urbanas. A aprendizagem sobre as águas pode ser provocada por ferramentas voltadas para despertar a curiosidade e explicar os fenômenos das águas urbanas de forma simples, como *gif* de delimitação de bacias, fazendo chover e sobrevoo. Tais instrumentos podem quebrar as barreiras para o diálogo entre especialistas e não-especialistas, relacionadas à linguagem técnica, por exemplo, e provocar a associação com o conhecimento prévio dos estudantes. Além da função de interessar a população pelas águas urbanas, podem igualmente contribuir para a especulação imaginativa acerca da recuperação ambiental da bacia. São muito proveitosos em situações iniciais ou breves de aprendizagem em que não é possível aprofundar no conhecimento sistematizado da bacia e suas subcategorias.

Por mais que o conhecimento sobre as manifestações concretas do ciclo hidrológico no meio urbano seja um tema previsto para os currículos da educação básica, conforme estabelecido na BNCC, seria importante que a pedagogia urbana fosse efetivamente incorporada nas escolas de ensino básico como uma construção de conhecimento contextualizado, voltado para o aprofundamento na realidade da bacia hidrográfica em que se insere a escola. Visando superar a escolarização, a pedagogia urbana das águas não pode se inserir nos currículos como um conhecimento prescrito, pré-estabelecido, mas como uma diretriz para um conhecimento que deve ser construído coletivamente, cujo foco é o processo, e não um ponto de chegada, e que por isso pode tomar rumos inesperados. Sendo a escola o espaço central de uma pedagogia urbana das águas, se todas as escolas implementassem essa pedagogia junto a sua comunidade escolar, seria possível vislumbrar o fortalecimento de uma rede voltada para a recuperação ambiental das bacias e um horizonte de reconciliação dos cidadãos com a natureza.

Mais do que inserir a abordagem das águas na cidade nos livros didáticos, o que não deixa de ser importante, trata-se de inserir essa pedagogia nos espaços possíveis nas escolas, podendo ser tratada como um projeto, que envolve diversas disciplinas e diversas séries. Seria importante também a ampla distribuição nas escolas de materiais didáticos de apoio à pedagogia das águas, como o kit bacias e o quebra-cabeça das circunstâncias, além da criação de uma plataforma *online* de disponibilização de materiais didáticos e informações das bacias hidrográficas urbanizadas, resultantes das atividades de pesquisa, extensão e ensino, como as páginas das bacias desenvolvidas no site do MOM, servindo de apoio não apenas a diversas práticas pedagógicas a partir da autonomia de professores e alunos, mas também a outros grupos que se dispuserem a experimentar uma pedagogia das águas nas referidas bacias. Esse material pode, adicionalmente, embasar a formulação de políticas e programas públicos.

Além da implementação da pedagogia urbana nas escolas de ensino básico, ela também deve ser incorporada no ensino superior, tanto nos projetos pedagógicos dos cursos de graduação, quanto nos programas de pós-graduação, de arquitetura e urbanismo, e também em outros cursos relacionados a essa temática, integrando pesquisa, extensão e ensino. Por meio de disciplinas extensionistas, ou mesmo da participação em projetos de extensão, estudantes de arquitetura e urbanismo poderiam assessorar as escolas na abertura dos processos de aprendizagem e na elaboração dos materiais didáticos, constituindo oportunidades para uma prática crítica e reflexiva junto à sociedade. Além disso, a assessoria técnica sobre as águas urbanas poderia ser estimulada como possibilidade de atuação do profissional arquiteto urbanista por meio da implementação de um programa permanente de formação e treinamento

de assessorias técnicas para atuar concomitantemente no redesenho urbano de diversas bacias e prestação de serviços relacionados à microdrenagem em assentamentos precários.

Desse modo, a democratização do conhecimento das águas na cidade, a partir das escolas de ensino básico e superior, deve ser incorporada como diretriz no âmbito das políticas de educação e resiliência urbana.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comecei este trabalho explicitando uma dicotomia na relação natureza e urbanização. Nessa perspectiva, as cidades em geral são expressão de uma dominação da natureza, em que os processos de urbanização negligenciam as dinâmicas naturais, como as características ambientais do sítio e o comportamento da água na bacia hidrográfica. Além das consequências para a própria natureza não humana, que é devastada, essa forma de lidar com as águas urbanas reflete em diversos problemas com os quais os habitantes da cidade têm que conviver na sua vida cotidiana, em especial, os desastres, como inundações e enxurradas, com frequência e intensidade crescente. Compreendendo, a partir de Swyngedouw (2001), a cidade como sicionatureza, na qual os processos sociais e naturais são entrelaçados, é reconhecida a urgência em desenvolver uma relação de maior respeito com as dinâmicas da natureza em todo o espaço urbano, e não apenas naquelas áreas comumente reservadas a ela, as áreas de preservação.

No Capítulo 3, eu demonstrei que existe um componente do modo de produção capitalista que consiste na destruição da natureza, o que pode ser notado também na produção do espaço urbano, onde o prevalecimento dos interesses dos capitais não inclui, obviamente, a preservação dos bens comuns ou a melhoria da qualidade da vida urbana, mas a máxima exploração da terra urbana, repercutindo em padrões de urbanização altamente desiguais e predatórios da natureza. Soma-se a isso, a persistência de paradigmas técnicos equivocados na construção da cidade, como os princípios higienistas e rodoviaristas, que refletem num manejo das águas pluviais urbanas que muito impacta o ciclo natural das águas, e, inevitavelmente, contribuem para gerar aqueles problemas citados no parágrafo anterior.

Diante disso, a experiência das águas urbanas pelos cidadãos é geralmente muito negativa, conforme pudemos constatar nos trabalhos com as escolas. Os rios urbanos, quando presentes na paisagem, são associados a problemas: desastres, poluição, fonte de doenças, mal cheiro e pragas. Adicionalmente, prepondera uma relação de consumo alienado, sendo comum os habitantes da cidade não terem ideia do manancial de origem da água da sua torneira, para onde ela é destinada após usada, tampouco como funcionam os sistemas de manejo das águas (captação, purificação, distribuição, destinação, drenagem). A invisibilização das águas urbanas, com a canalização e tamponamento dos córregos, contribui também para uma percepção de ausência delas na cidade, ou de desprezo para com elas, nos quais a população sequer sabe da existência e o nome dos córregos que passam na sua vizinhança ou a bacia hidrográfica em que vivem. É ainda perceptível uma crescente banalização dos desastres, que

atingem perversamente sobretudo as populações mais pobres, e que quando ocorrem geram um grande alvoroço na mídia diante dos prejuízos que causam, mas rapidamente são esquecidos. Todos sabem que voltarão a ocorrer, mas preferem não pensar nisso, e soluções eficientes não são tomadas, mas somente aquelas de alguma maneira beneficiam os interesses dominantes.

Nesse cenário alarmante, é nítido que uma condição para que os cidadãos possam se engajar na construção coletiva de uma saída, ou de várias, para a crise ambiental urbana, que tende a se agravar, consiste numa ampliação do conhecimento das águas urbanas. O conhecer que ocasiona o respeito às dinâmicas naturais das águas pode ser compreendido como o ponto de partida para processos de recuperação ambiental urbanos, que devem ter como unidade espacial a bacia hidrográfica, visto que estabelecer uma melhor relação com as águas na cidade implica em uma melhor relação com toda a natureza, melhorando a qualidade ambiental urbana como um todo. A valorização das águas pode ser entendida, pois, como o primeiro passo para a transformação ambiental urbana. Respeitar as dinâmicas das águas implica em desobstruir os caminhos das águas para seus reservatórios naturais, os aquíferos e cursos d'água, mantendo as áreas verdes e adequando a ocupação urbana às características morfológicas do sítio. Ao restituir seus cursos e controlar a poluição, os rios urbanos poderão voltar a ser ecossistemas vivos, com fauna e flora. Junto com a água ressurgirá a vida.

Dado o funcionamento em cadeia das bacias hidrográficas, a recuperação ambiental das bacias em conjunto vai ao encontro da ideia de “naturalização extensiva” de Monte-mór (1994), possibilitando vislumbrar soluções para a crise ambiental planetária. Por outro lado, a permanência de uma relação conflituosa com as águas urbanas, não afeta somente os cidadãos, mas outras regiões e outras gerações. Ressalto: a água revela nossa interdependência.

Conforme foi constatado na origem do projeto de extensão Águas na Cidade, o conhecimento dos cidadãos sobre o comportamento das águas urbanas via de regra é bastante limitado, correspondendo ao ciclo natural que aprendemos na escola, abstrato e simplificado, que pouco serve para explicar os fenômenos concretos vivenciados no dia a dia. Com isso, esta pesquisa, associada às ações de extensão do projeto AnC, buscou avançar na delimitação desse projeto educativo das águas necessário para a construção de cidades mais resilientes, de forma a contribuir para a formulação de políticas públicas, mas também de práticas pedagógicas. Essa resiliência urbana é entendida como, mais do que uma relação harmônica entre os processos naturais e sociais que conformam a cidade – a superação da dominação da natureza, a

coexistência –, mas está subordinada obrigatoriamente às cidades se tornarem mais democráticas e justas.

No debate sobre uma possível pedagogia das águas, sobressaíram os termos “pedagogia sócio-espacial” e “pedagogia urbana”. Embora os dois sejam importantes na concepção de alternativas para a construção democrática de cidades mais resilientes, nesta pesquisa foi implementada uma pedagogia urbana, a ampliação do conhecimento sobre o espaço urbano, mas sem repercutir num fortalecimento da organização e da autonomia de um grupo sócio-espacial, como pretende uma pedagogia sócio-espacial. Assim, a pesquisa demonstrou que essa pedagogia urbana pode ocorrer em diversos processos coletivos de aprendizagem sobre as águas na cidade, a depender das demandas e especificidades dos grupos de educandos.

Na cidade, inúmeros fatores interferem no ciclo natural das águas, por isso é necessário investigar as particularidades de seu comportamento no meio urbano, para isso servem procedimentos científicos, como os *softwares* de simulação hídrica, mas também a observação direta é fundamental. Portanto, uma pedagogia das águas deve, além de ampliar o conhecimento técnico sistematizado para a população não-especialista, provocar as pessoas a (re)conhecerem as águas na cidade, observarem e aprenderem com elas.

A experiência junto ao projeto AnC confirmou que a aprendizagem das águas urbanas deve ocorrer a partir do aprofundamento do conhecimento da bacia hidrográfica, pois é a unidade espacial possível de compreensão da totalidade da lógica do comportamento da água. A circunstância, enquanto área de contribuição em escala microlocal, e cuja extensão é a da experiência cotidiana do morador, trata-se de uma construção teórica do projeto AnC que permite vislumbrar unidades espaciais em escalas mais adequadas à compreensão dos fenômenos envolvendo as águas a partir da troca do saber técnico e popular, como também de construção e gestão de alternativas pela população local, como a adoção de medidas compensatórias, e, no horizonte, a autogestão das águas.

O projeto AnC elegeu a bacia do Córrego Cercadinho como objeto de estudo e intervenção por apresentar uma qualidade ambiental – expressa em, entre outros aspectos, córregos em leito natural ou canalizados em seção aberta, matas e nascentes preservadas – cada vez mais rara na cidade de Belo Horizonte, que, desde a sua construção, no final do século XIX, passa por um processo ininterrupto de canalização e tamponamento dos cursos d’água. Essa peculiaridade não apenas nos fez vislumbrar uma possibilidade de recuperação ambiental da bacia, mas também perceber a urgência de uma pedagogia que contribua para o fortalecimento da

resistência às forças hegemônicas atuantes na produção do espaço urbano, que pressionam pela canalização e pela implementação de padrões de urbanização altamente predatórios da natureza, como os da zona Sul da cidade.

Tendo em vista a trajetória do Projeto AnC, a hipótese inicial desta pesquisa era de que uma pedagogia urbana das águas deveria ocorrer a partir das escolas de ensino básico. Ainda que a pesquisa não tenha se desenvolvido em outros contextos, foi constatado que a escola é, de fato, o lugar privilegiado dessa pedagogia, pois é também, em nossa sociedade escolarizada, um lugar central na formação de pessoas, tendo potencial de expandir o conhecimento para além de seus muros e de mobilizar moradores para implementar soluções, como medidas compensatórias, para os problemas enfrentados com as águas na escala microlocal. Portanto, é fundamental que a implementação dessa pedagogia urbana das águas nas escolas de ensino básico também seja estimulada para além da previsão na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mas por meio de políticas públicas, fornecimento de materiais didáticos e assessoria de estudantes e profissionais de arquitetura e urbanismo. Ademais, mesmo que a escola seja o palco central dessa aprendizagem com as águas, ela deve se expandir para todos os espaços possíveis na bacia hidrográfica, como junto a grupos de moradores (inclusive de alta renda), movimentos sociais, e de algum modo espontâneo se infiltrar no cotidiano dos cidadãos. Por mais que seja fundamental resolver na escala microlocal os problemas enfrentados com as águas, possibilitando junto a isso o fortalecimento da autonomia dos moradores na produção do espaço, a lógica sistêmica das águas evidencia que isso não é suficiente.

Nessa pedagogia urbana das águas, o entendimento da dinâmica da água no interior da bacia é facilitado por representações espaciais 2d e 3d, o que inclui mapas, imagens de satélite e maquetes. O conhecimento das águas na cidade é construído então a partir da relação entre esse conhecimento, sistematizado e abstrato, com o conhecimento advindo da experiência cotidiana das águas na cidade e da observação direta. Por isso, trabalhar a interpretação dessas representações com os educandos, como foi feito na experiência da EMPEV, é um ponto importante dessa pedagogia, pois possibilita ampliar a capacidade de leitura espacial dos educandos, mas também de diálogo com técnicos nas instâncias de decisão sobre a cidade. As maquetes, em especial, angariaram grande interesse dos educandos, provavelmente por serem as representações espaciais em que é mais fácil a associação com o espaço real, sendo possível explorá-las de diversas maneiras, como o kit bacias, maquetes das bacias urbanizadas, maquetes virtuais, como a animação “fazendo chover”, entre outras. Nessa pesquisa, os instrumentos de diálogo também foram muito proveitosos principalmente em situações mais breves ou iniciais

de aprendizagem com as águas, como os encontros síncronos na EEMC, em que não foi possível aprofundar na compreensão das representações espaciais, esses objetos serviram para de forma simplificada explicar as dinâmicas das águas e ampliar o diálogo com a população não especialista, tendo potencial para serem utilizados também em contextos não escolares.

A associação desta pesquisa com o projeto de extensão AnC foi imprescindível especialmente por proporcionar espaços coletivos de reflexão, construção e experimentação. No caso de uma pesquisa sócio-espacial, em que os resultados não são mensuráveis, esse tipo de espaço possibilita algum tipo de validação para as práticas de investigação junto aos participantes da pesquisa. A pesquisa demonstrou também que essa pedagogia pode ser uma ponte entre as funções da universidade, na medida em que, além das pesquisas, as ações do projeto de extensão AnC também abrangeram disciplinas de graduação. Essa integração criou uma grande frente de trabalhos com um objeto comum, a Bacia do Cercadinho, resultando em diversos estudos que possibilitaram um aprofundamento na realidade local. Esse material foi compartilhado entre a equipe do projeto AnC, servindo para retroalimentar as pesquisas, ações de extensão e disciplinas. Há de se considerar ainda a importância dessa integração na formação crítica dos estudantes de arquitetura e urbanismo, seja em razão da atuação direta como bolsistas/voluntários do projeto de extensão, ou no âmbito das disciplinas de graduação, contribuindo para atuarem como pedagogos urbanos ou como assessores técnicos em águas na cidade, gerando, como consequência, igualmente um impacto transformador na sociedade.

No começo deste trabalho, eu falei um pouco da minha atuação frustrante no planejamento urbano. Trata-se de uma prática profissional, assim como a prática tradicional do arquiteto calcada no projeto, que reproduz as estruturas de dominação social. Por isso, a descoberta da pedagogia urbana das águas me mostrou uma possibilidade de atuação do arquiteto urbanista difundindo seu saber a favor da população não técnica, para que essa possa produzir o seu espaço de forma mais autônoma, tomando as decisões sobre ele (e não deixando que outros decidam por ela).

Não obstante, a construção de uma pedagogia urbana das águas emancipatória, que vise mudar de forma estrutural a cidade, que é construída predominantemente segundo os interesses do capital, para que possa ser produzida segundo outros valores, como o cuidado com os bens comuns, requer a mobilização e a organização da sociedade civil. Nesse sentido, pouco adiantam os avanços em uma agenda urbana mais sustentável, como o paradigma ecológico de manejo das águas pluviais, regulações, medidas compensatórias e projetos de parques lineares,

se a dita sociedade civil não tomar as rédeas das decisões sobre a cidade, e conquistar o direito de autogestão dos bens comuns, eles só serão implementados se servirem aos interesses dos capitais, como mecanismos do desenvolvimento sustentável. Portanto, uma pedagogia urbana deve contribuir com um conhecimento que se contraponha aos interesses particulares, um conhecimento para a gestão democrática das cidades e das bacias hidrográficas, até mesmo como uma forma de combater as injustiças ambientais que se sobressaem em nossas cidades de urbanização capitalista periférica. A pesquisa aqui apresentada não chegou a avançar nessa direção, por isso, deixou como desafio a ser perseguido em práticas futuras de aprendizagem com as águas experimentar ferramentas pedagógicas para explicitar as forças políticas que atuam na produção do espaço urbano e como funciona o sistema de gestão das águas e da cidade.

O alcance desta pesquisa esteve na ampliação do conhecimento sobre as águas na cidade, tendo como horizonte a participação política lúcida da sociedade civil e a produção do espaço urbano de forma mais resiliente e autônoma. A adoção do método inspirado na pesquisa-ação possibilitou obter um conhecimento metodológico viabilizado pelas ações de extensão, o conhecer ao agir, um conhecimento que pretende contribuir para os debates sobre a pedagogia urbana das águas na academia, além de ter resultado também num conhecimento coletivo sobre as águas do Cercadinho construído em conjunto com as pessoas envolvidas na pesquisa. Parece ser inerente, porém, a essa pedagogia a dificuldade de se medir esse conhecimento adquirido pelos educandos, bem como os frutos que ele pode gerar, ou, talvez, seja importante nos trabalhos futuros um esforço no sentido de estabelecer estratégias de avaliação dos resultados dos trabalhos, até como uma maneira de aprimorá-los cada vez mais. Abrimos processos de aprendizagem, que esperamos que continuem no futuro para além de nossa presença, de forma autônoma pelos educandos nos ambientes de aprendizagem e apoiados pelos materiais didáticos desenvolvidos. Por isso, outro desafio lançado por este trabalho para as pesquisas/ações futuras é justamente pensar em formas de garantir essa continuidade da aprendizagem após a retirada da equipe de pedagogos urbanos.

Restabelecer a conexão da espécie humana com a natureza não humana na vida cotidiana urbana está subordinado a nos entendermos novamente como parte, e não mais como acima, o que significa o respeito a todas as existências, em suas forças, potências e dinâmicas. Isso inclui a interpretação da natureza, o aprender com ela, com seus ciclos de curta, média, longa e longuíssima duração, e respeitá-la enquanto bem comum, que pode servir a todos com abundância, mas que tem seus limites. Aprendendo com as águas também poderemos aprender

a construir outra relação com toda a natureza, da escala microlocal à planetária, já que ela conecta tudo e todos, e dela depende toda a vida. Nessa perspectiva, é imprescindível estabelecer a democracia das águas, em que os povos, ao compreendê-las, saberão geri-las, estabelecendo um sistema de vida abundante, em contraposição ao sistema vigente do capital.

A conscientização que almejamos com uma pedagogia urbana das águas deve servir para que as pessoas se sintam parte, novamente, da natureza, mas também da cidade, das decisões sobre seu futuro, sobre o futuro dos espaços que habitam.

Quando a natureza parece condenada ao desaparecimento da vida urbana, entrevemos, desse modo, outros futuros possíveis para as cidades.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, Alberto. *O bem viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos*. Tradução de Tadeu Breda. São Paulo: Autonomia Literária, Elefante, 2016. 264 p.
- ALMEIDA, Danilo de Carvalho Botelho. *Belo Horizonte underground: os sistemas de saneamento e as canalizações dos cursos d'água da Nova Capital de Minas Gerais*. 2018. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). UFMG, Belo Horizonte.
- ARRUDA, Guilherme Ferreira de. *Pedagogia sócio-espacial para democracia radical: uma experiência mediada por interfaces em Glaura*. Tese (Doutorado) em Arquitetura e Urbanismo. Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2021.
- ASSIS, Ana Paula S. de. *A agência dos jogos: Dissenso e emancipação na produção política do espaço*. Tese (Doutorado) em Arquitetura e Urbanismo. Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017.
- BELO HORIZONTE. *Lei nº 7.166, de 27 de agosto de 1996*. Estabelece normas e condições para parcelamento, ocupação e uso do solo urbano no município. Belo Horizonte, 1996.
- BELO HORIZONTE. *Lei nº 8.137, de 21 de dezembro de 2000*. Altera as leis nº 7.165/96 e 7.166/96, ambas de 27 de agosto de 1996, revoga a lei nº 1.301/66 e dá outras providências. Belo Horizonte, 2000.
- BELO HORIZONTE. *Lei nº 11.181, de 8 de agosto de 2019*. Aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte e dá outras providências. Belo Horizonte, 2019.
- BERTONI, Juan Carlos. *Desafios en la evolución de paradigmas del drenaje urbana*. Webinar Internacional - Parte 3. 28 nov. 2022. 1 vídeo (2h40min). Publicado pelo canal anagovbr. Disponível em: [https://youtu.be/2xqrNlqV1ZA?si=eneBlxFieuUc17v\\_](https://youtu.be/2xqrNlqV1ZA?si=eneBlxFieuUc17v_). Acesso em 01 de jun. 2023.
- BONTEMPO, Valdete Lima et al. Gestão de águas urbanas em Belo Horizonte: avanços e retrocessos. *Revista Rega*. Vol. 9, nº 1, p. 5-16. Porto Alegre, 2012.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. *O que é educação*. São Paulo: Editora Brasiliense, 2002. Disponível em [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1992579/mod\\_resource/content/1/O%20que%20e%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1992579/mod_resource/content/1/O%20que%20e%20educa%C3%A7%C3%A3o.pdf). Acesso em 31/05/2023.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2018.
- CARVALHO, Edésio. *Geologia Urbana para Todos: uma Visão de Belo Horizonte*. Belo Horizonte, 1999.

CORREA, Felipe S.; ARAGÃO, Thêmis A.; PESSOA, Zoraide S.. As metrópoles no centro da questão climática no Brasil. *Le Monde Diplomatique Brasil (online)*, 16 de novembro de 2022. Disponível em: <https://diplomatique.org.br/as-metropoles-no-centro-da-questao-climatica-no-brasil/>, acesso em 02./06/2023.

CORTE, Thaís Dalla; ORTEGA, Jorge Anibal A. O direito de acesso à água e a justiça ambiental perante as crises hídricas. Brasília, *CONPEDI*, pp. 54-77. 2017.

COSTA, Heloisa. Mercado imobiliário, Estado e natureza na produção do espaço metropolitano. In: COSTA, H. et al (orgs.) *Novas periferias metropolitanas: a expansão metropolitana em Belo Horizonte: dinâmica e especificidades no Eixo Sul*. Belo Horizonte: C/Arte, p. 101-124, 2006.

DIEGUES, Antônio Carlos. O mito do paraíso desabitado: as áreas naturais protegidas. In FERREIRA, L. & VIOLA, E. (org.), *Incertezas de Sustentabilidade na Globalização*, Campinas, Editora da UNICAMP, 1996. p.279-313

EPAMINONDAS, Leticia. *A legislação urbanística e a produção do espaço: estudos do bairro Buritis em Belo Horizonte*. Dissertação (Mestrado) em Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2006.

ESTEVES, Bernardo. Esse mundo já era. Como viver no Antropoceno. *Revista Piauí*. Edição 97, Outubro 2014. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/esse-mundo-ja-era/>, acesso em 19/06/2022.

EUCLYDES, Ana Carolina Pinheiro. *A hipótese otimista: dialética e utopia das áreas verdes, das áreas protegidas e da trama verde e azul*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

FERREIRA, Tânia M. A. A cidade e as bacias hidrográficas: uma discussão a partir de um estudo de caso. Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Cultura; 2004. Campinas - São Paulo. *Anais do II Encontro anual do ANPPAS - CD ROOM*. São Paulo - SP: ANPPAS, 2004.

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.

FREIRE, Paulo; ILLICH, Ivan. *La educación: una autocrítica*. 2013.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou Comunicação?* Tradução Rosisca Darcy Oliveira. 7ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FRIGOTTO, Gaudêncio. *O legado do MDH para construção da pedagogia socialista*. 2021. 1 vídeo (1h34min). Publicado pelo canal Educação e Reforma Agrária Popular (MST). Disponível em: <https://www.youtube.com/live/vIwcJeznw38?si=BZTA-oLnFLIUx5DM>. Acesso em 16 de jun. 2022.

HARVEY, David. *Cidades rebeldes: do direito à cidade à revolução urbana*; Tradução Jeferson Camargo. São Paulo: Martins Fontes - selo Martins, 2014.

hooks, bell. *Ensinando a transgredir: a educação como prática da liberdade / bell hooks*; tradução de Marcelo Brandão Cipolla – São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2013.

hooks, bell. *Ensinando pensamento crítico: sabedoria prática*. São Paulo: Editora Elefante, 2020.

ILLICH, Ivan. *Sociedade sem escolas*. Tradução Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7a ed. Petrópolis: Vozes, 1985a.

ILLICH, Ivan. *H2O and the Waters of Forgetfulness: Reflections on the Historicity of "stuff"*. Front Cover. Heyday Books, 1985b. Tradução de Silke Kapp.

IMBELLONI, Ana Carolina Pinheiro. *(Re) Conhecendo o Ciclo Hidrossocial: os movimentos da água na Comunidade Quilombola da Tapera (RJ)*. Dissertação (Mestrado) em Geografia. Instituto de Ciências Humanas. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2019

IPCC, 2023. *AR6 Synthesis Report: Climate Change 2023*. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>, acesso em 01/06/2023.

KAPP, Silke. Grupos sócio-espaciais ou a quem serve a assessoria técnica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 20, n. 2, p. 221, 2018.

KAPP, Silke. *Teoria crítica da arquitetura* [versão rascunho, para discussão na disciplina do NPGAU] 2020.

LEFEBVRE, Henri. *The Survival of Capitalism*. Tradução Frank Bryant. New York, 1976.

LEFEBVRE, Henri. *A produção do espaço*. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: *La production de l'espace*. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início - fev.2006.

LEVIS, Carolina; CANÇADO, Wellington. Projetar novos mundos de coexistência. In: Moulin, Gabriela et. al. (orgs.). *Habitar o Antropoceno*. Belo Horizonte: BDMG Cultural/ Cosmópolis, 2022. pp.22-41.

LOVELOCK, James. A vingança de Gaia. Entrevista concedida a Diogo Schelp. *Revista Veja*, 25/10/2006. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/T2-5SF/Claudio/A%20vingan%E7a%20de%20Gaia.pdf>, acesso em 16/06/2022.

LÖWY, M. *O que é o Ecosocialismo?* São Paulo: Cortez, 2014

MARANGONI, Daniele Nunes de Britto. *Por práticas emancipatórias no planejamento urbano: análise das dinâmicas sócio-espaciais e pesquisa-ação no Alto das Antenas*. Dissertação (Mestrado) em Arquitetura e Urbanismo. Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2019.

MARICATO, Ermínia. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias – Planejamento Urbano no Brasil. In: ARANTES, O., VAINER, C. e MARICATO, E., *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. Petrópolis: Vozes, 2000. p.121-192.

MARICATO, Ermínia. Erradicar o analfabetismo urbanístico. *Revista FASE*, março de 2002. Disponível em: [http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/maricato\\_analfabetismourbano.pdf](http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2018/01/maricato_analfabetismourbano.pdf). Acesso em: 25 fevereiro 2022

MARICATO, Ermínia. Nunca fomos tão participativos. *Revista sem terra*. Ano X, N° 43, Jan-Fev/2008. [Online] Disponível em: <https://erminiamaricato.files.wordpress.com/2012/09/revista-sem-terra.pdf>. Acesso em: 25 fevereiro 2022

MARICATO, Ermínia. Introdução a DAVID HARVEY — Aula #4: *O direito à cidade e as cidades rebeldes*. 2021. 1 vídeo (1h56min). Publicado pelo canal TV Boitempo. Disponível em: <https://youtu.be/U3UQeag1GLo?si=L0Br7yoWUUWU-zr> . Acesso em 19 de jun. 2022.

MARX, Karl. *O Capital: Crítica da economia política*. Livro I: O processo de produção do capital. Trad. Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

MELLO, Flávia Caldeira. *Gestão urbana como processo integrado: o alcance sanitário da urbanização de favelas em Belo Horizonte*. Dissertação (Mestrado) em Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

MÉSZÁROS, István. *Para além do capital: rumo a uma teoria da transição*. Trad. de Paulo César Castanheira e Sérgio Lessa. São Paulo: Boitempo, 2002.

MONTE-MÓR, Roberto Luis de Melo. Urbanização extensiva e lógicas de povoamento: um olhar ambiental. In: SANTOS, Milton et. al. (orgs.). *Território, globalização e fragmentação*. São Paulo: Hucitec/Anpur, 1994 (pp. 169-181).

MONTE-MÓR, Roberto Luis de Melo. A questão urbana e o planejamento urbano-regional no Brasil contemporâneo. In: DINIZ, C.C.; LEMOS, M.B. (Org.) *Economia e Território*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2005. p.429-446.

MONTE-MÓR, Roberto Luis de Melo. Webinar Natureza Política: Rupturas, aproximações e figurações possíveis. 2021. 1 vídeo (2h30min). Publicado pelo canal Indisciplinar. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/TP6yJZo9Nww?si=koTSgBQPkMbVYbey> . Acesso em 19 de jun. 2022.

NASCIMENTO, Nilo de Oliveira; BERTRAND-KRAJEWSKI, Jean-Luc; BRITTO, Ana Lúcia. Águas urbanas e urbanismo na passagem do século XIX ao XX. *Revista UFMG*, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 102-133, Jan./Jun. 2023.

NASCIMENTO, Nilo. *Águas urbanas: regulação e financiamento*. Webinar Internacional - Parte 3. 28 nov. 2022. 1 vídeo (2h40min). Publicado pelo canal anagovbr. Disponível em: [https://youtu.be/2xqrNlqV1ZA?si=eneBlxFieuUc17v\\_](https://youtu.be/2xqrNlqV1ZA?si=eneBlxFieuUc17v_) . Acesso em 01 de jun. 2023.

OLIVEIRA, Thiago Guedes. *Abertura de capital das Companhias Estaduais de Saneamento: uma análise a partir da experiência de Minas Gerais*. Tese (Doutorado) em Engenharia. Escola de Engenharia. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.

PINHEIRO, Cristiane Borda. *Políticas públicas de manejo de águas pluviais em Belo Horizonte: novos caminhos em meio a velhas práticas*. 2019. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). UFMG, Belo Horizonte.

PINHEIRO, Cristiane Borda; SANTOS, Roberto Eustaáquio dos. Trajetória da drenagem urbana no Brasil: uma perspectiva a partir da análise de políticas públicas recentes de Belo Horizonte. In: *Anais do XVIII Encontro Nacional da ANPUR*. Natal: ANPUR, 2019.

PISEAGRAMA. Nem pegadinha, nem arte: política. *PISEAGRAMA*, Belo Horizonte, seção Extra! [conteúdo exclusivo online], 02 jan. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (PBH). *Carta de Inundações de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Sudecap, 2009. Disponível em [https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/CartadeInunda%C3%A7%C3%A3o\\_Apresentacao.pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/obras-e-infraestrutura/CartadeInunda%C3%A7%C3%A3o_Apresentacao.pdf). Acesso em: 30 set. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (PBH). *Enquadramento Temático da Bacia do Cercadinho*. Núcleo pela revitalização da Bacia do Córrego Cercadinho. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: [https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/politica-urbana/2018/planejamento-urbano/publicacoes\\_mapas\\_cercadinho\\_smapu\\_2013\\_04\\_08.pdf](https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/politica-urbana/2018/planejamento-urbano/publicacoes_mapas_cercadinho_smapu_2013_04_08.pdf). Acesso em: 28 fev. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (PBH). *Plano Municipal de Saneamento de Belo Horizonte – PMS 2020/2023 (2020)*. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/publicacoes/plano-de-saneament>. Acesso em: 28 fev. 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE (PBH). *Instrução técnica para elaboração de estudos e projetos de drenagem (2022)*. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/obras-e-infraestrutura/informacoes/publicacoes/instrucao-estudos-e-projetos-de-drenagem>. Acesso em: 19 jun. 2022.

REIS, Lucimara Flávio; SILVA, Rodrigo Luiz Medeiros da. Decadência e renascimento do Córrego Cheong-Gye em Seul, Coreia do Sul: as circunstâncias socioeconômicas de seu abandono e a motivação política por detrás do projeto de restauração. *urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana*, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 113-129, Apr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/DXMSKLqcxhGc7HCNRxQ8NwN/abstract/?lang=pt>. Acesso em 28 set. 2023.

RODRIGUES, Ennio. Especulação imobiliária recua e Mata do Havaí resiste. *Revista Manuelzão: Quão frágil é o equilíbrio socioambiental?*, Belo Horizonte, v. 92, Ano 26. Fev. 2023. p.24. Disponível em: [https://manuelzao.ufmg.br/wp-content/uploads/2023/02/20230215\\_revista-92\\_web.pdf](https://manuelzao.ufmg.br/wp-content/uploads/2023/02/20230215_revista-92_web.pdf). Acesso em: 5 jun. 2023.

SANTOS, Roberto E. dos; KAPP, Silke; ARAÚJO SILVA, Margarete; LOURENÇO, Tiago Castelo Branco. A extensão do conhecimento das águas na cidade. In: *Anais do XVII Encontro Nacional da ANPUR*. São Paulo: ANPUR, 2017.

SANTOS, Roberto E. dos. Kit Águas na Cidade: interface físico-digital para demarcação de bacias hidrográficas. In: *Anais do 9º Encontro Internacional das Águas*. Recife: UNICAP, 2017.

SANTOS, Roberto E. dos. Pesquisa na Sala de Aula. *Cadernos de Arquitetura e Urbanismo* v.25, n.37, p. 251–273, 2º sem. 2018.

SANTOS, Roberto E. dos. *Circunstância*: uma proposta para discutir as águas urbanas. No prelo.

SHIVA, Vandana. Recursos Naturais. In: SACHS, W. (ed.). *Dicionário do desenvolvimento: guia para o conhecimento como poder*. Petrópolis: Vozes, 2000.

SHIVA, Vandana. *Guerras por Água*: privatização, poluição e lucro. São Paulo: Radical Livros, 2006.

SILVA, Margarete Maria de Araújo. *Água em meio urbano, favela nas cabeceiras*. Tese (Doutorado) em Arquitetura e Urbanismo. Escola de Arquitetura. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2013.

SILVA, Margarete Maria de Araújo. Aos Destituídos, As Cabeceiras. *Revista da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 20, n. 2, 2016.

SILVA, Floricena E. C. *CONSTRUINDO MUROS, DERRUBANDO BARREIRAS*: a (des)construção das representações do gênero feminino no trabalho das operárias do Programa Vila Viva. Dissertação (Mestrado) em Educação, Trabalho e Formação Humana. Universidade do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *A Prisão e a Ágora*: Reflexões em Torno da Democratização do Planejamento e da Gestão das Cidades. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *Mudar a cidade*: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

SOUZA, Marcelo Lopes de. Autogestão, “Autoplanejamento”, Autonomia: Atualidades e dificuldades das práticas espaciais libertárias dos movimentos urbanos. *Cidades*, v.9, n.15, p. 59–93, 2012.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, Marcelo Lopes de. O que é a Geografia Ambiental?. *AMBIENTES*: Revista de Geografia e Ecologia Política, Francisco Beltrão, v.1, nº. 1, 2019. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/22684>. Acesso em 28/10/2020.

SWYNGEDOUW, Erik. *A cidade como um híbrido*: natureza, sociedade e urbanização-ciborgue. A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas. Rio de Janeiro: DP&A, p. 83-104, 2001.

SYCORAX #01: Reencantando o mundo. [Convidada]: Helena Silvestre. [S.l.]: Coletivo Sycorax, 10 nov. 2020. Podcast. Disponível em:

<https://podcasters.spotify.com/pod/show/coletivo-sycorax/episodes/01---Reencantando-o-mundo-em8lgl>. Acesso em 16/06/2022.

SYCORAX #07: Acumulação Primitiva. [Convidada]: Virgínia Fonte. [S.l.]: Coletivo Sycorax, 09 fev. 2021. Podcast. Disponível em <https://anchor.fm/coletivo-sycorax/episodes/07---Acumulao-primitiva-eq62nm> . Acesso em 16/06/2022.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TONUCCI FILHO, João BM; COSTA, Heloisa Soares de Moura. O comum e a metrópole brasileira: além do impasse da reforma urbana. *Anais do XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional*. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2017.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Águas urbanas. *Estudos Avançados*, 22(63), 2008. p.97-112. Recuperado de <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10295>.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Regulamentação da drenagem urbana no Brasil. *REGA - Revista de Gestão de Água da América Latina*. Porto Alegre: ABRH, v. 13, n. 1, jan./jun. 2016. p. 29-42.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. *Panorama de águas pluviais urbanas no Brasil*. Webinar Internacional - Parte 2. 28 nov. 2022. 1 vídeo (2h22 min). Publicado pelo canal anagovbr. Disponível em: [https://youtu.be/VoIzEDNPrYQ?si=z\\_Kqw9qmZ75KT\\_JG](https://youtu.be/VoIzEDNPrYQ?si=z_Kqw9qmZ75KT_JG). Acesso em 01 de jun. 2023.

UEXKÜLL, J. VON. *An introduction to umwelt*. *Semiotica*, v. 134, p. 107–110, 2001.

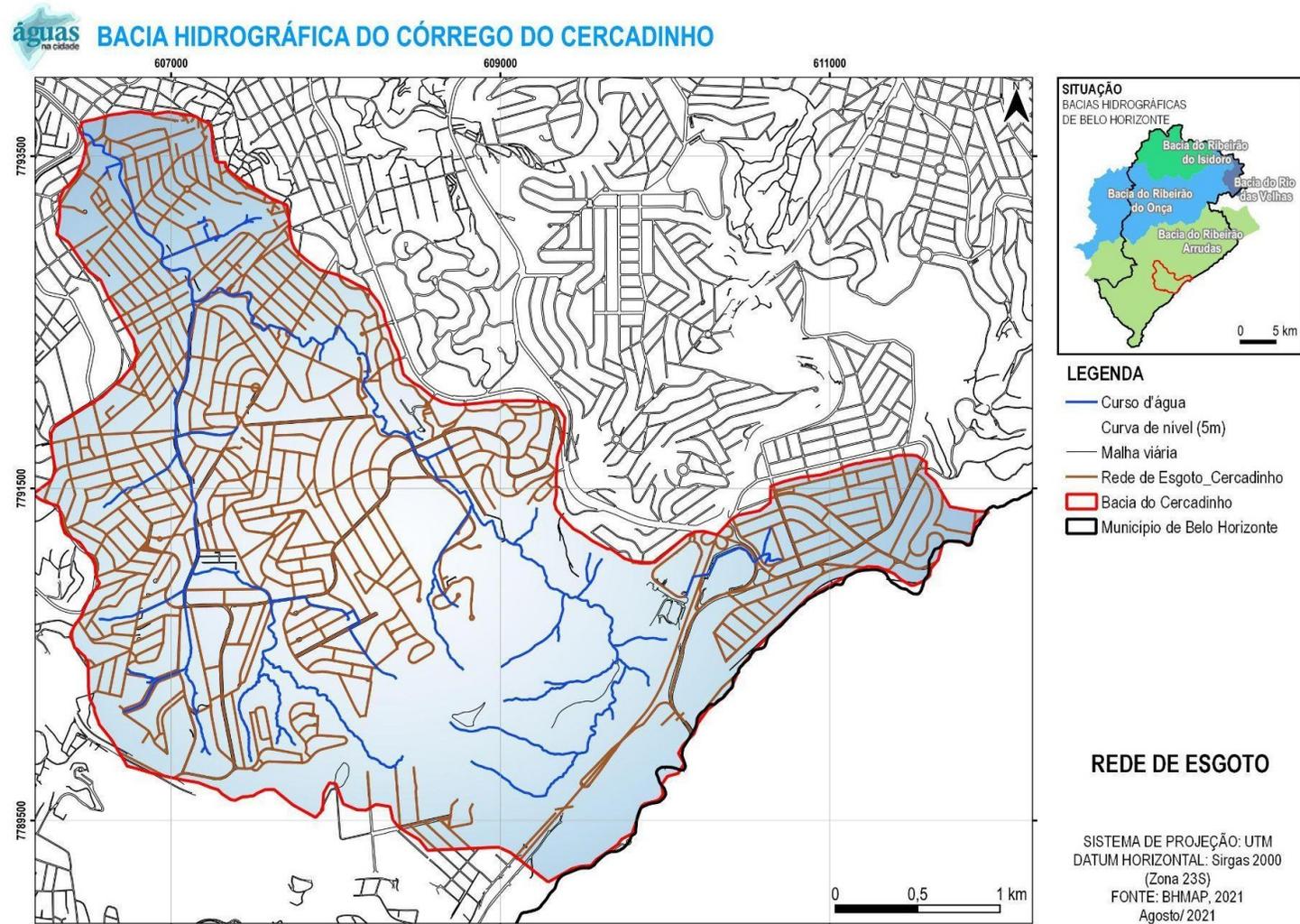
UFMG. Universidade Federal de Minas Gerais. *Avaliação dos marcos normativos e projetos estruturantes federais, estaduais e municipais referentes ao ordenamento territorial da RMBH*. Plano Metropolitano – Macrozoneamento RMBH. Produto 03. Belo Horizonte: UFMG, 2014

VILLAÇA, Flávio. *As ilusões do plano diretor*. São Paulo, 2005.

**APÊNDICES**

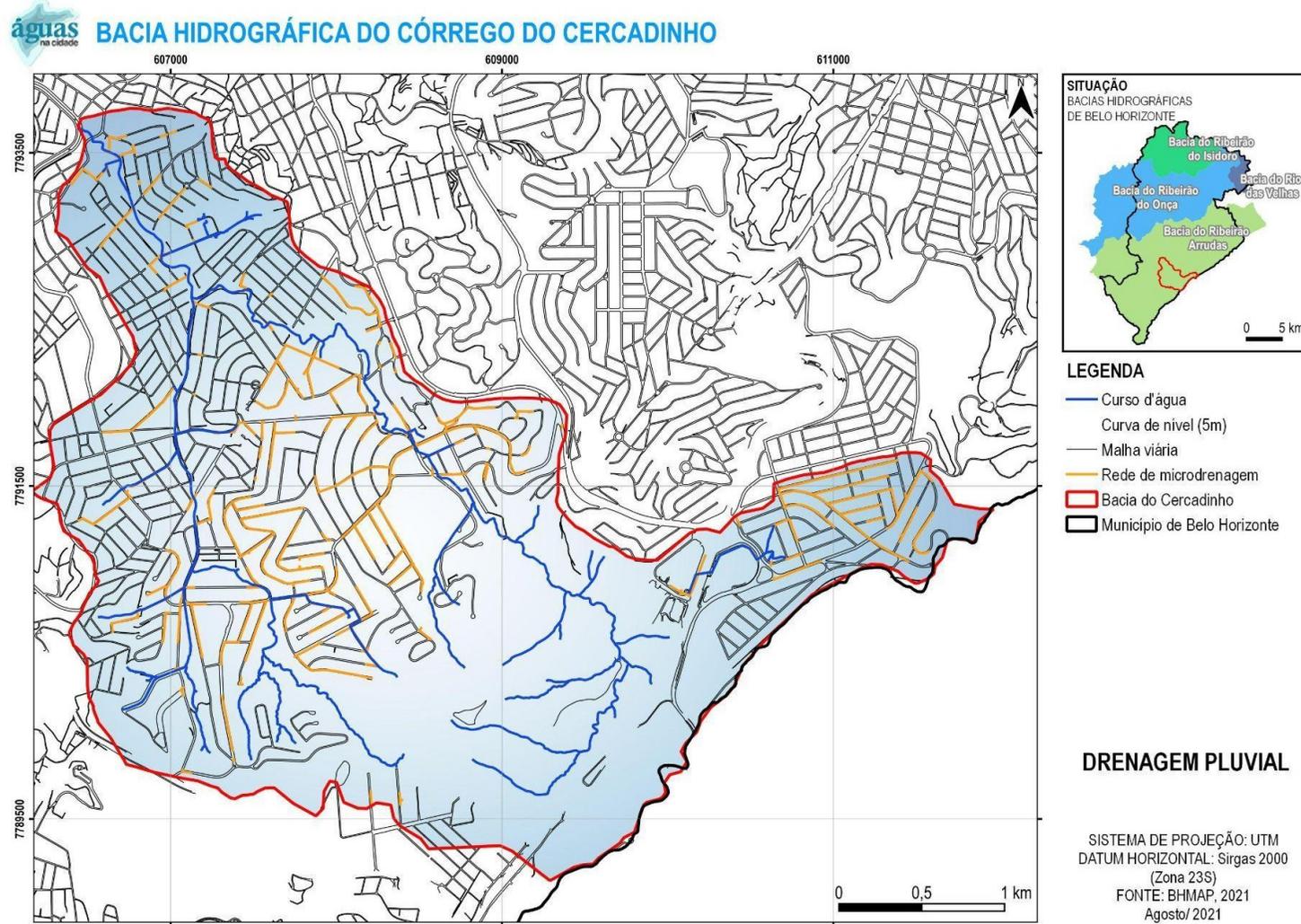
APÊNDICE A – MAPA DE REDE DE ESGOTO NA BACIA DO CERCADINHO.....	206
APÊNDICE B – MAPA DE MICRODRENAGEM NA BACIA DO CERCADINHO.....	207
APÊNDICE C – PARCELAMENTOS APROVADOS NA BACIA DO CERCADINHO ..	208
APÊNDICE D – PROPOSTA DE PLANEJAMENTO DOS SÁBADOS LETIVOS NA EEMC .....	209
APÊNDICE E – ROTEIROS DE PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS NA EEMC.....	210
APÊNDICE F – PEÇAS DE DIVULGAÇÃO DOS ENCONTROS NA EEMC.....	219
APÊNDICE G – PRINTS DE TELA DOS ENCONTROS .....	220
APÊNDICE H – SLIDES UTILIZADOS NOS ENCONTROS COM A EEMC .....	222
APÊNDICE I – PRINTS DAS PLATAFORMAS DE “PARA CASA” (EEMC).....	230
APÊNDICE J – REGISTRO FOTOGRÁFICO EMPEV .....	231

## APÊNDICE A – MAPA DE REDE DE ESGOTO NA BACIA DO CERCADINHO



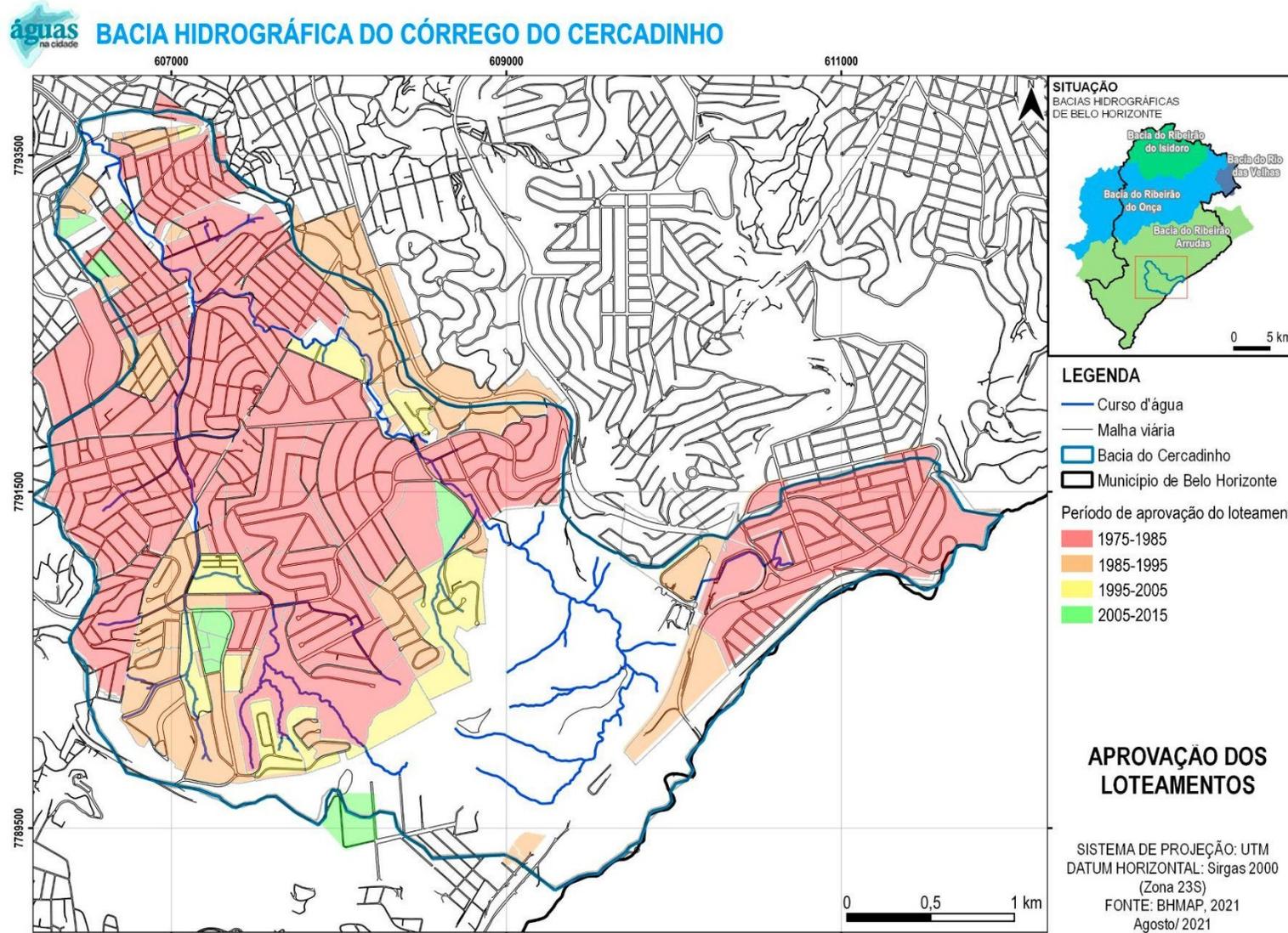
Fonte: Elaborado pelo projeto Águas na Cidade, 2021.

## APÊNDICE B – MAPA DE MICRODRENAGEM NA BACIA DO CERCADINHO



Fonte: Elaborado pelo projeto Águas na Cidade, 2021.

APÊNDICE C – PARCELAMENTOS APROVADOS NA BACIA DO CERCADINHO



Fonte: Elaborado pelo projeto Águas na Cidade, 2023.

## APÊNDICE D – PROPOSTA DE PLANEJAMENTO DOS SÁBADOS LETIVOS NA EEMC

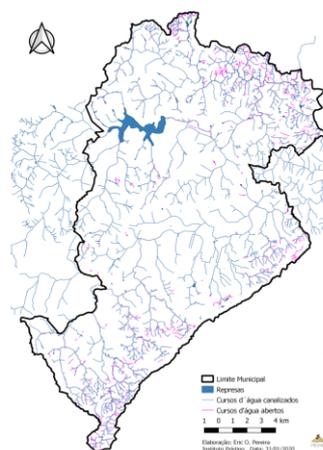
Proposta de Planejamento Sábados Letivos - Águas na Cidade				
Data	Tema	Coteúdos	Atividades possíveis	Premissas
21-ago.	Noções introdutórias - "a bacia hidrográfica"	definição de bacia hidrográfica e articulações/escalas	instrumentos de diálogo, jogos	as atividades possíveis propostas demandam: atividades de preparação; participação ativa dos estudantes; compreensão da cidade no território a partir de diferentes escalas; capacidade de interpretação simultânea de múltiplas representações espaciais; realização de entrevistas e pesquisa local
		elementos morfológicos do relevo e delimitação	roda de conversa	
		comportamento da água na bacia hidrográfica	escuta (entender a percepção dos estudantes do fenômeno da água na bacia)	
25-set.	História e ocupação da Bacia do Cercadinho	circunstância (fractal)	maquetes (virtuais)	
		a Bacia do Córrego do Cercadinho	sobrevoos na Bacia	
		reconhecimento do território da Bacia do Cercadinho	maquete virtual	
		modos de ocupação e relação com as águas	roda de conversa	
23-out.	Relação águas x cidade	história das interferências no curso d'água (tamponamento, barreira, poluição, interceptores, etc.)	relatos de memórias da comunidade	
		história da ocupação	linha do tempo coletiva	
		identificação dos impactos ambientais da ocupação urbana	exercício de cálculo dos impactos	
20-nov.	Visita na Bacia do Cercadinho	impactos na drenagem pluvial urbana	escuta da comunidade	
		impactos na quantidade e qualidade da água	dinâmica perguntas/ classificação problemas	
		mapeamento dos impactos	mapa coletivo	
		reconhecimento e percepção do lugar	jogo	
11-dez.	Alternativas para a Bacia do Cercadinho (conciliação cidade e suas águas)	percepção de aspectos físicos, naturais e urbanos	reconhecimento <i>in loco</i> da cidade no território	
		identificação de potencialidades e desafios		
		soluções de drenagem pluvial (lote, quadra, bacia)	debate	
		educação ambiental	pesquisa	
		modos de ocupação urbana	produção de texto	
11-dez.	Alternativas para a Bacia do Cercadinho (conciliação cidade e suas águas)	bons exemplos de cidades e suas águas	jogos	
			mapa coletivo	

Fonte: Elaborado pelo projeto Águas na Cidade, jun./2021.

## APÊNDICE E – ROTEIROS DE PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS NA EEMC

### Encontro 1 - 21/08

	<p>Durante a semana</p> <p>Professores-Casasanta formulam a pergunta durante a semana: Em que bairro você mora?</p> <p>Águas-na-cidade preparam imagens aéreas e mapas da região (serve para mapear o local de moradia dos estudantes e como são as condições ambientais nos locais)</p>	
	Dinâmica do dia 21/08/2021	Duração
1	<p>Apresentação da proposta do Águas-na-cidade</p> <p>Grupo de pesquisa-extensão da EAUFMG que estuda águas urbanas, ou melhor, quer entender a inter-relação entre água e urbanização. Isso implica abordar, por um lado, a urbanização convencional das cidades brasileiras e seus efeitos. Por outro lado, implica abrir perspectivas de reversão desse quadro, tanto no sentido técnico, quanto no sentido político, social e cultural. Desde o ano passado, temos trabalhado na Bacia do Cercadinho.</p> <p>Gostaríamos de desenvolver um trabalho conjunto com estudantes e professores da Escola Manuel Casasanta e por isso vamos fazer uma dinâmica para dar início a esse trabalho.</p>	10 minutos
2	<p>Resposta a questões (respostas no <a href="https://www.mentimeter.com/app">https://www.mentimeter.com/app</a>):</p> <p>2.1. Tem rio ou córrego perto da sua casa? (quer discutir se os cursos d'água são percebidos)</p> <p>Sim / Não</p> <p><a href="https://www.menti.com/zysjddp1i4">https://www.menti.com/zysjddp1i4</a></p> <p>Proponho mostrar o mapa com a rede hidrográfica de BH após responderem à questão. Podemos marcar os pontos aproximados onde moram os estudantes. (acho que essa imagem ajuda a entender que há muitos córregos invisíveis)</p>	30 minutos



2.2. Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?  
(quer descobrir qual é o imaginário da água. Predomina uma imagem positiva ou negativa da água? )



Legenda: Nascente



Legenda: Curso d'água em leito natural



Legenda: Curso d'água com intervenções em suas margens



Legenda: Curso d'água canalizado



Legenda: Curso d'água projetado



Legenda: Córrego do Cercadinho



Legenda: Córrego Ponte Queimada canalizado e tamponado

<https://www.menti.com/p1sgf1omsw>

2.3. Como e quando você descobriu esse rio ou córrego?

(entender como foram afetados pela questão da água nas cidades)

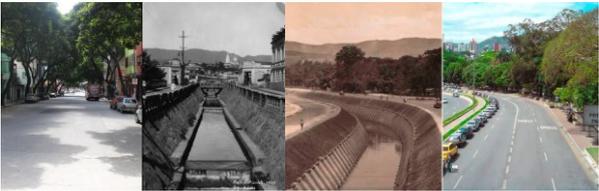
<https://www.menti.com/smwmae9xi>

3	<p>3.1 Qual a relação das águas com a cidade? Breve explicação sobre esta questão</p> <p>Vídeo Sobrevoos  <a href="https://www.menti.com/xo4o5oyzg8">https://www.menti.com/xo4o5oyzg8</a></p> <p>3.2 Quais os pontos positivos e negativos?</p> <p>Vídeo Inundações Tereza Cristina/Cercadinho  <a href="https://youtu.be/rGvZFymHHsM">https://youtu.be/rGvZFymHHsM</a>  <a href="https://youtu.be/gEqhi8yZjzM">https://youtu.be/gEqhi8yZjzM</a></p> <p>Vídeo Fazendo Chover (<a href="https://www.youtube.com/watch?v=vPWYKOR64yc">https://www.youtube.com/watch?v=vPWYKOR64yc</a>)  <a href="https://www.menti.com/8r2dufte4s">https://www.menti.com/8r2dufte4s</a></p> <p>3.3 Você sabe para onde vai a água da sua casa?</p> <p>Por que as inundações ocorrem na Tereza Cristina?</p> <p>Entendendo a cidade a partir do relevo e das Bacias Hidrográficas</p> <p>Entendendo a relação sistêmica nos usos da água.</p> <p>Vídeo Articulação das Bacia (<a href="https://youtu.be/RJi9BCNKumw">https://youtu.be/RJi9BCNKumw</a>)</p> <p>Vídeo Bacia do Cercadinho (<a href="https://youtu.be/JCzu17GyZkU">https://youtu.be/JCzu17GyZkU</a>)</p> <p>(acho que seria melhor o “fazendo chover” ser mostrado depois dessa pergunta, e não da 3.2)</p>	30 minutos
---	---	------------

4	<p>Comentários</p> <p>Para casa: assinalar os tipos de água percebidas (por meio de visitas eletrônicas ou presenciais) pelo estudante no mapa que preparamos a partir da pergunta feita pelos professores-Casasanta sobre onde moram os estudantes</p> <p>Assistir no final do encontro o vídeo "São Paulo, a cidade dos rios invisíveis", e deixar como PARA CASA registros (da forma que acharem melhor, vídeo, fotos, tiktok) da percepção das águas na cidade:</p> <p><a href="https://youtu.be/ifUkXKEGfyQ">https://youtu.be/ifUkXKEGfyQ</a></p>	10 minutos
---	--	------------

### Encontro 2 - 25/09

1	<p>Introdução: Dar continuidade ao projeto águas na cidade, falar um pouco do primeiro encontro, situando as principais questões discutidas. Breve apresentação das atividades pretendidas no segundo encontro, trabalhar o para casa.</p> <p>Vamos retomar discussão das águas na cidade?</p>	5 minutos
2	<p>Assistir o vídeo "São Paulo, a cidade dos rios invisíveis":</p> <p><a href="https://youtu.be/ifUkXKEGfyQ">https://youtu.be/ifUkXKEGfyQ</a></p>  <p>E em BH, é muito diferente de São Paulo?</p>	10 minutos
3	<p><b>O que é a Bacia do Cercadinho?</b></p> <p>Vocês sabem o que é uma bacia hidrográfica?</p> <p>Como a água se comporta em uma bacia?</p> <p>O que é a bacia do Cercadinho? Onde ela fica?</p> <p>Por que é importante saber disso?</p> <p>1) gif de delimitação da bacia</p> <p>2) gif fazendo chover devagar</p> <p>3) sobrevoo</p>	20 minutos

	 <p>Discutir a bacia do cercadinho, abrangência do território, ocupação, importância da bacia como unidade de planejamento, e relação com os limites dos bairros e da bacia.</p>	
4	<p><b>Discussão das imagens (a partir do mapa- google earth)</b></p> <p><a href="https://photos.google.com/share/AF1QipPP7_qocxdjPHDrYtnGZYCscuxnpA-QPrdr03dKt9hbF322Qq8Dt8pGuxOhtyYlg?key=Z1hENUR3T0g5c0tDMDNqeVhsU1BteE9kMUNBVmh3">https://photos.google.com/share/AF1QipPP7_qocxdjPHDrYtnGZYCscuxnpA-QPrdr03dKt9hbF322Qq8Dt8pGuxOhtyYlg?key=Z1hENUR3T0g5c0tDMDNqeVhsU1BteE9kMUNBVmh3</a></p>  <p>Quer discutir o tratamento dos rios urbanos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comparar: canalização x leito natural</li> <li>- rural x urbano</li> <li>- pergunta da estudante (e-mail)</li> </ul>	30 minutos
4	<p>Momento de escuta dos estudantes sobre como experienciam com as águas na cidade/ enchentes.</p>  <p>Fonte: <a href="http://bibocaambiental.blogspot.com/2017/08/ecologia-dos-rios-para-crianca-conceitos.html">http://bibocaambiental.blogspot.com/2017/08/ecologia-dos-rios-para-crianca-conceitos.html</a></p>  <p>Antes x depois</p> <p>Mas por que as inundações ocorrem?</p>	

	relacionar conceito de bacia com as experiências das águas	
5	<p><b>Para Casa</b></p> <p>1 - continuar atividade das fotos no Google Fotos (mas colocar o local)</p> <p>2 - buscar registros de acontecimentos marcantes relacionados às águas na Bacia do Cercadinho. Conversar com moradores antigos sobre como eram os córregos na região (Cercadinho/Ponte Queimada) antigamente, relatos em texto ou áudio, fotos antigas, reportagens. No padlet.</p>	10 minutos

### Encontro 3 - 23/10

1	<p>Introdução: Dar continuidade ao projeto águas na cidade, falar um pouco dos últimos encontros, situando as principais questões discutidas. Breve apresentação das atividades pretendidas no terceiro encontro, trabalhar o para casa.</p>	5 min
2	<p><b>Parte 1 - Você e as águas na cidade (discussão a partir do PARA CASA)</b></p> <p>1 - Comentários das imagens e mapeamento (mais voltado para questão da poluição)</p> <p><a href="https://photos.google.com/share/AF1QipPP7_qocxdjPHDrYtnGZYCscuxnpA-QPrdr03dKt9hbF322Qq8Dt8pGuxOhtyYlg?key=Z1hENUR3T0g5c0tDMDNqeVhsU1BteE9kMUNBVmh3">https://photos.google.com/share/AF1QipPP7_qocxdjPHDrYtnGZYCscuxnpA-QPrdr03dKt9hbF322Qq8Dt8pGuxOhtyYlg?key=Z1hENUR3T0g5c0tDMDNqeVhsU1BteE9kMUNBVmh3</a></p> 	30 min
	<p>2 – Comentários do padlet</p> <p><a href="https://pt-br.padlet.com/momaguasnacidade/rqx4tosyfw6s3geg">https://pt-br.padlet.com/momaguasnacidade/rqx4tosyfw6s3geg</a></p> 	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- os impactos da poluição na vida das pessoas nas cidades</li> <li>- antes x agora</li> <li>- obras e projetos</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Parte 2 - A poluição das águas na Bacia do Cercadinho</b>	40 min
	<p>Podemos nadar nos córregos da bacia do Cercadinho?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Apresentação PPT: qualidade da água, fontes/tipos de poluição, mapa de rede de esgoto bh map/ ETE/ serviços públicos de limpeza urbana</li> <li>2) Atividade interativa/diálogo: quais são as causas da poluição dos córregos da Bacia do Cercadinho? (mentimeter), hipóteses</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lista de problemas/ possíveis fontes de poluição</li> <li>- exercício de cálculo dos impactos - MENTIMETER - Pergunta qual é a principal causa da poluição dos córregos (junto com a questão abaixo)</li> </ul> <p>HIPÓTESES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dinâmica de perguntas/ classificação de problemas</li> <li>- mapeamento dos problemas/ das fontes de poluição</li> </ul> <p><a href="https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/811/480">https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/811/480</a></p>	
	<b>PARA CASA</b>	10 min
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PESQUISA DAS FONTES DE POLUIÇÃO DOS CÓRREGOS DO CERCADINHO E PONTE QUEIMADA</li> <li>- TIRAR FOTOS</li> <li>- PLANILHA COMPARTILHADA: IDENTIFICAR E CLASSIFICAR FONTES DE POLUIÇÃO</li> </ul>	

### **Objetivos dos próximos dois encontros (4/12 e 11/12)**

- 1) Investigar e discutir as fontes e os tipos de poluição das águas na Bacia do Cercadinho
- 2) Discutir alternativas para uma melhor convivência da cidade com as águas (técnicas, políticas, pedagógicas, etc.)
- 3) Conhecer o que já existe de ações/projetos para as águas na Bacia do Cercadinho

### **04/12 – Quais são as fontes e os tipos de poluição na Bacia do Cercadinho?**

- a) Relembrar as principais discussões dos encontros anteriores (10 min)

b) Retomar a discussão sobre a poluição das águas: “quais são as fontes e os tipos de poluição das águas na Bacia do Cercadinho?” através de enquetes, discussão do “Para Casa” (planilha), roda de conversa e escuta (50 min)

c) Introdução de conversa sobre alternativas: o que pode ser feito? (20 min)

Para casa: investigar/imaginar alternativas para uma melhor convivência das águas na Bacia do Cercadinho (no padlet)

### **11/12 - O que pode ser feito e o que está sendo feito pelas águas na Bacia do Cercadinho?**

a) Síntese do que foi trabalhado nos encontros: o comportamento da água na bacia hidrográfica e articulação, urbanização x cidade, poluição e contaminação das águas. (20 min)

b) Roda de conversa para discutir as alternativas (debate)

- Águas na Cidade: fala brevemente sobre alternativas técnicas (20 min)

Soluções de drenagem urbana (lote, quadra, bacia), modos de ocupação do solo, bons exemplos de cidades e suas águas

- Convidados (Rodrigo e Carla) falam de ações/projetos existentes das águas na Bacia do Cercadinho (20 min)

- Debate: escuta estudantes/professores (20 min)

- Fechamento/ síntese (10 min)

Fonte: Elaborado pelo projeto Águas na Cidade, 2021.

## APÊNDICE F – PEÇAS DE DIVULGAÇÃO DOS ENCONTROS NA EEMC



**PROJETO ÁGUAS NA CIDADE**

Você já parou para pensar que na cidade existem muitos rios que hoje você não vê mais? E que talvez haja um mais perto da sua casa do que você imagina? Você sabe onde vai parar a água que escorre da torneira da sua casa? Você sabe por que ocorrem as enchentes?

**Precisamos conversar sobre as águas na cidade!**

A partir deste sábado (21/08), iniciaremos o Projeto Águas na Cidade junto a Escola Estadual Manuel Casasanta. Teremos um encontro por mês para trabalhar esse tema que afeta tanto a nossa vida na cidade.

**Se você tiver alguma questão sobre esse tema, por favor, envie para nós!**



[mom.aguasnacidade@gmail.com](mailto:mom.aguasnacidade@gmail.com)

Fonte: Elaborado pelo projeto Águas na Cidade, 2021.



**SÁBADO LETIVO**

**PROJETO ÁGUAS NA CIDADE**  
21/08

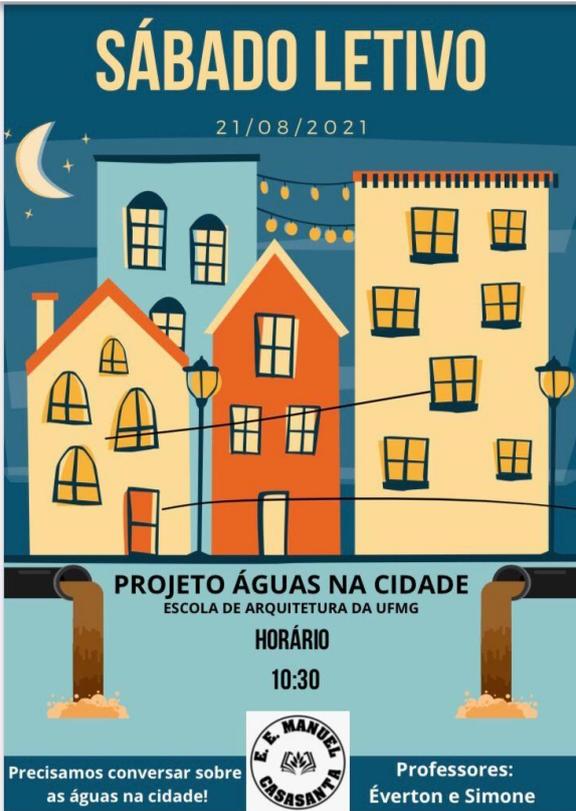
**HORÁRIO**  
09:00

*Precisamos conversar sobre as águas na cidade!*

ESCOLA DE ARQUITETURA DA UFMG

Link de acesso será disponibilizado minutos antes do horário de início.

**Professores:**  
Éverton  
Simone



**SÁBADO LETIVO**

21/08/2021

**PROJETO ÁGUAS NA CIDADE**  
ESCOLA DE ARQUITETURA DA UFMG

**HORÁRIO**  
10:30

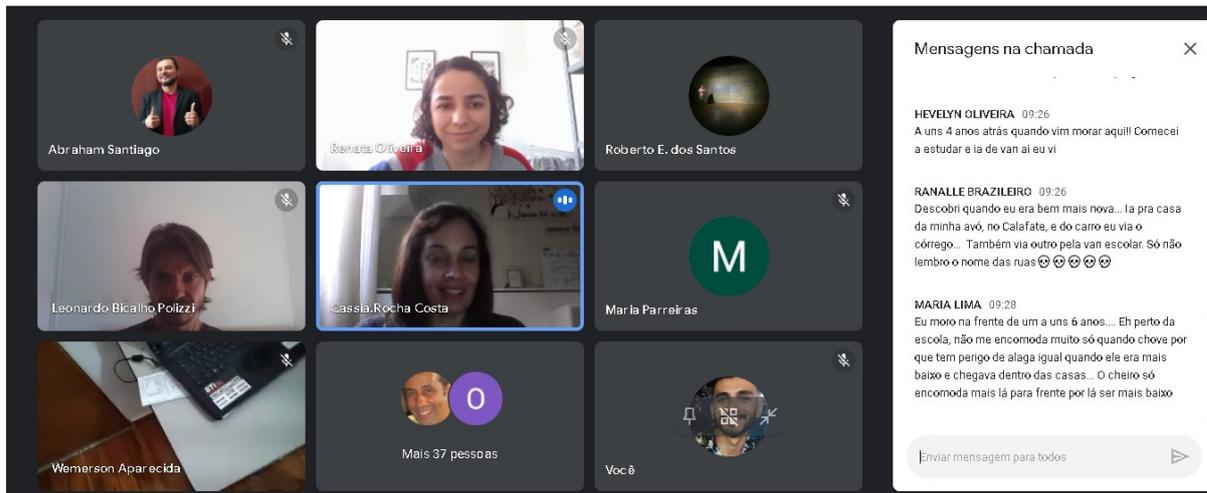
Precisamos conversar sobre as águas na cidade!

**Professores:**  
Éverton e Simone

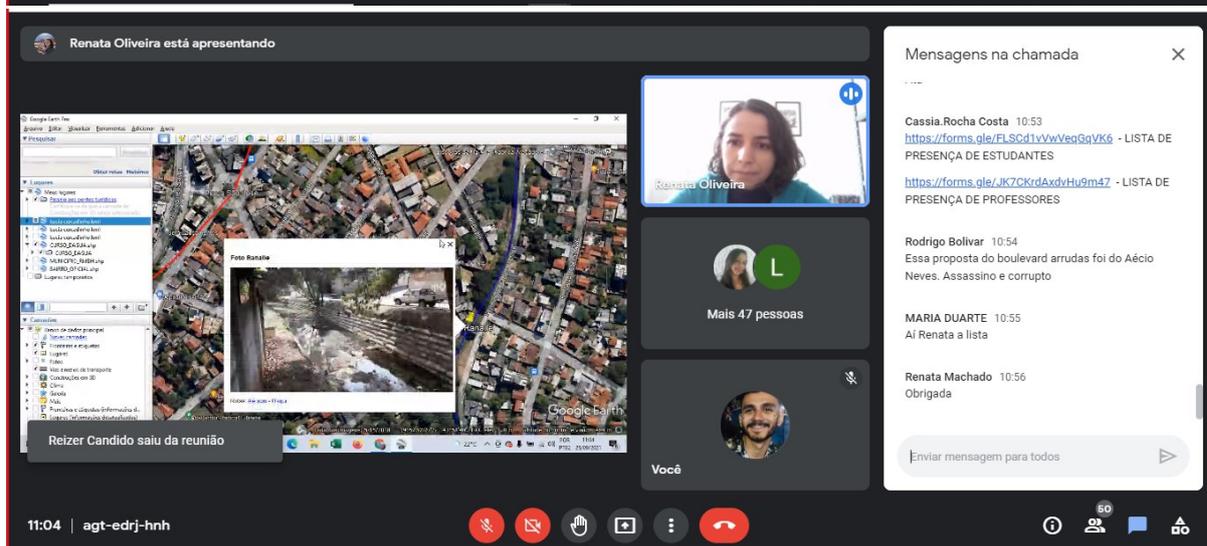
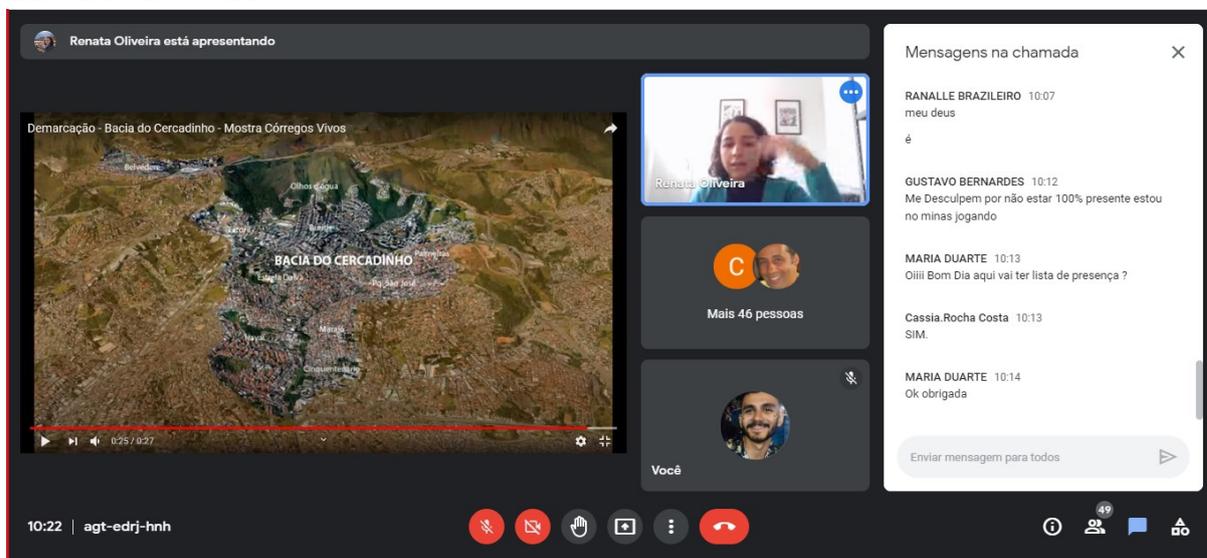
Fonte: Elaborado pela Escola Estadual Manuel Casasanta, 2021.

## APÊNDICE G – PRINTS DE TELA DOS ENCONTROS

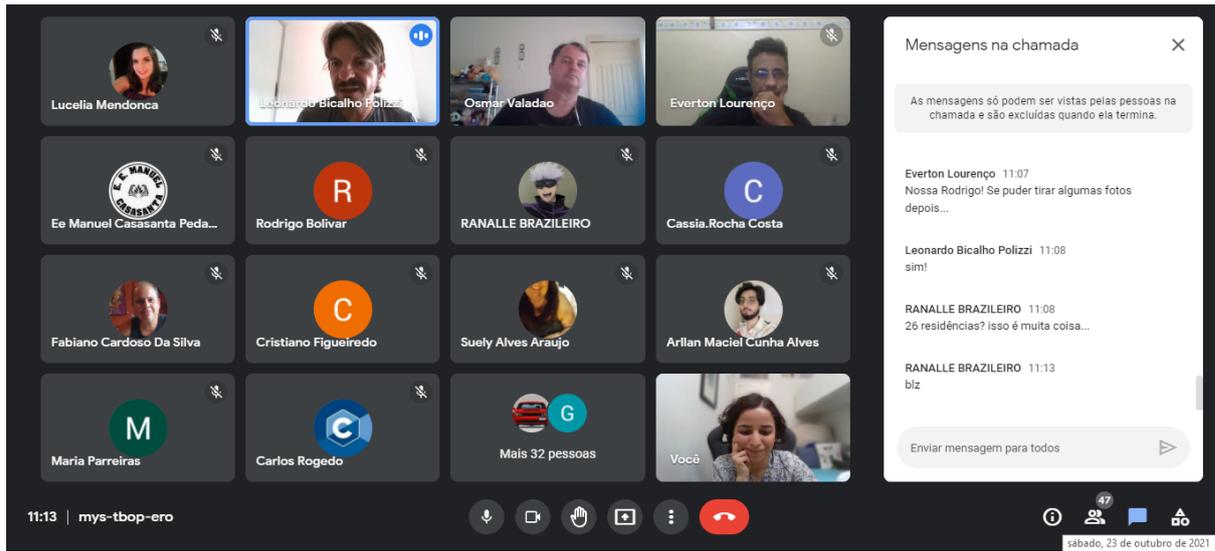
### Encontro 21/08/21



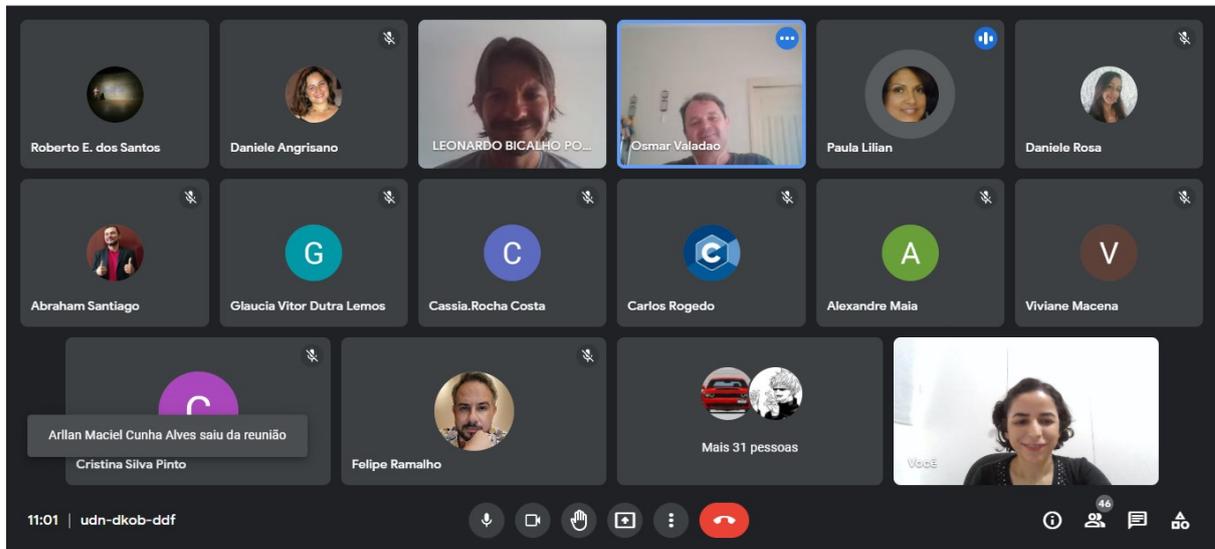
### Encontro 25/09/21



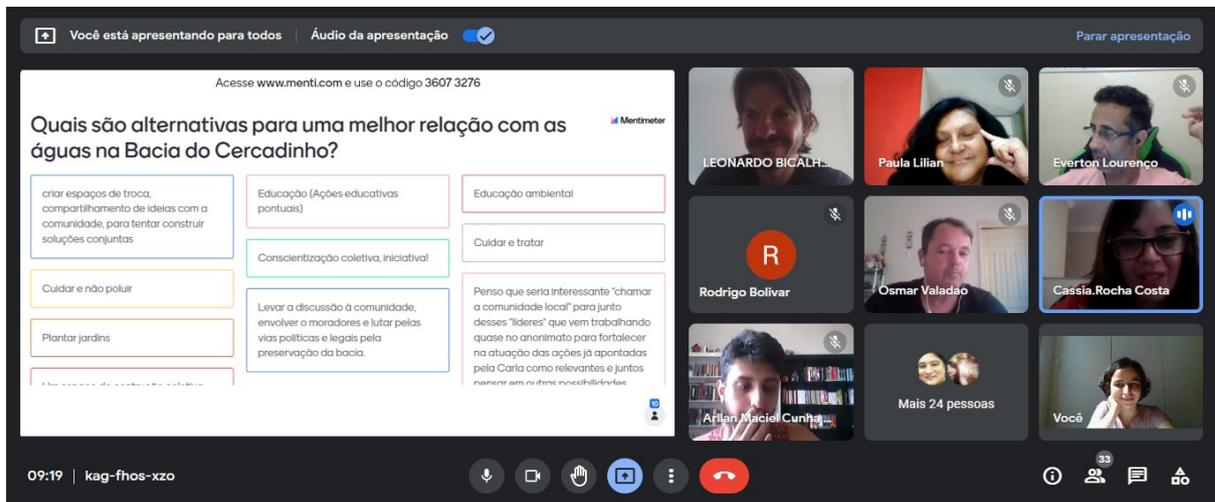
### Encontro 23/10/21



### Encontro 04/12/21



### Encontro 11/12/21



# APÊNDICE H – SLIDES UTILIZADOS NOS ENCONTROS COM A EEMC

## Encontro 1

**Escola de Arquitetura UFMG**  
 Lucas e Talita – graduandos  
 Leonardo e Renata – pós-graduandos  
 Roberto – professor/coordenador

**Escola Estadual Manuel Casasanta**  
 Everton e Simone – professores  
 Cássia, Osmar e Paula – supervisores

21 de agosto de 2021



**Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade**

- 21 de agosto
- 25 de setembro
- 23 de outubro
- 20 de novembro
- 11 de dezembro

**PARTE 1 (você e as águas)**

menti.com  
 Código: 9814 7065  
<https://www.menti.com/aux9b2tqka>

Questões

- Tem rio ou córrego perto da sua casa?
- Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?
- Como e quando você descobriu esse rio ou córrego?

**Tem rio ou córrego perto da sua casa?**



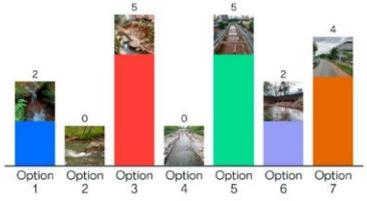
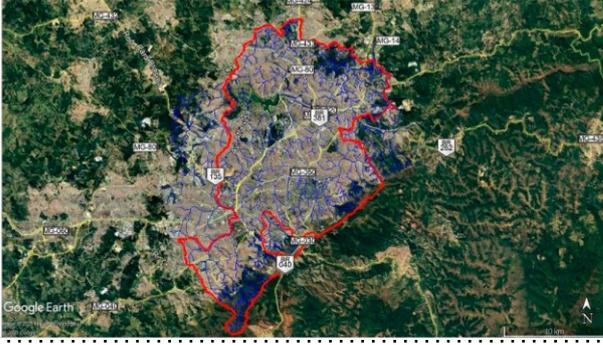
**Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?**



**Tem rio ou córrego perto da sua casa?**



**Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?**

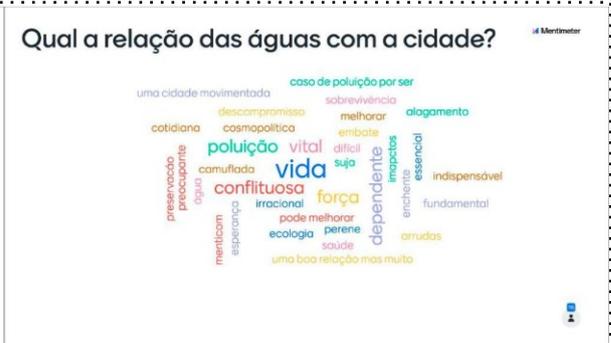
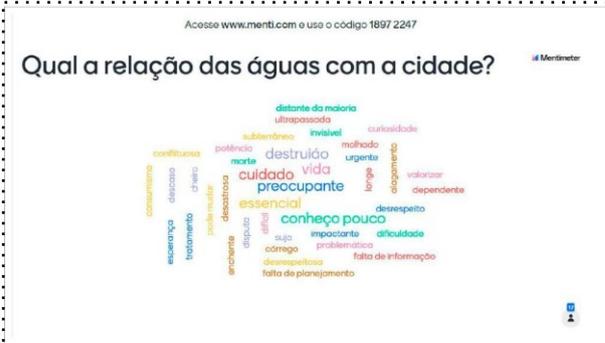





### PARTE 2 (as águas na cidade)

menti.com  
Código: 1202 1948  
<https://www.menti.com/juiter7bj4>

- Questões
- Qual a relação das águas com a cidade?
  - Quais os pontos positivos e negativos?
  - Você sabe para onde vai a água da sua casa?
  - Por que as inundações ocorrem na Tereza Cristina?



## Encontro 2

**ENCONTRO 2**

**PROJETO ÁGUAS NA CIDADE**

Escola de Arquitetura UFMG  
Lucas e Talita – graduandos  
Leonardo e Renata – pós-graduandos  
Roberto – professor/coordenador

Escola Estadual Manuel Casasanta  
Everton, Rodrigo e Simone – professores  
Cássia, Osmar e Paula – supervisores

25 de setembro de 2021

- Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade**
- 24 de agosto
  - 25 de setembro
  - 23 de outubro
  - 20 de novembro
  - 11 de dezembro

- Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade**
- 24 de agosto
  - 25 de setembro
  - 23 de outubro
  - 20 de novembro
  - 11 de dezembro
- PARTE 1 - São Paulo, a cidade dos rios invisíveis**
- PARTE 2 - A bacia do Cercadinho**
- PARTE 3 - Você e as águas na Cidade**

**RECAPITULANDO 1º Encontro (21/08)**

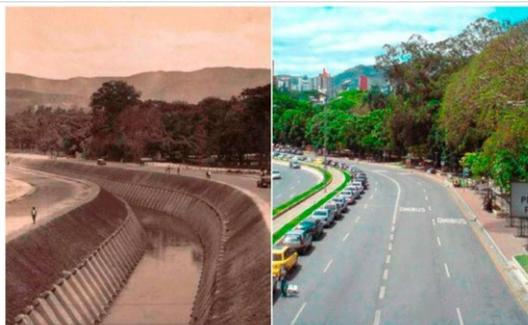
Tem rio ou córrego perto da sua casa?

Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?

**Qual a relação das águas com a cidade?**

## PARTE 1 (vídeo)

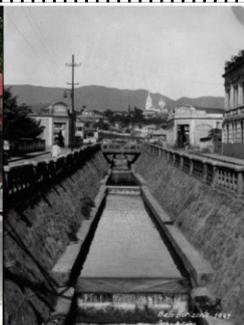
São Paulo, a cidade dos rios invisíveis  
<https://youtu.be/ffUkXKEGfyQ>



Fonte: <https://demorral.com/noticia/34240/2020/02/02/opus-distribuidor-com-chuvas-feito-foi-como-problema-criacao-de-canal>



<https://planograma.org/sem-pedagoga-nao-tem-uma-questao-bem-depou/>



<http://www.cafecommunicos.com/2018/03/18/espargame-especial-de-canal-de-cursos.html?fbclid=IwAR1Ujgn7H4G0>



[https://www.em.com.br/app/noticia/gmau/2020/05/06/interior\\_gmau.1128576/placas-revela-magias-encobertas-embalagem-que-nao-foi-criada-nao-foi.html](https://www.em.com.br/app/noticia/gmau/2020/05/06/interior_gmau.1128576/placas-revela-magias-encobertas-embalagem-que-nao-foi-criada-nao-foi.html)

## PARTE 2 (a bacia do Cercadinho)

Delimitação <https://youtu.be/AiRE7zraFC>  
 Fazendo Chover <https://www.youtube.com/watch?v=xPYYKOR84yc>  
 Sobrevoou <https://youtu.be/3Cw11GyZkU>

### Questões

- Você sabe o que é uma bacia hidrográfica?
- Como a água se comporta em uma bacia?
- O que é a bacia do Cercadinho?
- Por que é importante saber disso?

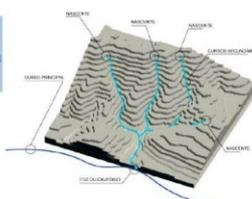


Imagem exemplificando o comportamento da água. Fonte: Elaborada pelos autores.



## PARTE 3 (você e as águas na cidade)

Mapeamento das imagens do Para Casa no Google Earth Pro



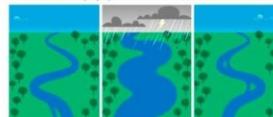
Córrego das Laranjeiras/ Ponte Nova  
 Foto: Yasmin Adão



Conceição do Mato Dentro  
 Foto: Eduarda Fernandes

## Por que as enchentes e inundações ocorrem?

A várzea dá espaço para o rio encher, esvaziar e se mover



Aterrado esse espaço, surgem as enchentes e alagamentos



<http://biocientificas.blogspot.com/2013/08/funcionamento-do-rio-e-da-bacia-como-foi.html>

### Para casa

- Buscar registros de acontecimentos marcantes da história da Bacia do Cercadinho relacionados às águas.
- Podem ser relatos de moradores antigos sobre como eram os córregos, notícias de jornais e internet, fotos antigas, entre outros.
- Postar no link <https://padlet.com/momaguasnacidade/rqx4tosvfw6s3geg>
- Google Fotos continua aberto

☐ Marque-nos no Instagram @aguasnacidade

☐ Questões sobre o tema "águas na cidade", por favor, nos envie: [momaguasnacidade@gmail.com](mailto:momaguasnacidade@gmail.com)

☐ Entre no nosso grupo do whatsapp: <https://chat.whatsapp.com/KgOuWvAQRrR0AmGKwEFFTe>

## Encontro 3

**ENCONTRO 3**

**Escola de Arquitetura UFMG**  
Karlla, Lucas e Talita – graduandos  
Leonardo e Renata – pós-graduandos  
Roberto – professor/coordenador

**Escola Estadual Manuel Casasanta**  
Everton, Rodrigo e Simone – professores  
Cássia, Osmar e Paula – supervisores

23 de outubro de 2021



**PROJETO ÁGUAS NA CIDADE**

**Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade**

- 21 de agosto
- 25 de setembro
- 23 de outubro
- 6 de novembro
- 11 de dezembro

**RECAPITULANDO 1º Encontro (21/08)**

Tem rio ou córrego perto da sua casa?



Qual a relação das águas com a cidade?



Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?



**RECAPITULANDO 2º Encontro (25/09)**



**Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade**

- 21 de agosto
- 25 de setembro
- 23 de outubro
- 6 de novembro
- 11 de dezembro

**PARTE 1 (você e as águas urbanas)**



**Questões**

- Onde as águas estão mais limpas?
- Como saber onde está mais poluído? quais os indícios?
- É possível nadar e pescar em algum desses lugares das fotos?

**Quais são as causas da poluição das águas da Bacia do Cercadinho?**

<https://www.menti.com/ro69ipmnoq>

Menti.com  
Código: 5782 1464



**Causas da poluição das águas urbanas**

**FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS:** fáceis de serem identificadas, como o lançamento dos poluentes de uma fábrica diretamente na água ou de esgoto de casas no córrego.

**FONTES DE POLUIÇÃO DIFUSAS:** difíceis de identificar pois não são provenientes de um ponto de lançamento específico, como por exemplo, a infiltração de agrotóxicos no solo, o descarte incorreto do lixo, o lançamento de esgoto em redes de água pluvial (drenagem), e as atividades de tráfego (desgaste de pneus, freios).



Fonte: Von Sperling, (2005a).

FIGURA 3 – Poluição Pontual e Poluição Difusa

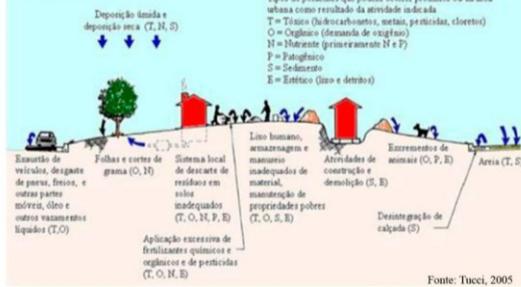


Fontes tóxicas (pontuais) e fontes difusas de poluição. Fonte: Lopes, 2012.

**Fontes pontuais**



**Fontes difusas**



Fonte: Tucci, 2005

**Fontes difusas**



**Quais os tipos de poluição?**

**Conseguimos dividir para facilitar sua identificação?**

- Sedimentar
- Biológica
- Térmica
- Química

São tipos de poluição e **uma das formas** de classificação que podemos utilizar.

Principais agentes de contaminação das águas: óleos de cozinha, fertilizantes, metais pesados, esgoto doméstico, lixo, petróleo.

**Quais os tipos de poluição?**

**Conseguimos dividir para facilitar sua identificação?**

- Sedimentar
- Biológica
- Térmica
- Química

partículas vindas dos solo através de processos de erosão, desmatamento e extração de minérios. Os sedimentos são o tipo de poluição mais comum nos córregos e rios.



**Quais os tipos de poluição?**

**Conseguimos dividir para facilitar sua identificação?**

- Sedimentar
- Biológica
- Térmica
- Química

detritos orgânicos como restos de alimentos, fezes humanas e detergentes



**Quais os tipos de poluição?**

**Conseguimos dividir para facilitar sua identificação?**

- Sedimentar
- Biológica
- Térmica
- Química

não é visível ou audível, mas seu impacto é considerável. Ela ocorre através da variação de temperatura, causando um impacto direto na população desse ecossistema.



**Quais os tipos de poluição?**

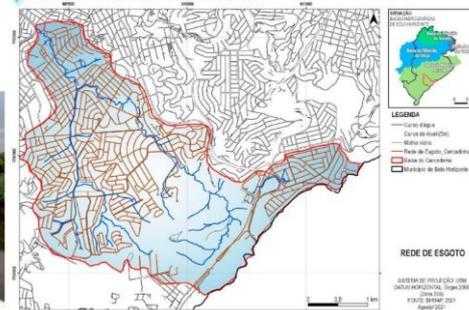
**Conseguimos dividir para facilitar sua identificação?**

- Sedimentar
- Biológica
- Térmica
- Química

contaminação por produtos químicos, fertilizantes, agrotóxicos, metais pesados e plástico.



BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO CERCADINHO



**LEGENDA**

- Limite da Bacia
- Córrego do Cercadinho
- Rede de Esgoto
- Área de Poluição
- Área de Proteção Ambiental

**REDE DE ESGOTO**

SISTEMA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO CÓRREGO DO CERCADINHO

Projeto: 2004/01/01

Fonte: 2004/01/01

Atualizado: 2004/01/01



**Para casa**  
**Investigar as causas e tipos de poluição das águas da Bacia do Cercadinho**

- Tirar fotos e colocar no google fotos ou no padlet  
<https://pt-br.padlet.com/momaguasnacidade/rw4tosyfw6s3gep>  
[https://photos.google.com/share/AF1QipPP7\\_qocxdjPHDrYnGZYCscuxnpA-OPrdR03dKt9\\_hbF322Qa8D18pGuxOhtvYlg?key=Z1hENUR3T0e5c0tDMDNaeVhsU1BteE9kMUNBVmh3](https://photos.google.com/share/AF1QipPP7_qocxdjPHDrYnGZYCscuxnpA-OPrdR03dKt9_hbF322Qa8D18pGuxOhtvYlg?key=Z1hENUR3T0e5c0tDMDNaeVhsU1BteE9kMUNBVmh3)
- Preencher a planilha identificando e classificando fonte/poluição e localização  
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bUMakt4V3cCjYZ04Nla0r9kMHWdQdMLTj-uOx-Asc/edit?usp=sharing>

☐ Siga-nos no Instagram @aguasnacidade  
 ☐ Questões sobre o tema "águas na cidade", por favor, nos envie:  
[momaguasnacidade@gmail.com](mailto:momaguasnacidade@gmail.com)

## Encontro 4



04 de dezembro de 2021

### Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade

- 21 de agosto
- 26 de setembro
- 23 de outubro
- 04 de dezembro
- 11 de dezembro

**PARTE 1 – A poluição das águas da Bacia do Cercadinho**

**PARTE 2 – Alternativas**

**RECAPITULANDO 1º Encontro (21/08)**

Tem rio ou córrego perto da sua casa?

**Qual a relação das águas com a cidade?**

Qual das imagens está mais próxima do que acontece no seu bairro?

**RECAPITULANDO 2º Encontro (25/09)** **As cidades e os rios invisíveis**  
**O que é a Bacia do Cercadinho?**

**RECAPITULANDO 3º Encontro (23/10)** **Como estão as águas do Cercadinho?**

**Quais as fontes de poluição e como ela afeta a vida das pessoas?**

**POLUIÇÃO PONTUAL**  
 DESCARGA CONCENTRADA  
 CURSO D'ÁGUA

**POLUIÇÃO DIFUSA**  
 DESCARGA DISTRIBUÍDA  
 CURSO D'ÁGUA

Fonte: Von Sperling, (2006).

Figura - Impactos e fontes de poluição do espaço urbano. Fonte: Polizzi, 2013

### Quais são as causas da poluição das águas da Bacia do Cercadinho?

<https://www.menti.com/ro69ipmnoq>

Menti.com  
Código: 7342 7797

Listar, classificar, mapear  
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1bUMak4V3qCjYZQ4NfLa0r9bKmiHWQdMDLTI-uOx-Asc/edit?usp=sharing>

### Quais as causas das inundações?

<https://www.menti.com/ro69ipmnoq>

Menti.com  
Código: 7342 7797

### Quais são as alternativas?

<https://www.menti.com/dtiinxh6db>

Menti.com  
Código: 2110 4669

#### Para casa

Investigar/imaginar (escrever, desenhar, tirar fotos, buscar imagens) alternativas para uma melhor convivência com as águas na Bacia do Cercadinho

- Inserir no padlet  
<https://pt-br.padlet.com/momaguasnacidade/rqx4tosyfw6s3eeg>  
[https://photos.google.com/share/AF1QipPP7\\_gocvIjPHDrYtngZYCsuvnnpA-QPrdr03dk19\\_hbF32ZQa8Dt8pGuxOhtvYjg?key=Z1hENUR3T0y5c0tDMDNqgVhstU1RteE9kMUNBvMh3](https://photos.google.com/share/AF1QipPP7_gocvIjPHDrYtngZYCsuvnnpA-QPrdr03dk19_hbF32ZQa8Dt8pGuxOhtvYjg?key=Z1hENUR3T0y5c0tDMDNqgVhstU1RteE9kMUNBvMh3)

Siga-nos no Instagram @aguasnacidade

Questões sobre o tema "águas na cidade", por favor, nos envie:  
[momaguasnacidade@gmail.com](mailto:momaguasnacidade@gmail.com)

## Encontro 5



**Escola de Arquitetura UFMG**  
Karlla, Mariana, Lucas, Talita – graduandos  
Leonardo e Renata – pós-graduandos  
Roberto – professor/coordenador

**Escola Estadual Manuel Casasanta**  
Everton, Rodrigo e Simone – professores  
Cássia, Osmar e Paula – supervisores

11 de dezembro de 2021

### Encontros Previstos – Projeto Águas na Cidade

- 21 de agosto
- 25 de setembro
- 23 de outubro
- 04 de dezembro
- 11 de dezembro

O que pode ser feito e o que está sendo feito pelas águas na Bacia do Cercadinho?

**DEBATE**

- alternativas técnicas
- projetos e ações na bacia

### Quais são as causas da poluição das águas da Bacia do Cercadinho?

Exposto, dejetos de fabricas, sucatas...	Falta de fiscalização, investimento, políticas públicas, conscientização.	Invernalúcio.
Esgoto.	Esgotos, fezes domésticos e de empresas.	Falta manter as tubos as esgotos, tem esgoto líquido.
Falta de investimento em regularização do solo de esgoto, principalmente em lugares periféricos.	Lançamento de esgoto e despejo errado de lixo.	Falta de uma política educacional, ambiental e sanitária por parte do Estado.
Lixo, esgoto.	O esgoto lançado diretamente nos rios, em vez de passar por uma estação de tratamento, ou não pagar a taxa. O lixo jogado indiscriminadamente nos córregos e nos esgotos.	Dejetos inadequados de esgoto, fezes domésticas, fezes de animais (acumular todos os tipos de esgoto).
Falta de ações do comitê de bacia (Comitê de Bacia Municipal de Defesa dos Recursos Hídricos).	Depósito de lixo em terrenos baldios.	Serem como rede de esgoto doméstico e industrial.
Contaminação por resíduos e esgotos, lixo, dejetos, efluentes industriais, mineração de metais pesados e etc.		

### Quais são as causas das inundações?

Falta de planejamento.	Falta de estudos.	Falta de visita dos rios costeiros.
Equipamento de esgoto pelo acúmulo de fezes nos bueiros.	Descarte inadequado do lixo.	Tachamento e entulhamento dos rios em obras precárias, que não suportam o volume das águas.
Concentração da população, falta de políticas públicas.	Mudança do curso das rios e córregos para criar os terrenos baldios de lançamento, dejetos de resíduos sólidos, e em muitos casos alguns dejetos de animais domésticos.	Obstrução das veias de infiltração de água.
Pessoas jogando fezes nos bueiros.	Inspecionabilidade ambiental das governantes e população.	Falta de coordenação política de uso do solo e abandono com a cidade ambientada.
Imagem que o dejetos de fezes de maneira inadequada seja visto nos principais canais.	As principais causas estão relacionadas a impermeabilização do solo, com ações irregulares, disposição de lixo em terrenos baldios ou com locais sem estrutura adequada.	

# Quais são as alternativas?

<https://www.menti.com/dtijnxh6db>

Menti.com  
Código: 2110 4669

## ALTERNATIVAS TÉCNICAS DRENAGEM

Técnicas compensatórias não estruturais

Regulação do uso do solo  
Criação de áreas verdes  
Recuperação de matas ciliares - parques lineares  
Não conexão ou desconexão de áreas impermeáveis  
Uso de revestimentos de elevada rugosidade em vias e em canais  
Manejo de fertilizantes, pesticidas e detergentes

### PLANEJAMENTO

- ESCALA DO LOTE
- ESCALA DA RUA
- ESCALA DO FUNDO DE VALE

Técnicas compensatórias Estruturais

Controlado na fonte	Localizado	Telhado verde Microreservatório Poço de infiltração Plano de infiltração
	Linear	Trincheira de infiltração Vale de detenção Pavimento reservatório Pavimento permeável Áreas úmidas lineares
Controlado centralizado		Bacias de detenção ou retenção Bacias de infiltração Bacias de detenção e infiltração Áreas úmidas artificiais

Legenda: Tecnologia de técnicas compensatórias de drenagem urbana. Fonte: Projeto Prosur 2009-10.

**Bacia do Ribeirão Arrudas**

**Gestão do Risco de inundações Belo Horizonte**

NUMERO	DESCRIÇÃO
1	Canal Tupy / Capelinha
2	Canal Santa
3	Canal Santa
4	Canal Santa
5	Canal Santa
6	Canal Santa
7	Canal Santa
8	Canal Santa
9	Canal Santa
10	Canal Santa
11	Canal Santa
12	Canal Santa
13	Canal Santa
14	Canal Santa
15	Canal Santa
16	Canal Santa
17	Canal Santa
18	Canal Santa
19	Canal Santa
20	Canal Santa
21	Canal Santa
22	Canal Santa
23	Canal Santa
24	Canal Santa
25	Canal Santa
26	Canal Santa
27	Canal Santa
28	Canal Santa
29	Canal Santa
30	Canal Santa
31	Canal Santa
32	Canal Santa
33	Canal Santa
34	Canal Santa
35	Canal Santa
36	Canal Santa
37	Canal Santa
38	Canal Santa
39	Canal Santa
40	Canal Santa
41	Canal Santa
42	Canal Santa
43	Canal Santa
44	Canal Santa
45	Canal Santa
46	Canal Santa
47	Canal Santa
48	Canal Santa
49	Canal Santa
50	Canal Santa

**BACIAS DE DETENÇÃO**

- 1. Canal / Canalização
- 2. Canal
- 3. Canal
- 4. Canal
- 5. Canal
- 6. Canal
- 7. Canal
- 8. Canal
- 9. Canal
- 10. Canal
- 11. Canal
- 12. Canal
- 13. Canal
- 14. Canal
- 15. Canal
- 16. Canal
- 17. Canal
- 18. Canal
- 19. Canal
- 20. Canal
- 21. Canal
- 22. Canal
- 23. Canal
- 24. Canal
- 25. Canal
- 26. Canal
- 27. Canal
- 28. Canal
- 29. Canal
- 30. Canal
- 31. Canal
- 32. Canal
- 33. Canal
- 34. Canal
- 35. Canal
- 36. Canal
- 37. Canal
- 38. Canal
- 39. Canal
- 40. Canal
- 41. Canal
- 42. Canal
- 43. Canal
- 44. Canal
- 45. Canal
- 46. Canal
- 47. Canal
- 48. Canal
- 49. Canal
- 50. Canal

Fonte: Prefeitura de Belo Horizonte. Apresentação Pública de Gestão do Risco de Inundações em Belo Horizonte, julho de 2020.

**Parque do Onça**

**RENATURALIZAÇÃO DO CÓRREGO DO LEITÃO**

BRASIL CAIXA

**Bacia de detenção**

**Parque Ecológico Primeiro de Maio**  
Programa Drenurbs (2008)

**DESENVOLVIMENTO ESTRATÉGICO DA BACIA DO CÓRREGO DO CACHORRO MAGRO**  
Leonarda Palácio - Urbanização Região Pálmares

**LEGENDA**

- Área de Proteção Ambiental
- Área de Preservação Ambiental
- Área de Recreação
- Área de Uso Misto
- Área de Uso Residencial
- Área de Uso Industrial
- Área de Uso Comercial
- Área de Uso Público
- Área de Uso Privado
- Área de Uso Especial
- Área de Uso Agrícola
- Área de Uso Rural
- Área de Uso Urbano
- Área de Uso Periurbano
- Área de Uso Suburbano
- Área de Uso Rural
- Área de Uso Urbano
- Área de Uso Periurbano
- Área de Uso Suburbano

**Iniciativa contra enchentes, jardins de chuva serão concluídos nesta semana em BH e Contagem**

**Jardins de chuva - SP**

**Manual cidade de Portland**

**Stormwater Tree**

**Stormwater Tree Bench**

**Corner Ramp-out**

Figura 2.1 - Low Density Residential Street - Existing Conditions

Figura 2.2 - Low Density Residential Street - Rendered Visualization of Stormwater System

**Pisos - Telhados - Quintais - Hortas**

**Reservatório Filtro**

**MITIGADOR SANEAMENTO COMUNITÁRIO**  
FESTIVAL DE INVENÇÃO URBANA  
Casa da Cidade - MEM, Morar de Outras Maneiras UFMG

## APÊNDICE I – PRINTS DAS PLATAFORMAS DE “PARA CASA” (EEMC)

### GOOGLE PHOTOS

#### Águas na Cidade Manuel Casasanta

25 de ago. – 30 de set. de 2021



<https://photos.app.goo.gl/5Aa47pMqtrmegKUJ9>

### PADLET

padlet

Águas na Cidade + 4 - 3M

#### Bacia do Córrego do Cercadinho

Colocar aqui registros de acontecimentos marcantes da história da Bacia do Cercadinho ou alternativas investigadas/imaginadas para uma melhor relação da cidade com as águas. Pode ser relatos de moradores antigos sobre como eram os córregos, notícias de jornais e internet, fotos antigas, desenhos, textos, entre outros. É só clicar no + e adicionar o arquivo (link, fotos, vídeos, áudios, textos, etc).

Anônimo 3M

Águas pluviais e o que ela leva para os córregos

Tubulações de água coletadas das ruas podem trazer consigo uma gama de...

Anônimo 3M

Poluição e as Águas do Cercadinho

Despejo de resto de obras. Ao fundo, podemos ver, saindo de...

Anônimo 3M

Entrevista...

YouTube

Entrevista Nilton Duarte dos Santos - Córrego Cercadinho

Esso entrevista foi feita há 2 anos, e nela Nilton conta alguns dos principais problemas que ocorrem ao morar perto do córrego e o que enfrentam...

~Maria Fernanda de Souza

Anônimo 3M

Enchente na foz da Bacia do Cercadinho

YouTube

Chuva em BH faz rio arruadas transbordar

2

Adicionar comentário

Anônimo 4M

Águas que invadem casas ou casas que invadem os cursos d'água?

+

RELATO\_0.1

<https://pt-br.padlet.com/momaguasnacidade/rqx4tosyfw6s3geg>

## APÊNDICE J – REGISTRO FOTOGRÁFICO EMPEV



13/05



20/05



27/05



27/05



27/05



03/06



10/06



24/06



01/07



09/07



16/09



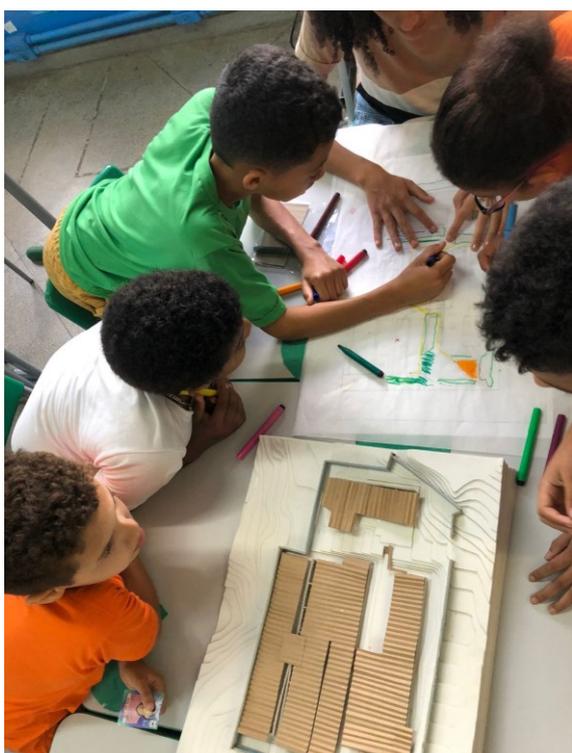
30/09



21/10



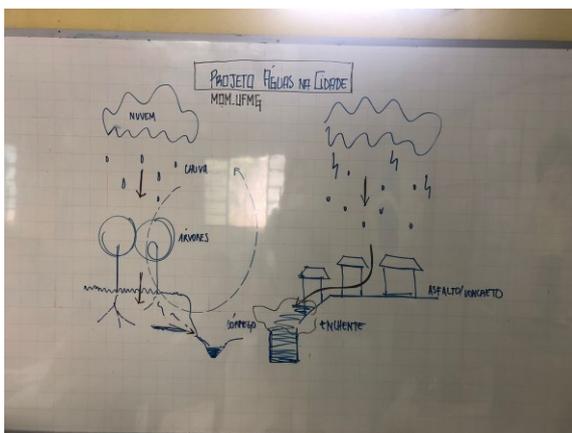
04/11



18/11



18/11



25/11



25/11

**ANEXOS**

ANEXO A – INFORMAÇÕES DO PROJETO ÁGUAS NA CIDADE .....	235
--	-----

## ANEXO A – INFORMAÇÕES DO PROJETO ÁGUAS NA CIDADE

05/07/2023 19:21

	Sistema de Informação da Extensão		PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
<b>Registro</b>			
402726			
<b>Aprovado pelo CENEX</b>			
27/06/2023 - Escola de Arquitetura			
<b>Status</b>			
Atividade em desenvolvimento			
<b>Título</b>			
ÁGUAS NA CIDADE			
<b>Data de início</b>			
18/04/2016			
<b>Previsão de término</b>			
31/03/2025			
<b>Prazo de vigência</b>			
31/03/2025			
<b>CARACTERIZAÇÃO</b>			
<b>Ano em que se iniciou a atividade</b>			
2015			
<b>Unidade/Órgão de execução</b>			
Escola de Arquitetura			
<b>Departamento/Setor de execução</b>			
Departamento de Projetos			
<b>Programa vinculado</b>			
SEM VÍNCULO			
<b>Área Temática de Extensão</b>			
Meio Ambiente			
<b>Áreas Temáticas de Interface</b>			
Educação			
<b>Linha de Extensão</b>			
Questões Ambientais			
<b>Grande Área do Conhecimento</b>			
Ciências Sociais Aplicadas			
<b>Grandes Áreas do Conhecimento de Interface</b>			
Não possui			
<b>Objetivo de Desenvolvimento Sustentável</b>			
Não possui			
<b>Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de Interface</b>			
Não possui			
<b>Origem do público de interesse</b>			
Externo			
<b>Caracterização do público de interesse</b>			
Alunos da quinta série do ensino fundamental da Escola Municipal Professor Edson Pisani, da sexta série da Escola Municipal Vila Fazendinha e da EJA de ambas as escolas			
<b>Público estimado</b>			
100			
<b>Palavras-chave</b>			
Ciclo da água nas cidades Bacia hidrográfica Material didático			
<b>MÍDIAS</b>			

05/07/2023 19:21

 Sistema de Informação da Extensão		 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão	
PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE			
<b>Tipo de mídia</b>		<b>Endereço da mídia</b>	
Site		<a href="http://www.mom.arq.ufmg.br/mom">http://www.mom.arq.ufmg.br/mom</a>	
<b>DESCRIÇÃO</b>			
<b>Introdução e justificativa</b>			
<p>O projeto trata do impacto da urbanização sobre o ciclo das águas nas cidades. O desconhecimento generalizado da população acerca das manifestações concretas do ciclo hidrológico em meio urbano e a premente necessidade de recuperação da relação humana com a água, visando principalmente sua preservação e uso sustentável, torna obrigatório o tema nos currículos dos ensinos fundamental e médio. Dessa forma, o objetivo desta proposta é desenvolver material didático de caráter interdisciplinar, envolvendo professores das áreas de Arquitetura e Urbanismo, Geografia, Educação e Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos e professores de escolas municipais de Belo Horizonte (ensino fundamental e EJA). A produção desse material visa práticas pedagógicas de reconhecimento dos efeitos da ação humana sobre as condições físico-ambientais e dos territórios ocupados e da adequação dos assentamentos humanos a essas condições. Além disso, o acesso a esse conhecimento permitirá a ampliação da capacidade de avaliar as interrelações entre os condicionantes físico-ambientais e a morfologia urbana, pela identificação e compreensão dos impactos ambientais provocados pelos processos de urbanização, bem como dos recursos disponíveis para seu eventual reequilíbrio, tendo por referência a capacidade de suporte do território às atividades humanas.</p> <p>A motivação desse projeto é uma constatação simples, que fizemos em inúmeras ocasiões de discussão pública da questão urbana (planejamento participativo, organização comunitária, fóruns regionais e nacionais, conselhos municipais etc.), a saber: uma parcela enorme da população adulta desconhece as manifestações concretas do ciclo hidrológico. Embora muitas pessoas tenham conhecimento abstrato do tema (aprenderam a sequência de precipitação, escoamento, armazenamento, evaporação, condensação), e algumas tenham conhecimentos concretos acerca de eventos do seu próprio espaço cotidiano (onde há nascentes na vizinhança, que parte da rua alaga etc.), raramente relacionam uma coisa à outra com clareza e contundência. Poucos sabem, por exemplo, a que bacia pertence sua moradia ou em que medida cada quintal cimentado e cada monte de areia na calçada contribuem para aumentar as enchentes. E ainda mais distante do que soluções técnicas está a perspectiva de que nascentes, córregos e rios urbanos são recursos preciosos para a qualidade de vida nas cidades. Entendemos que uma mudança de posturas e de ações individuais e coletivas a esse respeito depende, para além dos instrumentos técnicos e administrativos, de uma ampliação horizontal do conhecimento.</p> <p>O material a ser produzido se destina a estudantes do 5o ao 9o ano do Ensino Fundamental, mas poderá ser utilizado com proveito também por estudantes do Ensino Médio. Em vários sentidos ele vem ao encontro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que têm sido adotadas em escolas públicas e privadas como referência para a estruturação do ensino nesses níveis.</p>			
<b>Objetivo Geral</b>			
Desenvolver material didático de caráter interdisciplinar com a finalidade de ser utilizado em escolas do ensino fundamental e médio, tendo por premissa a busca de uma reconciliação dos habitantes com os recursos hídricos urbanos as águas das cidades. Essa reabilitação conceitual será buscada a partir da difusão do conhecimento acerca do impacto da urbanização sobre as águas urbana e seu uso.			
<b>Objetivos Específicos</b>			
<p>Desenvolver práticas pedagógicas em conteúdos que proporcionem o reconhecimento no território dos efeitos da ação humana sobre as condições físico-ambientais definidas por sua hidrografia, relevo e vegetação naturais, geologia etc. e do grau de adequação dos assentamentos humanos às características dos sítios ocupados, promovendo para isso alterações de diferentes montas e extensão de efeitos benéficos ou deletérios;</p> <p>Desenvolver práticas pedagógicas em conteúdos que permitam avaliar as interrelações entre os condicionantes físico-ambientais e a morfologia urbana, pela identificação e compreensão dos impactos ambientais provocados pelos processos de urbanização sobre uma unidade hidrográfica, bem como dos recursos disponíveis para seu eventual reequilíbrio, tendo por referência a capacidade de suporte do território às atividades humanas.</p>			
<b>Metodologia</b>			

05/07/2023 19:21

	Sistema de Informação da Extensão	 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>		
<p>A ideia é de que, no âmbito do ensino fundamental, o tema água nas cidades seja desenvolvido por diversas disciplinas ao mesmo tempo, por meio dos chamados projetos temáticos, cuja principal vantagem está na oportunidade de trabalho que ultrapassa a mera reprodução do conhecimento sistematizado, para chegar à produção de novos conhecimentos sobre a realidade social e ambiental em que estão inseridos os sujeitos envolvidos. O conhecimento sistematizado torna-se uma ferramenta utilizada não apenas para refletir sobre essa realidade, mas também para subsidiar ações visando a sua mudança. Dessa forma, para além da compreensão da dinâmica das águas na cidade, o material didático a ser desenvolvido deve instigar a busca de novas alternativas na relação entre os grupos humanos e a água. Nesse aspecto, esta proposta parte do pressuposto de as maquetes, físicas e eletrônicas, têm um grande potencial educativo.</p> <p>Uma unidade hidrográfica pode ser estudada sob vários enfoques, escalas, além de poder ser delimitada como microunidades de certa autonomia e extensões e áreas compatíveis com os objetivos visados, embora guardem sempre relações com a totalidade (estrutura urbana, social e produtiva). Por exemplo: a escala próxima escola, casa, percursos, bairro pode ser abordada pelas microunidades hidrográficas que abrangem esse universo; essas mesmas microunidades no âmbito da rede hidrográfica mais geral devem conduzir a percepção sistemática, buscando-se acompanhar as águas em seu percurso do interior do território até o mar. Essa noção é imprescindível para evidenciar um aspecto que frequentemente reforçado: toda a água circulante no planeta, em seus vários estados e itinerâncias, é a mesma água. A consideração da água como um agente itinerante do sistema geológico e a necessidade de mantê-la perto de nós implica em cuidar de preparar locais para seu abrigo, preferencialmente espaços porosos. Não há melhor abrigo para as águas do que a a terra.</p> <p>Partimos da constatação de que os processos modernos de urbanização promovem o contínuo afastamento físico da sociedade urbana dos atributos naturais dos territórios que ocupa e transforma. Esse afastamento é especialmente perceptível pelo tratamento dispensado aos cursos d'água que cruzam as cidades contemporâneas: retificação, canalização e tamponamento. Nas sociedades modernas o intercâmbio entre o homem e a natureza está claramente alicerçado na dominação da natureza em uma relação mercantilista.</p>		
<b>Indicadores de avaliação</b>		
<p>O material será produzido e testado com a participação de professores de diversas áreas da UFMG em estreita colaboração com professores e estudantes das Escola Municipal Professor Edson Pisani e Escola Municipal Vila Fazendinha, ambas localizadas na sub-bacia do Córrego do Cardoso, afluente à margem direita do Ribeirão Arrudas, respectivamente em área de cabeceira e médio curso, na confluência das denominadas três águas do Cardoso.</p> <p>As características sócio-ambientais dessa região são típicas de grande parte das cidades brasileiras, apresentando um elenco de problemas corriqueiros, a partir dos quais é possível uma tomada de consciência acerca de sua relação com o ciclo hidrológico nas cidades.</p> <p>Dessa forma, esta proposta se estrutura a partir do reconhecimento de diferentes situações e formas de ocupação do território.</p>		
<b>ESTUDANTES MEMBROS DA EQUIPE</b>		
<b>Plano de atividades</b>		
<p>Etapas de trabalho:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demarcação de Conteúdos e Práticas       <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Leitura Crítica dos PCN</li> <li>1.2. Oficinas de conteúdos e meios (apresentação e discussão)</li> <li>1.3. Definição da matriz epistemológica (preliminar)           <ol style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Cidade e Planejamento</li> <li>1.3.2. Educação Ambiental</li> <li>1.3.3. Uso sustentável dos recursos hidrológicos</li> </ol> </li> <li>1.4. Definição da matriz didático-pedagógica (preliminar)           <ol style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Ensino por projetos e disciplinas escolares</li> <li>1.4.2. Recursos didático-pedagógicos</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. Produção de Material (criação coletiva dos professores das escolas do ensino fundamental e da UFMG)       <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Desenho de ambientes de ensino aprendizagem</li> <li>2.2. Concepção do material em meio físico</li> <li>2.3. Produção do material em ambiente computacional</li> </ol> </li> <li>3. Testes do Material Didático       <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Oficina com professores das escolas de ensino fundamental (Escola Municipal Professor Edson Pisani e Escola Municipal Vila Fazendinha)</li> <li>3.2. Acompanhamento da utilização do material nas EMPEP e EMVF</li> <li>3.3. Avaliações</li> </ol> </li> <li>4. Reelaboração de Material Didático</li> <li>5. Apresentação em Reunião de Intercâmbio (Brasília)       <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Preparação de Apresentação</li> <li>5.2. Discussão dos Resultados</li> </ol> </li> <li>6. Revisões</li> <li>7. Apresentação de produtos</li> </ol>		
<b>Plano de acompanhamento e avaliação</b>		

05/07/2023 19:21

Participação		Nome	Telefone	E-mail	Vínculo	Período	Carga horária																																																								
  <p>Sistema de Informação da Extensão</p> <p>PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão</p>																																																															
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>																																																															
Desenvolvimento de teses de doutorado conforme planos específicos. Danilo Botelho de Almeida - O Ethos Urbanístico do Acaba Mundo - [defesa marcada para julho de 2020] Leonardo Bicalho Polizzi - Infraestrutura Verde e Manejo Sustentável das Águas em Meio Urbano [previsão de defesa para 2023] Renata Oliveira - Os corredores Verdes em Belo Horizonte dos anos 1990 a 2010 [previsão defesa para 2023]																																																															
Processo de avaliação: Avaliação conforme regras do NPGAU - apresentação e defesa de teses																																																															
<b>INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS</b>																																																															
<b>Articulado com política pública</b>																																																															
Sim																																																															
<b>Vínculo com Ensino</b>																																																															
Sim																																																															
<b>Vínculo com Pesquisa</b>																																																															
Sim																																																															
<b>RECURSOS FINANCEIROS</b>																																																															
<b>Possui aporte de recursos financeiros</b>																																																															
Não																																																															
<b>Recursos geridos por Fundação de Apoio</b>																																																															
Não																																																															
<b>Número de cadastro na Fundação de Apoio</b>																																																															
-																																																															
<b>INFORMAÇÕES ADICIONAIS</b>																																																															
<b>Informações adicionais</b>																																																															
-																																																															
<b>EQUIPE</b>																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Participação</th> <th>Nome</th> <th>Telefone</th> <th>E-mail</th> <th>Vínculo</th> <th>Período</th> <th>Carga horária</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coordenador</td> <td></td> <td>ROBERTO EUSTAAQUIO DOS SANTOS</td> <td>(31) 7410-1153</td> <td>ro1234ro@gmail.com</td> <td>Escola de Arquitetura Departamento de Projetos</td> <td>18/04/2016 a 31/03/2025</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Co-coordenador</td> <td></td> <td>RENATA DA SILVA OLIVEIRA</td> <td></td> <td></td> <td>Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)</td> <td>01/08/2019 a 31/07/2023</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bolsista (PBEXT)</td> <td></td> <td>LEONARDO BICALHO POLIZZI</td> <td></td> <td>leopolizzi@yahoo.com.br</td> <td>Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)</td> <td>01/08/2019 a 31/07/2023</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Colaborador</td> <td></td> <td>JOANA TAMIETTI CAETANO</td> <td></td> <td>joanatic@ufmg.br</td> <td>Estudante de Graduação Arquitetura e Urbanismo</td> <td>25/04/2023 a 25/09/2023</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Colaborador</td> <td></td> <td>LUIZ CARLOS NISTAL</td> <td>(13) 9143-1343</td> <td>luizcnrr@gmail.com</td> <td>Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)</td> <td>01/05/2023 a 31/12/2024</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Colaborador</td> <td></td> <td>NÚRIA MANRESA CAMARGOS</td> <td></td> <td>nuriamanresa@gmail.com</td> <td>Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Mestrado)</td> <td>01/07/2022 a 31/12/2024</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>								Participação		Nome	Telefone	E-mail	Vínculo	Período	Carga horária	Coordenador		ROBERTO EUSTAAQUIO DOS SANTOS	(31) 7410-1153	ro1234ro@gmail.com	Escola de Arquitetura Departamento de Projetos	18/04/2016 a 31/03/2025	1	Co-coordenador		RENATA DA SILVA OLIVEIRA			Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)	01/08/2019 a 31/07/2023	-	Bolsista (PBEXT)		LEONARDO BICALHO POLIZZI		leopolizzi@yahoo.com.br	Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)	01/08/2019 a 31/07/2023	-	Colaborador		JOANA TAMIETTI CAETANO		joanatic@ufmg.br	Estudante de Graduação Arquitetura e Urbanismo	25/04/2023 a 25/09/2023	12	Colaborador		LUIZ CARLOS NISTAL	(13) 9143-1343	luizcnrr@gmail.com	Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)	01/05/2023 a 31/12/2024	2	Colaborador		NÚRIA MANRESA CAMARGOS		nuriamanresa@gmail.com	Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Mestrado)	01/07/2022 a 31/12/2024	-
Participação		Nome	Telefone	E-mail	Vínculo	Período	Carga horária																																																								
Coordenador		ROBERTO EUSTAAQUIO DOS SANTOS	(31) 7410-1153	ro1234ro@gmail.com	Escola de Arquitetura Departamento de Projetos	18/04/2016 a 31/03/2025	1																																																								
Co-coordenador		RENATA DA SILVA OLIVEIRA			Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)	01/08/2019 a 31/07/2023	-																																																								
Bolsista (PBEXT)		LEONARDO BICALHO POLIZZI		leopolizzi@yahoo.com.br	Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)	01/08/2019 a 31/07/2023	-																																																								
Colaborador		JOANA TAMIETTI CAETANO		joanatic@ufmg.br	Estudante de Graduação Arquitetura e Urbanismo	25/04/2023 a 25/09/2023	12																																																								
Colaborador		LUIZ CARLOS NISTAL	(13) 9143-1343	luizcnrr@gmail.com	Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Doutorado)	01/05/2023 a 31/12/2024	2																																																								
Colaborador		NÚRIA MANRESA CAMARGOS		nuriamanresa@gmail.com	Estudante de Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo (Mestrado)	01/07/2022 a 31/12/2024	-																																																								
<b>PARCERIAS</b>																																																															
<b>CNPJ</b>		<b>Nome</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Tipo</b>	<b>Período</b>																																																										
19.907.146/0001-43		ESCOLA ESTADUAL MANOEL CASASSANTA	Instituição da Administração	Outros	- a -																																																										

05/07/2023 19:21

 Sistema de Informação da Extensão		 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão		
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>				
00.668.414/0001-93	ESCOLA MUNICIPAL ADAUTO LÚCIO CARDOSO	Pública Direta	Outros	- a -
00.668.415/0001-38	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSOR EDSON PISANI	Instituição da Administração Pública Direta	Outros	- a -
00.668.416/0001-82	ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA EFIGÊNCIA VIDIGAL	Instituição da Administração Pública Direta	Outros	- a -
<b>ABRANGÊNCIAS</b>				
<b>Abrangência da atividade</b>				
Municipal				
Nome	Estado	Município	CEP	Detalhes
Comunidade da Serra em Belo Horizonte	Minas Gerais	Belo Horizonte	30.230-000	Rua Nossa Senhora de Fátima, 1015 - Serra
<b>ATIVIDADES VINCULADAS</b>				
Tipo	Registro	Título da atividade		Status da atividade
<b>RESULTADOS ALCANÇADOS</b>				
Objetivo	Resultado	Justificativa		
Desenvolver práticas pedagógicas em conteúdos que proporcionem o reconhecimento no território dos efeitos da ação humana sobre as condições físico-ambientais definidas por sua hidrografia, relevo e vegetação naturais, geologia etc. e do grau de adequação dos assentamentos humanos às características dos sítios ocupados, promovendo para isso alterações de diferentes montas e extensão de efeitos benéficos ou deletérios; Desenvolver práticas pedagógicas em conteúdos que permitam avaliar as interrelações entre os condicionantes físico-ambientais e a morfologia urbana, pela identificação e compreensão dos impactos ambientais provocados pelos processos de urbanização sobre uma unidade hidrográfica, bem como dos recursos disponíveis para seu eventual reequilíbrio, tendo por referência a capacidade de suporte do território às atividades humanas.	-	-		
<b>RESULTADOS ESPECÍFICOS</b>				
<b>Público atingido</b>				
150				
<b>RESULTADOS GERAIS</b>				
Data	Resultados			
20/05/2023	Realização de oficina de demarcação da sub-bacia do rio Cauamé, Igarapé Tauari (Bacia do Rio Branco), para os moradores da ocupação da Lagoa da Alvorada, em Boa Vista - Roraima.			
05/09/2022	Disponibilização do Jogo / Objeto Educativo Quebra-Cabeça das Circunstâncias			
18/05/2020	A Escola Integrada completa o ensino regular abrigando crianças de várias séries no período vespertino.			
18/05/2020	Disponibilização da Interface físico-digital de demarcação de bacias pelo site do Grupo MOM ( <a href="http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html">http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/index.html</a> )			
08/05/2018	Para além da primeira experiência com as crianças do 4o e 5o anos do ensino fundamental da Escola Municipal Professor Edson Pisani, a experiência foi estendida por mais dois semestres, trabalhando com as crianças da chamada Escola Integrada			
<b>PRODUÇÕES</b>				
Tipo	Título	Data publicação	Identificação	
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	Estudando as possibilidades de drenagem para a bacia do Capão	16/06/2023	Apresentação "Circunstância: uma proposta para discutir as águas urbanas" na Reunião Extraordinária SCBH Ribeirão do Onça do dia 16 de junho de 2023, com o tema "Estudando as possibilidades de drenagem para a bacia do Capão"	
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	Desafios do Saneamento: diferentes vozes sobre os problemas e formas de enfrentamento	12/04/2023	Mesa Redonda III - Água em Meio Urbano Isabela Prado (EBA/UFMG) Roberto Eustáquio dos Santos (EA/UFMG)	

05/07/2023 19:21

 Sistema de Informação da Extensão		 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão	
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>			
Jogo/objeto educativo	Acaba-Mundo-Quebra Cabeça das Circunstâncias	21/12/2022	CÓRREGO DO ACABA MUNDO - Interface interativa que explica a forma como se dá o escoamento das águas no interior de uma bacia. Será aplicado em dinâmicas de ensino e aprendizagem em escolas de ensino fundamental e em disciplinas do curso de graduação de arquitetura e urbanismo.
Jogo/objeto educativo	Capão-Quebra-Cabeça das Circunstâncias	21/12/2022	CÓRREGO DO CAPÃO - Interface interativa que explica a forma como se dá o escoamento das águas no interior de uma bacia. Será aplicado em dinâmicas de ensino e aprendizagem em escolas de ensino fundamental e em disciplinas do curso de graduação de arquitetura e urbanismo.
Jogo/objeto educativo	Cercadinho-Quebra-Cabeça das Circunstâncias (Sub-bacia do Cercadinho Revisado)	21/12/2022	CÓRREGO DO CERCADINHO - Interface interativa que explica a forma como se dá o escoamento das águas no interior de uma bacia. Será aplicado em dinâmicas de ensino e aprendizagem em escolas de ensino fundamental e em disciplinas do curso de graduação de arquitetura e urbanismo.
Jogo/objeto educativo	Quebra-Cabeça das Circunstâncias (Sub-bacia do Cercadinho)	26/08/2022	PROTÓTIPO - Interface interativa que explica a forma como se dá o escoamento das águas no interior de uma bacia. Será aplicado em dinâmicas de ensino e aprendizagem em escolas de ensino fundamental e em disciplinas do curso de graduação de arquitetura e urbanismo.
Disciplina	Projeto ANC na EMPEVI	13/05/2022	Oficinas semanais realizadas na Escola Municipal Professora Efigênia Vídigal durante o primeiro semestre de 2022, em 13/05/22; 20/05/22; 27/05/22.
Disciplina	Recepção de Calouros Oficina de Demarcação de Bacias	26/03/2022	No dia 26 de março de 2022, o Projeto Águas na Cidade promoveu uma oficina como parte das atividades de boas vindas dos estudantes da graduação da EA no retorno presencial da UFMG. Com a participação de sete estudantes da arquitetura e um estudante de design, além da equipe do Projeto ANC, houve uma breve apresentação do projeto por seus integrantes, seguida da atividade em dois grupos.
Livro	Crônicas da Drenagem Urbana em Belo Horizonte	01/02/2022	ISBN: 978-65-89221-04-3 - COLEÇÃO NPGAU
Produto audiovisual	Sábados Letivos (5)	11/12/2021	Alternativas técnicas, projetos e ações na Bacia do Cercadinho. Debate convidados Carla Magna (ambientalista) e Rodrigo (professor de geografia) Escola Estadual Manuel Casasanta
Produto audiovisual	Sábados Letivos (4)	04/12/2021	Identificação das fontes de poluição das águas e das causas de inundação na Bacia do Cercadinho Escola Estadual Manuel Casasanta
Produto audiovisual	Sábados Letivos (3)	23/10/2021	As fontes e os tipos de poluição das águas Escola Estadual Manuel Casasanta
Produto audiovisual	Sábados Letivos (2)	25/09/2021	Vídeo São Paulo e suas águas, discussão de como a urbanização afeta as dinâmicas naturais das águas; o comportamento das águas na Bacia do Cercadinho, discussão das imagens mapeadas dos estudantes Escola Estadual Manuel Casasanta
Produto audiovisual	Sábados Letivos (1)	21/08/2021	Sensibilização para a presença das águas na cidade Escola Estadual Manuel Casasanta
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	Políticas públicas de manejo de águas pluviais em Belo Horizonte: novos caminhos em meio a velhas práticas	19/01/2021	O trabalho recebeu o prêmio de menção honrosa no 12o Prêmio Brasileiro de Política e Planejamento Urbano e Regional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, com o seguinte parecer: A dissertação apresenta um importante resgate da história das técnicas, políticas e ideologias de manejo das águas urbanas. Ressaltamos ainda o rigor da pesquisa documental.
Produto audiovisual	Córregos Vivos / Habitar a Bacia II	09/12/2020	<a href="https://www.corregosvivos.com.br/morar-na-bacia2-x">https://www.corregosvivos.com.br/morar-na-bacia2-x</a>
Produto audiovisual	Mostra Córregos Vivos / Morar na Bacia [2]	09/12/2020	<a href="https://en.corregosvivos.com.br/morar-na-bacia2">https://en.corregosvivos.com.br/morar-na-bacia2</a>
Tese/dissertação	O Éthos Urbanístico do Acaba Munsdo	31/07/2020	Entende-se que todo desenvolvimento tecnológico é uma construção social e se consolida a partir da

05/07/2023 19:21

 Sistema de Informação da Extensão		 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão	
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>			
			estabilização, manutenção e, conseqüentemente, sua reprodução. Com o intuito de conceituar o éthos urbanístico, tomou-se como estudo de caso o processo de canalização do córrego Acaba Mundo, que vem sofrendo intervenções desde a construção de Belo Horizonte, no final do século XIX.
Site	1a. Parte Interface Físico-Digital de Demarcação de Bacias - KIT BACIAS	01/12/2019	Material impresso (para reprodução livre): Guia do Professor Guia do Aluno Aula base para demarcação de bacias Pdf de bacia genérica para impressão formato A3 Pdf de bacia genérica para impressão formato A4 Dxf dos arquivos para corte e impressão de bacias genéricas Quadro interativo dos elementos de uma bacia hidrográfica (dinâmica) Apresentação Banner Referencial teórico
Site	2a. Parte Interface Físico-Digital de Demarcação de Bacias - KIT BACIAS	01/12/2019	Vídeos (animações que estão no Projeto Águas na Cidade no site do MOM) Geral (apresentação do projeto) Caixa de Areia Dinâmica das Águas Processo de ocupação da Bacia do Cardoso Gincanas Visitas Guiadas Oficinas (montagem de maquetes)
Tecnologia social	Interface Físico-Digital de Demarcação de Bacias - KIT BACIAS	01/12/2019	O kit ora disponibilizado é composto por: Material impresso (material para reprodução livre): Guia do Professor Guia do Aluno Aula base para demarcação de bacias Pdf de bacia genérica para impressão formato A3 Pdf de bacia genérica para impressão formato A4 Dxf dos arquivos para corte e impressão de bacias genéricas Quadro interativo dos elementos de uma bacia hidrográfica (dinâmica)
Tese/dissertação	Políticas públicas de manejo de águas pluviais em Belo Horizonte: novos caminhos em meio a velhas práticas	09/08/2019	Análise da experiência recente de Belo Horizonte, que nos últimos 20 anos desenvolveu políticas públicas para mitigar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico. Diversos instrumentos legais e arranjos institucionais, bem como planos, programas, projetos e obras foram levantados e relacionados para compor e analisar o panorama dessas políticas públicas.
Tese/dissertação	Uma história das políticas públicas recentes de manejo das águas pluviais em Belo Horizonte: novos caminhos em meio a velhas práticas	23/09/2018	A pesquisa visou identificar os desafios para a implementação do paradigma emergente na contemporaneidade referente à gestão das águas pluviais urbanas no contexto brasileiro. Apesar do discurso ambiental de valorização das águas urbanas estar bastante difundido no país, as obras seguem orientadas majoritariamente pelo conceito tradicional de drenagem urbana.
Tese/dissertação	Belo Horizonte underground: os sistemas de saneamento e as canalizações dos cursos d'água da Nova Capital de Minas Gerais	26/03/2018	A hipótese da dissertação é que a escolha do sistema de saneamento para Belo Horizonte, feita pela Comissão Construtora da Nova Capital foi determinante para um processo recorrente de canalização e tamponamento dos cursos d'água em meio urbano, hoje quase em sua totalidade suprimidos da paisagem. A pesquisa trata das disputas acerca da escolha do sistema de saneamento para BH.
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	INTEGRANDO SABERES E PRÁTICAS: ESCOLA FUNDAMENTAL, COMUNIDADE E UNIVERSIDADE	12/02/2018	O artigo discute a experiência de aproximação entre estudantes e professores do ensino superior e do ensino fundamental objetivando a produção horizontal do conhecimento acerca da produção social das cidades. O enfoque é a relação entre as águas, o ambiente construído e os notáveis processos de degradação socioambiental nas cidades brasileiras.
Disciplina	Águas na Cidade: Projeto executivo e	10/08/2017	Disciplina de graduação em Arquitetura e Urbanismo

05/07/2023 19:21

 Sistema de Informação da Extensão		 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão	
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>			
	canteiros na EMPEPI		que trabalhou a questão da água em relação ao edifício da EMPEPI, com participação de estudantes e professores do ensino fundamental. Nesta etapa foram desenvolvidos projetos executivos visando melhorar as condições do edifício em relação à água.
Jogo/objeto educativo	Kit Águas na Cidade	21/07/2017	Realização de Oficina com participantes da SBPC Jovem, realizada no Campus da UFMG em julho de 2017. Na oportunidade, fizemos uma experiência em Realidade Aumentada (sandbox) e um jogo sobre a relação entre o córrego do Engenho Nogueira e o Campus da UFMG
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	A extensão do conhecimento acerca das águas na cidade	24/05/2017	Partindo de um breve panorama da extensão no cenário brasileiro atual, este trabalho apresenta uma ação extensionista do Grupo de Pesquisa MoM, articulada à pesquisa histórica e socio-espacial, bem como a práticas de ensino no âmbito do curso de graduação em arquitetura e urbanismo da UFMG, da Escola Municipal Professor Edson Pisani - EMPEPI, de ensino fundamental, e do Centro Pedagógico da UFMG.
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	KIT ÁGUAS NA CIDADE: INTERFACE FÍSICO-DIGITAL PARA DEMARCAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	18/05/2017	Este artigo descreve a experiência de produção do Kit Águas na Cidade, interface físico-digital utilizada como material didático para o ensino fundamental, desenvolvido pelo Projeto Água, com financiamento da Agência Nacional de Águas e da CAPES.
Disciplina	Águas na Cidade - Projetos na EMPEPI (2)	09/02/2017	Replicação da disciplina de graduação em Arquitetura e Urbanismo que trabalhou a questão da água em relação ao edifício da EMPEPI, com participação de estudantes e professores do ensino fundamental. Participaram 3 professores da EAUFMG.
Relatório técnico	Projeto Águas na Cidade	30/01/2017	Relatório apresentado à CAPES como conclusão do Projeto Águas na Cidade em que foram desenvolvidos: Foram desenvolvidos Site, Representação Gráfica do Ciclo da Água na Cidade, Kit de Demarcação de Bacias e diversas interfaces: Maquete de Bacia Hidrográfica Urbanizada, Mesa de Realidade Aumentada, Maquete de Infiltração, GIF Histórico da Ocupação da Bacia do Cardoso, Maquetes experimentais.
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	Explorando a bacia do Cardoso: educação ambiental a partir da água	24/08/2016	O Águas na Cidade é um dos 41 projetos selecionados por edital pela Agência Nacional de Águas e pela CAPES para compor o Projeto Água, que visa a produção de material didático acerca da dinâmica da água para os ensinos fundamental e médio.
Disciplina	Águas na Cidade - Projetos na EMPEPI (1)	04/08/2016	Disciplina de graduação em Arquitetura e Urbanismo que trabalhou a questão da água em relação ao edifício da EMPEPI, com participação de estudantes e professores do ensino fundamental. Participaram 5 professores da EAUFMG.
Produto audiovisual	GIF Histórico da Ocupação da Bacia do Córrego do Cardoso	01/08/2016	Essa interface de apoio trata da visualização de dinâmicas urbanas. No caso, ilustrou-se a ocupação da bacia do córrego do Cardoso por meio de uma animação, em que foram utilizadas como fontes representações cartográficas e imagens de voos. Essa animação ajuda a compreender o processo de ocupação de ocupação da região ao longo do tempo.
Manual/Cartilha	Kit de demarcação de bacias	01/08/2016	O kit é produto das experiências com oficinas de maquetes com os estudantes e professores da EMPEPI (5o ano do ensino fundamental e escola integrada) e com os estudantes e professores do CP-UFMG. Trata-se de caixa com manuais (para estudantes e professores), maquetes e material de desenho para demarcação de bacias hidrográficas.
Produto artístico	Maquete de Bacia Hidrográfica Urbanizada	01/08/2016	Trata-se de uma maquete física da bacia do córrego do Cardoso, construída pelo ateliê Maquete Aristides Lourenço Ltda., abrangendo também as bacias limítrofes do córrego da Serra e do córrego do Navio. Essa maquete tem a função de estimular os alunos no reconhecimento das características físicas do relevo e da dinâmica da água em cada uma das sub-bacias que a compõem.
Produto artístico	Maquete de Infiltração	01/08/2016	Trata-se de uma interface de apoio que surgiu da

05/07/2023 19:21

 Sistema de Informação da Extensão		 PROEX UFMG Pró-Reitoria de Extensão	
<b>PROJETO - ÁGUAS NA CIDADE</b>			
			curiosidade dos estudantes da EMPEPI em relação à variação do grau de permeabilidade do solo condicionada pela ocupação urbana dos terrenos. A ideia era verificar o comportamento da água sobre uma encosta sem e com vegetação e sobre uma encosta ocupada.
Produto artístico	Maquetes Comparativas da Ocupação da Encosta entre a Primeira e a Segunda Águas do Cardoso (a partir de imagens aéreas de 1953 e 2015)	01/08/2016	Este é um exemplo de interface produzida para a disciplina A Água, a Cidade e a Arquitetura: Projetos na EMPEPI, em que tanto estudantes de graduação quanto de ensino fundamental puderam discutir as mudanças e aferi-las no local.
Jogo/objeto educativo	Mesa de Realidade Aumentada	01/08/2016	A chamada caixa de areia foi um experimento desenvolvido dentro da categoria interfaces de provocação. Trata-se de um dispositivo desenvolvido na Universidade da Califórnia que desperta muita curiosidade entre as crianças (e também entre os estudantes de arquitetura) e que facilita muito a compreensão das representações de relevo, assim como do comportamento da água em relação a ele.
Produto audiovisual	Representação gráfica da dinâmica da água na cidade	01/08/2016	A representação incorpora os detalhes dos efeitos da urbanização sobre as bacias hidrográficas, buscando explicar os diversos fenômenos aí presentes e sua origem. (ver: <a href="http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/29_aguas/">http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/29_aguas/</a> )
Site	Águas na Cidade	01/08/2016	A função do site Águas na Cidade ( <a href="http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/29_aguas/">http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/29_aguas/</a> ) é registrar todas as experiências e produtos desenvolvidos ao longo do projeto, especialmente a representação da dinâmica da água na cidade.
Trabalho apresentado em evento acadêmico/científico	O Projeto Águas na Cidade	18/04/2016	O projeto Águas na Cidade vem sendo desenvolvido pelo Grupo MoM-EAUFMG em parceria com a Escola Municipal Professor Edson Pisani(EMPEPI). Objetivamos a produção de material didático para o ensino básico abordando a dinâmica das águas nas cidades. Essa dinâmica é analisada à luz dos processos contemporâneos de urbanização das cidades brasileiras e de seus efeitos ambientais e sociais.