

GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA – ÁREAS COM RISCO DE INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE – MG: REFLEXÕES SOCIOAMBIENTAIS

Érico Anderson de Oliveira¹
Rosália Caldas Sanábio de Oliveira²
Fabiana da Conceição Pereira Tiago³

RESUMO

Este trabalho discorre criticamente sobre a área urbana do município de Belo Horizonte – MG, repetidamente assolada por enchentes, buscando-se fazer a delimitação das áreas atingidas, além de uma análise da ocupação territorial da cidade no espaço-tempo, bem como das recorrências sobre a população diante destes acontecimentos periódicos. Em uma prática interdisciplinar – Geografia e Biologia na Educação Básica – realizada no Ensino Médio Integrado no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG, Campus 1, em duas turmas do 2º ano, tem-se como base o mapeamento das áreas mais suscetíveis às inundações, o grau de perigo/vulnerabilidade, o número de ocorrências nas últimas décadas, associando-as com outros fatores como índice pluviométrico (intensidade, periodização), características e declividade do sítio urbano, localização e conservação das bacias hidrográficas, expansão e formas de ocupação urbana, fragilidade socioeconômica da população, localização das moradias dos alunos, gestão de riscos urbanos, entre outros. A designação das áreas de risco surgiu a partir dos fatores relatados, relacionando-os com o cotidiano e a vida dos alunos. As discussões foram aprofundadas, fazendo-se as ligações entre a história socioambiental do município, os eventos e os seus impactos até as possíveis políticas de prevenção diante dessas calamidades recorrentes.

Palavras-chave: Geotecnologias na Educação Básica, Áreas de Risco de Inundação, Prática Interdisciplinar, Estudos Urbanos/Socioambientais.

INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada das cidades brasileiras, especialmente após a 2ª Guerra Mundial, desencadeou um processamento na apropriação de seus territórios de maneira desregrada e irresponsável, sobrevivendo destas transformações uma infinidade de implicações danosas que procriaram um processo de ocupação dos sítios urbanos desarticulados do bem viver de suas populações.

¹ Professor de Geografia do Dep. de Geociências – CEFET-MG. E-mail: ericoliv@cefetmg.br.
CV: <http://lattes.cnpq.br/3460944236458367>.

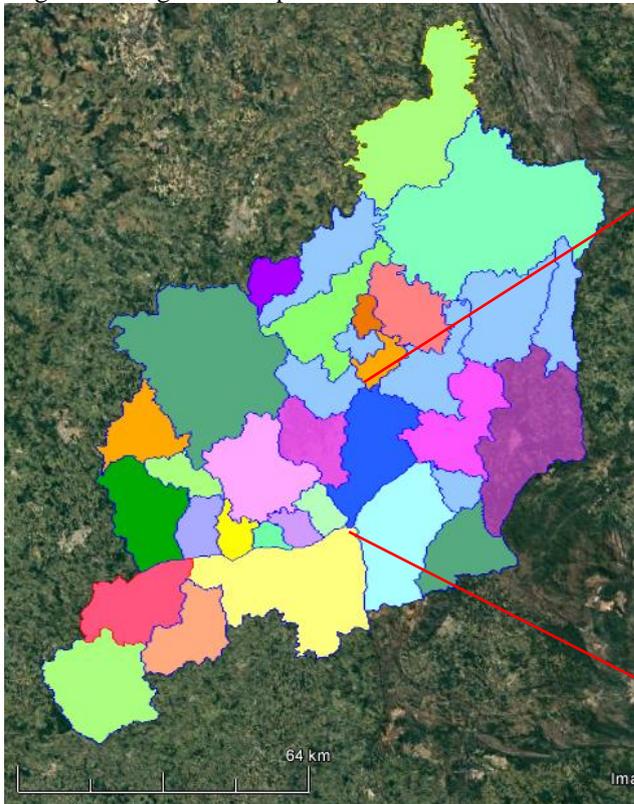
² Professora de Geografia do Dep. de Geociências – CEFET-MG. E-mail: rsasanabio@cefetmg.br.
CV: <http://lattes.cnpq.br/7394233647698513>.

³ Professora de Biologia do Dep. de Ciências Biológicas – CEFET-MG. E-mail: fabianatiago@cefetmg.br.
CV: <http://lattes.cnpq.br/3947100758631938>.

As conformações desordenadas do uso e assoreamento dos solos na cidade de Belo Horizonte – MG (foco do nosso estudo), aditadas a outros elementos (tais como altitude média acima de 800 metros, ocupação de áreas íngremes do município, precariedade de parte das moradias, desmatamento dos biomas naturais e destruição das matas ciliares, “enclausamento” das bacias hidrográficas presentes na cidade e invasão das planícies fluviais, destino do lixo e dos esgotos, poluição dos cursos d’água, impermeabilização dos solos etc.), reproduziram um quadro recorrente catastrófico de desastres: cheias e alagamentos incrementados pelas formas de ocupação e decisões político-administrativas inadequadas.

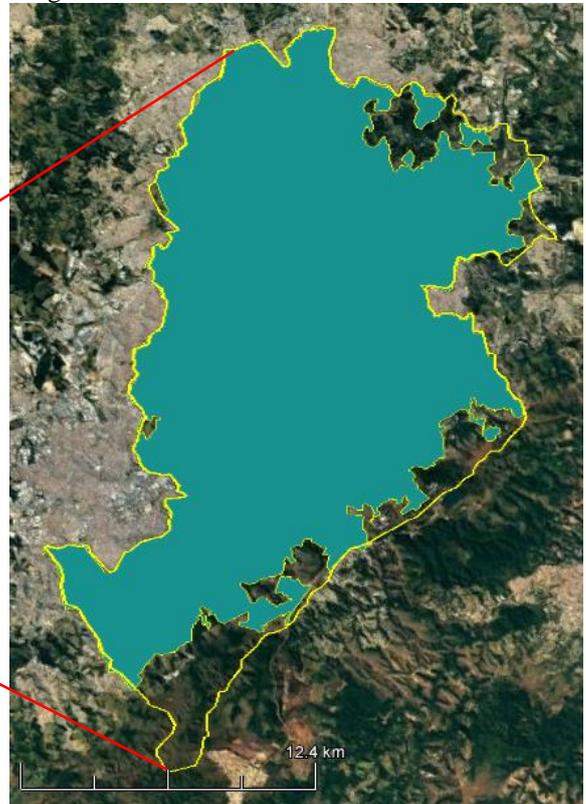
Belo Horizonte é uma das grandes capitais da Região Sudeste e do país, compondo, com outros municípios, a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). O município conta, atualmente, com 2.315.560 habitantes, ocupando uma área de 331,354 km², o que resulta em uma densidade demográfica média de 6.988,18 hab/km². Uma densidade elevada que pode ser ainda maior se forem descontadas as áreas verdes, parques e praças. Com uma densidade superior, o nível de urbanização está próximo de 100% e o nível de impermeabilização do solo também se apresenta eminente (Figuras 1 e 2).

Fig. 1 – A Região Metropolitana de BH



Fonte: PMBH, 2023.

Fig.2 – Mancha urbana de BH em 2018



Fonte: PMBH, 2018. Google Earth, 2023.

Essa estanqueidade, somada ao relevo constituído de serras, morros e vales, tem causado uma elevação muito rápida dos cursos d'água quando ocorrem as precipitações de verão, nos meses de dezembro e janeiro, que podem chegar a mais de 250mm de chuva. Porém, nos últimos anos, esses valores têm sido maiores e mais concentrados, provocando inundações cada vez mais fortes, chegando a áreas que nunca tiveram tais episódios ou onde eles foram fracos até então.

Nesta práxis interdisciplinar de Geografia e Biologia, realizada com duas turmas do 2º ano do Ensino Médio Integrado do CEFET-MG, buscou-se desvelar os mecanismos de tomada do território urbano de nossa localidade, o que nos permite ter um olhar aguçado sobre a história socioambiental da cidade de Belo Horizonte, estabelecendo outras perquisições acerca do apossamento do espaço e a quais interesses servem.

De acordo com Loureiro (2012), ao discorrer sobre Paulo Freire e o Círculo da Cultura colocado pelo educador, é pelo diálogo na educação e na “perspectiva de mudança de enfoque epistemológico (visão de mundo, compreensão da realidade e construção do conhecimento) e metodológico (instrumento mais democrático na construção do conhecimento) que se insere a prática do Círculo de Cultura” (Loureiro, 2012, p. 25). O autor esclarece, em seguida: “entre teoria e prática na perspectiva da transformação social que, necessariamente, inclui mudanças não apenas no Estado e/ou na economia, mas em todos os âmbitos da vida, incluindo a relação entre os seres humanos e destes com a natureza” (Loureiro, 2012, p. 25).

Enriquecendo os questionamentos, afirma Santos (2006, p. 25, grifos do autor):

Sem dúvida, o espaço é formado de objetos; mas não são os objetos que determinam os objetos. É o espaço que *determina* os objetos: o espaço visto como um conjunto de objetos organizados segundo uma lógica e utilizados (acionados) segundo uma lógica. Essa lógica da instalação das coisas e da realização das ações se confunde com a lógica da história, à qual o espaço assegura a continuidade. É nesse sentido que podemos dizer (...) que a própria história se torna um meio (um *environment*), e que a síntese realizada através do espaço não implica uma harmonia preestabelecida. Cada vez se produz uma nova síntese e se cria uma nova unidade.

A Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (PMBH), por meio de suas secretarias, produziu mapas sobre o município com informações sobre cobertura vegetal, demografia, educação e vários outros objetos. Entre esses estudos se encontra o de áreas de risco de inundação. Esses mapas estão disponíveis em um servidor de mapas e exibidos através de camadas; o serviço está disponível para o público consultá-lo e fazer análises mediante a

sobreposição destas camadas e da correlação entre mapas, gráficos, dados e estatísticas aferidos.

Como no último decênio a cidade tem sofrido com inundações intensas, a PMBH tem feito obras para a contenção das enchentes, como as caixas de drenagem, que armazenam as águas pluviais que poderiam provocar os alagamentos, liberando-as posteriormente. Essas caixas servem como um sistema de amortecimento das cheias (Figura 3 e 4).

Fig. 3 – Caixa de captação da Avenida Vilarinho, em BH



Fonte: PMBH/Sudecap, 2022.

Fig. 4 – Vista aérea da caixa de captação na Avenida Vilarinho, em BH



Fonte: Google Earth, 2023.

Contudo, fica uma pergunta: será que o mapeamento realizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Belo Horizonte (SMMA-BH) das áreas sujeitas às cheias é suficiente para indicar à população os trechos perigosos em períodos de chuvas intensas? Ou ainda, os trechos mapeados estão atualizados? O que a população percebe das áreas sujeitas às inundações, elas coincidem com o mapeamento da SMMA-BH?

De acordo com Santos (2006, p. 25): “Devemos partir do fato de que esses diferentes sistemas técnicos formam uma situação e são uma existência num lugar dado, para tratar de entender como, a partir desse substrato, as ações humanas se realizam”. Todavia, estas “rugosidades”, assim nomeadas por Milton Santos, não devem ser vistas somente como “heranças fisicoterritoriais, mas também como heranças socioterritoriais ou sociogeográficas (...). O valor de um dado elemento do espaço, (...), é dado pelo conjunto da sociedade, e se exprime através da realidade do espaço em que se encaixou”(Santos, 2006, p. 25-26).

Nas palavras de Freire (1979, p. 42), complementando:

A educação problematizadora está fundamentada sobre a criatividade e estimula uma ação e uma reflexão verdadeiras sobre a realidade, respondendo assim à vocação dos homens que não são seres autênticos senão quando se comprometem na procura e na transformação criadoras.

Pensando nessas perguntas fomentadoras como abertura das discussões e na utilização de ferramentas geotecnológicas disponíveis para uso em sala de aula, foi proposto aos alunos que realizassem um levantamento de moradias sobre áreas de risco ambiental envolvendo áreas de inundação, deslizamentos de terra e descarte ilegal de lixo em seus bairros. Foram empreendidas pesquisas em relação à história socioambiental da cidade desde a sua fundação, a geologia urbana da região, os índices de chuvas/eventos meteorológicos, entre outros. “É assim que o mundo pode ser visto como um caleidoscópio de situações, permitindo encarar, sob esse prisma, uma definição atual dos subespaços e é o processo histórico que leva à sua existência e evolução” (Santos, 2006, p. 107).

Como uma geotecnologia fácil de usar e mais popular, foi sugerido o uso do *Google Earth*, no qual é possível trabalhar com as entidades de representação cartográfica (ponto, linha e área).

Assim, ficou determinado que esses três itens (áreas de inundação, áreas sujeitas a deslizamento e pontos de descarte clandestino de lixo), que guardam relação entre si, fossem plotados nos bairros e depois comparados com os dados da SMMA-BH.

A intenção primeira desta prática educativa é fazer um exame pormenorizado das áreas de risco/enchentes e suas recorrências para o meio ambiente por meio de suas espacializações, aliando conhecimentos meteorológicos, geológicos, hidrológicos, topográficos, sensoriamento remoto/geoprocessamento; averiguando, de forma qualitativa, os dados obtidos, contribuindo para a tomada de uma perspectiva abrangente sobre a urbanização e o viver na cidade de Belo Horizonte – MG por parte dos alunos.

Mais uma vez com Santos (2006, p. 107-108):

A interdependência dos eventos se dá em vários níveis. Todavia, dois desses níveis são os mais relevantes, ao menos do ponto de vista geográfico: o nível do mundo e o nível do lugar. Consideremos que o acontecer, isto é, os eventos, são consequência da existência dos homens sobre a Terra, agindo para realizar o Mundo. Onde escrevemos homens, leia-se, também, Estados, empresas, instituições de toda natureza, entidades que são, juntamente com os indivíduos, capazes de ação. Lembremos que ação e evento são movimentos imbricados. (...) O acontecimento é a cristalização de um momento da totalidade em processo de totalização. Isso quer dizer que outros acontecimentos, levados pelo mesmo movimento, se inserem em outros objetos no mesmo momento. Em conjunto, esses acontecimentos reproduzem a totalidade; por isso são complementares e se explicam entre si. Cada evento é um fruto do Mundo e do Lugar ao mesmo tempo.

DESENVOLVIMENTO

A defluência de inundações, alagações, deslizamentos e a destruição da infraestrutura urbana, além da morte de civis nas áreas urbanas, podem ser explicitadas pela união de inúmeros fatores alegados de maneira antecedente, gerando a exacerbação do fluxo superficial das águas, resultante de uma urbanização caótica em curso.

Esta realidade é palpável para os seus moradores que temem por suas vidas, especialmente nos períodos de chuvas intensas no verão, devido à precariedade das moradias, locais íngremes nos quais as moradias foram construídas e os acessos viários por onde transitam projetados sob os rios ou às margens deles. Não só os moradores/cidadãos que vivem nas áreas de maior risco do município e já identificados/mapeados pela Defesa Civil, mas todos os seus habitantes, como aqueles que vivem nas margens impermeabilizadas do Ribeirão Arrudas ou em algum de seus afluentes, pois muitas das avenidas asfaltadas e de grande movimentação da cidade foram projetadas erroneamente sob os rios – que são “invisíveis” parte do ano, contudo mostram que estão ali nestes períodos fatídicos.

Sabemos da existência de um sistema natural hidrológico e dos mecanismos geomorfológicos presentes em cada cidade, extremamente complexos, mas os desequilíbrios nesta dinâmica foram exorbitados pelas ocupações humanas. A maior parte dos obstáculos correlacionados a enchentes e inundações na área urbana de Belo Horizonte, em razão das especificidades de seu sítio urbano, acontece tanto na área central da cidade (padrão construtivo mais alto), quanto nos bairros periféricos (padrão construtivo mais baixo). A obstrução dos canais de drenagem dos rios por sedimentos é agravada pelo “encaixotamento” desses rios em “esquifes” de concreto e ainda pelos depósitos de lixo nos seus leitos, tendo como principais pontos de alagamento algumas vias importantes como a Avenida Vilarinho, a Avenida Prudente de Moraes, a Avenida Tereza Cristina, entre outras.

Assim, a metodologia escolhida para a concretização das atividades pensadas devassa continuamente a realidade próxima dos alunos mediante os conteúdos explorados individual e coletivamente em sala – dialeticamente (Vygotsky, 2006) –, e anexados às experiências adquiridas em família e fora da escola (Bruner, 1991), tendo como gênese uma contextualização problematizadora e significativa (Ausubel, 2000). Projeta-se como uma educação que rompe com as amarras de um currículo conteudista, ou seja, propõe um currículo transformador que transita entre entendimentos complementares e complexos a partir da vivência do aluno no município em que habita.

METODOLOGIA

Para a consecução dos objetivos aventados e em consonância ao que afirma Leff (2010) a respeito de uma “pedagogia ambiental crítica”, cuja participação do aluno o projeta para uma postura participativa sustentável, foram adotados os seguintes passos nas turmas participantes das atividades:

- Avaliação diagnóstica sobre problemas ambientais urbanos que afetam as grandes cidades, particularmente Belo Horizonte, educação ambiental, sustentabilidade e os conceitos referentes aos assuntos vinculados;
- Levantamento bibliográfico sobre o tema geral: a história ambiental de Belo Horizonte, o seu processo de urbanização e os problemas ambientais que foram surgindo ao longo do tempo junto à SMMA-BH, jornais, revistas e entrevistas com parentes e moradores mais antigos;
- Definição da plataforma de trabalho (*Google Earth*) para a espacialização das informações; tutorial sobre a sua instalação e manipulação, apresentação de exemplo em sala de aula, manuseio de ferramentas do aplicativo (inserção de entidades cartográficas – ponto, linha, área), criação de camadas, salvar, compartilhar o trabalho, enviar por *e-mail*, organizar as informações etc.;
- Organização dos alunos em grupos e divisão dos trabalhos de pesquisa (geologia urbana de Belo Horizonte, dados meteorológicos/hidrológicos, áreas de risco e inundações, entre outros) e instruções gerais para a busca de informações;
- O levantamento sobre os descartes de lixo em via pública e terrenos baldios foi executado percorrendo os bairros (ônibus, carro, bicicleta etc.) em dias de semana, no trajeto para a escola, análise de reportagens, busca na internet etc.;
- De posse de algumas informações das investigações iniciais, foram inseridos parte destes dados levantados no aplicativo; retirada de dúvidas sobre a plotagem dos mesmos em sala de aula;
- Junção dos trabalhos produzidos pelos grupos em uma estrutura organizada dos dados – na forma de pastas (físicas e digitais) – contendo as fronteiras do município, as divisões regionais administrativas, os bairros e os problemas levantados (áreas de risco de deslizamento, inundações, deposição de lixo etc.);



- Comparação dos resultados da investigação com as informações disponíveis no sítio de mapas da PMBH⁴. Elaboração de relatórios preliminares;
- Conjugação de todos os trabalhos em uma única pasta (digital); apresentação dos resultados finais, comparação dos dados oficiais com os dados investigados – realização de uma síntese aprofundada recorrendo a debate mediado pelos professores, elaboração de conclusões;
- Ajustes nos relatórios preliminares após o debate;
- Avaliação das atividades realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

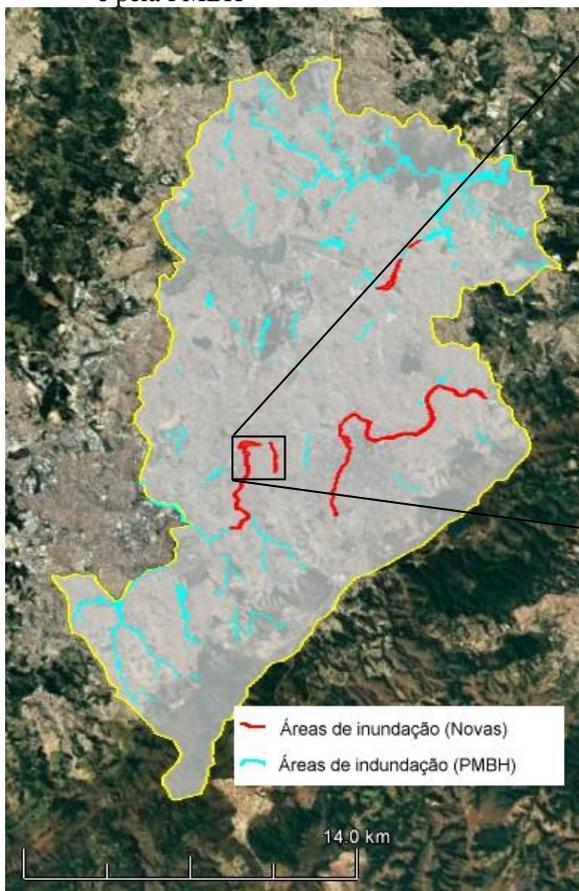
As primeiras informações que foram obtidas pela investigação dizem respeito a depósitos de lixos clandestinos, que podem agravar a situação das inundações, indo parar nas galerias de captação das águas pluviais, causando entupimento e contribuindo para os alagamentos.

Outras informações correlatas foram das áreas sujeitas a deslizamentos e perda de material por processos erosivos, principalmente por pluviosidade elevada associada à falta de cobertura vegetal e outros fatores citados anteriormente. Esses terrenos expostos podem, no período de chuvas intensas, perder material por lixiviação ou desmoronamentos (casos mais graves) comprometendo a rede de captação de águas pluviais, causando entupimentos bem como o assoreamento dos cursos d'água. Esses problemas agravam a drenagem das águas pluviais em um momento de precipitações mais intensas, como no verão.

Uma comparação inicial dos resultados com os dados disponíveis no sítio de mapas da PMBH demonstrou que havia desatualização das áreas de inundação em alguns trechos de vias do bairro da Escola. Com base nos documentos investigados (reportagens, jornais e revistas), foi elaborado um mapa contendo mais algumas áreas de alagamento que não constavam nos documentos da PMBH (Figuras 6 e 7).

⁴ Sítio do conjunto de mapas elaborado pela prefeitura de Belo Horizonte: bhmap.pbh.gov.br.

Fig. 6 – Áreas de Inundação demarcadas pelos alunos e pela PMBH



Fonte: PMBH, 2023. Trabalho de Campo, 2023.

Fig. 7 – Áreas de inundação no entorno do CEFET-MG



Fonte: PMBH, 2023. Trabalho de Campo, 2023.

O emprego de geotecnologias e demais ferramentas acessíveis (sensoriamento remoto, fotografias aéreas, imagens de satélite, mapas, dados estatísticos aplicados à Geografia, entre outros) contribui para se computar os escoamentos e o carreamento de sedimentos nas cidades, visualizar e delimitar as áreas mais sujeitas aos riscos de toda espécie no meio urbano, e didaticamente, assimilar a ascensão dos modelos de drenagem – associando-os com a evolução/involução da história socioambiental do município e os demais conhecimentos necessários para que esta compressão se realize da parte dos alunos.

Bem como ter o entendimento e uma reinterpretação quanto à historicidade desses eventos naturais, intensificados pelas escolhas dos homens, a construção das desigualdades socioeconômicas no tempo-espaço e a responsabilidade de todos nestas circunstâncias, para o sobrepujamento e a resolução dos problemas ambientais. E dessa feita: “articulá-los com a transformação da lógica sociocultural e político-institucional dominante, e do modo de produção capitalista vigente, porque de nada adianta *‘transformar a mentalidade dos oprimidos e não a situação que os oprime’*” (Freire, 1987, p. 60 *apud* Loureiro, 2012, p. 26).

CONCLUSÕES

Conforme Carvalho (1999, p. 24), assenta-se a cidade em um determinado sítio e se constrói uma base que não é homogênea e sem levar em consideração o “ambiente tecnogênico”, portanto “essa infraestrutura, é heterogênea, anisotrópica, descontínua e variante no tempo, ou seja, inconstante, (...) significando a sensibilidade às intervenções antrópicas e capacidade de interagir, ainda que passivamente”. Entretanto, erroneamente, “salvo por acidentes geológicos e fisiográficos de grande visibilidade, as cidades ganham infraestruturas essencialmente iguais, não obstante implantadas em terrenos muito diferentes, comparando-se uma cidade com a outra e porções distintas da mesma cidade”(Carvalho,1999, p. 24).

A evolução da ciência e da técnica, notadamente após a Revolução Industrial na Inglaterra, fez com que a sociedade se instrumentalizasse para a usurpação dos ecossistemas, vendo a natureza como objeto e fim. A cidade é reflexo desta visualidade, com o domínio do capital no tempo-espaço recente, transformando territórios em espacialidades supressórias e desconformes.

Se o conceito de urbanidade tem sua raiz no ser civilizado, gentil, afável, o que falta em nossas cidades é justamente um grau maior de humanidade ou a sua humanização. Os mais idosos entrevistados pelos alunos, que viviam em Belo Horizonte décadas atrás, identificaram esta incongruência: a morte do meio ambiente de forma rápida e avassaladora e o aumento da miséria e periferização de seus habitantes. Alguns lembraram, com nostalgia, de quando nadavam nas águas limpas do ribeirão Arrudas.

Medidas emergenciais realizadas pela PMBH buscam amoldar as consequências dos problemas ambientais à racionalidade técnica (bacias de retenção, piscinões...); investe-se, ainda, em áreas verdes ou na sua manutenção ou ampliação, mesmo que sejam apenas fragmentos dos biomas; a defesa civil tem um papel digno e hercúleo na diminuição do número de mortes dos habitantes, na retirada de moradores das áreas de risco, realocação das famílias e nos avisos constantes diante das ameaças em razão do excesso das chuvas e demais problemas ambientais – trabalho que é feito o ano inteiro. Aplicam-se, também, muitos investimentos em geotecnologias como o geoprocessamento, mapeamentos; há a democratização de acesso aos dados investigados pela prefeitura de BH-MG entre outros procedimentos colocados em prática.

Contudo, a cidade continua – em um certo sentido – indefesa diante dos fenômenos naturais amplificados pelas atividades deste modelo civilizatório desacertado. É como se o poder público estivesse “enxugando gelo”, apesar de seus esforços bem intencionados.

Mas a cidade não é responsabilidade apenas do poder público, a população necessita ter consciência da deterioração e dos motivos dessas enchentes e inundações. Propostas educativas e informadoras podem ser postas em ação a começar nas áreas mais perigosas, levando-se informações para as comunidades atingidas, esclarecendo o quadro geral e o que tem sido feito para a diminuição dos problemas, investindo-se em uma maior comunicação entre o setor público e a população.

Neste contexto, é pertinente reforçar as correspondências diretas e indiretas, e as múltiplas variáveis existentes na cidade entre as estruturas geológica/geomorfológica, condições climáticas/meteorológicas e de vida, planejamento urbano e interesses sociopolíticos-econômicos – e suas ações decursivas das escolhas desta sociedade em particular. Os alunos captaram criticamente a conjuntura atual das áreas de risco do município de Belo Horizonte, tendo como aporte as pesquisas e os conhecimentos de suas distintas infraestruturas.

Sugeriram, igualmente, a continuidade do que está sendo implementado pela prefeitura até o momento, mas sem deixar de fiscalizar as ações não somente dela, mas dos demais órgãos públicos por causa das enormes pressões neoliberais do mercado. Ainda, a ampliação dos sistemas de alerta e a predição em relação às chuvas e enchentes no município, treinamento da população em caso de riscos iminentes, campanhas ambientais constantes para a população local, revitalização de áreas degradadas com parques, maior proteção das zonas de preservação viventes na cidade etc.

Finalizando com Freire (1979, p. 16):

A conscientização, como atitude crítica dos homens na história, não terminará jamais. Se os homens, como seres que atuam, continuam aderindo a um mundo “feito”, ver-se-ão submersos numa nova obscuridade. A conscientização, que se apresenta como um processo num determinado momento, deve continuar sendo processo no momento seguinte, durante o qual a realidade transformada mostra um novo perfil.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva.**

1ª ed., Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

BELO HORIZONTE tem pontos de alagamento mapeados nas nove regionais. **G1 – Minas**. Belo Horizonte, 20 dez. 2022. Minas Gerais. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2022/12/20/belo-horizonte-tem-pontos-de-alagamento-mapeados-nas-nove-regionais-veja-quais-sao.ghtml>. Acesso em: 02 maio 2023.

BRUNER, Jerome Seymour. A Construção narrativa da Realidade. Tradução de Waldemar Ferreira Netto. **Critical Inquiry**. Chicago, vol.18 Issue1, p. 1-22, 1991. Disponível em: https://www.academia.edu/4598706/BRUNER_Jerome_A_constru%C3%A7%C3%A3o_narrativa_da_realidade. Acesso em: 05 agosto 2023.

CARVALHO, Edézio Teixeira de. **Geologia Urbana para todos** – uma visão de Belo Horizonte. Belo Horizonte: Edição do Autor, 1999.

FREIRE, Paulo. **Conscientização**: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LEFF, Enrique. **A Complexidade Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2010.

LOUREIRO, Carlos Frederico B., FRANCO, Jussara Botelho. Aspectos Teóricos e Metodológicos do Círculo de Cultura: uma possibilidade pedagógica e dialógica em educação ambiental. **Ambiente & Educação**. Rio Grande/RS, FURG, vol. 17(1), p. 11-27, | 2012. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/2422/1666>. Acesso em: 10/08/2023.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. **BH Map**. Projeto da prefeitura de Belo Horizonte que disponibiliza ao cidadão um conjunto de mapas e ferramentas para uso geral. Disponível em: <https://bhmap.pbh.gov.br>. Acesso em: 03/08/2023.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**: Técnica e Tempo, Razão e Emoção. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. (Coleção Milton Santos; 1).

VYGOTSKY, Lev Semiónovich. **Obras Escogidas IV** – Psicologia Infantil. Moscú: Editorial Pedagógica, 2006.