



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Educação e Humanidades

Faculdade de Formação de Professores

Rafaella César dos Santos Sousa

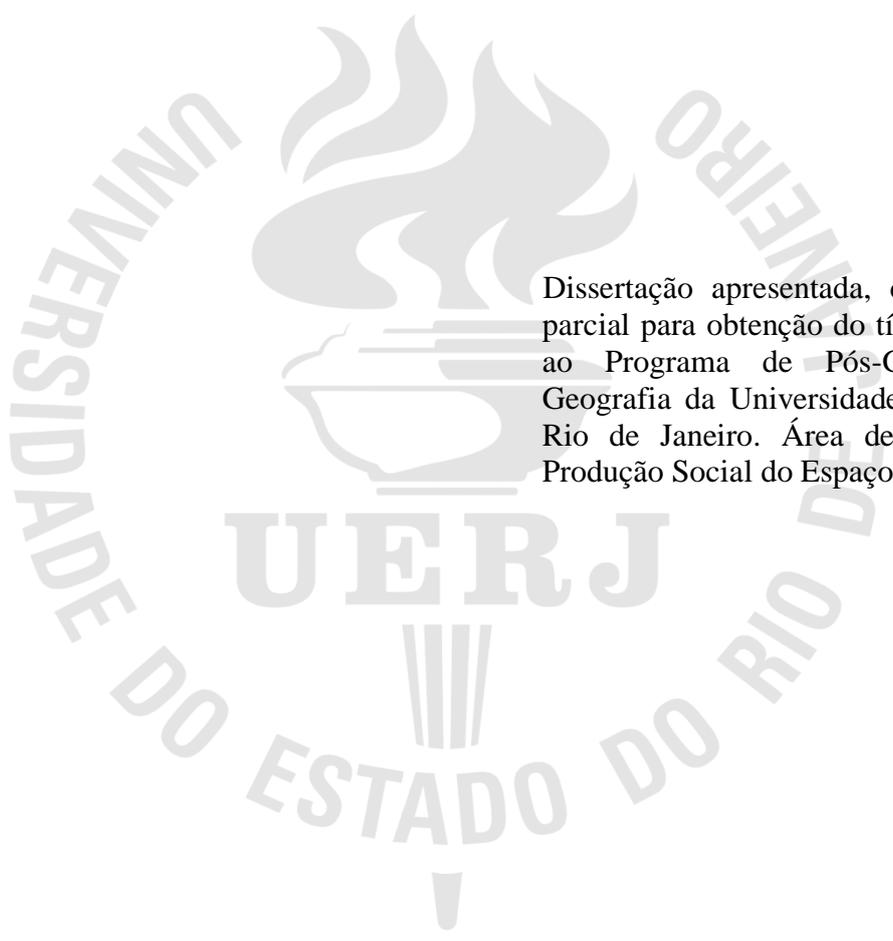
**Bacias hidrográficas e ensino de geografia: percepções ambientais sobre as
inundações urbanas na Bacia do Rio Alcântara, São Gonçalo – RJ**

São Gonçalo

2021

Rafaella César dos Santos Sousa

Bacias hidrográficas e ensino de geografia: percepções ambientais sobre as inundações urbanas na Bacia do Rio Alcântara, São Gonçalo – RJ



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Produção Social do Espaço.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Ana Claudia Ramos Sacramento

São Gonçalo

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CEH/D

S725
TESE

Sousa, Rafaella César dos Santos.

Bacias hidrográficas e ensino de geografia : percepções ambientais sobre as inundações urbanas na Bacia do Rio Alcântara, São Gonçalo – RJ / Rafaella César dos Santos Sousa. - 2021.

139f. : il.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Claudia Ramos Sacramento.
Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores.

1. Bacias hidrográficas – São Gonçalo (RJ) – Teses.
2. Inundações – São Gonçalo (RJ) – Teses. 3. Geografia – Estudo e ensino – Teses. 4. Educação ambiental – Teses.
I. Sacramento, Ana Claudia Ramos. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Formação de Professores. III. Título.

CRB-7 6150

CDU 556.51(815.3)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Rafaella César dos Santos Sousa

Bacias hidrográficas e ensino de geografia: percepções ambientais sobre as inundações urbanas na Bacia do Rio Alcântara, São Gonçalo -RJ

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Produção Social do Espaço.

Aprovada em 15 de abril de 2021.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dra. Ana Claudia Ramos Sacramento (Orientadora)
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof. Dr. Otávio Miguez da Rocha-Leão
Faculdade de Formação de Professores – UERJ

Prof^ª. Dra. Carla Juscélia de Oliveira Souza
Universidade Federal de São João del-Rei

São Gonçalo

2021

DEDICATÓRIA

Aos meus pais que não puderam estudar, mas sempre se preocuparam e me incentivaram a dar continuidade aos meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me permitido cursar e concluir o mestrado, sem Ele jamais teria chegado aonde cheguei.

Aos meus pais Cristina e Elson, que sempre apoiaram minhas escolhas acadêmicas. Pois, mesmo sem ter oportunidade de estudar, sempre se dedicaram para que eu tivesse uma boa formação profissional. Sou e sempre serei eternamente grata, pois só consegui chegar até aqui graças a vocês.

Aos meus irmãos Alexandre e Kaiany, que sempre estiveram ao meu lado e me apoiaram em todos os momentos, me dando força e apoio para seguir em frente.

Ao meu companheiro Arthur, que desde momento em que prestei o vestibular para Geografia até aqui, sempre me apoiou, além de me encorajar a tentar o mestrado e me ajudar durante todo o processo. Muito obrigada por todo carinho, apoio e compreensão e principalmente: por não me deixar desistir!

Aos meus mestres que influenciaram na minha formação, em especial a minha querida orientadora Ana Claudia. Obrigada pela paciência, orientação e dedicação. E, principalmente, obrigada por todo o conhecimento cujo foi proporcionado a mim, e por sempre ter acreditado em meu potencial.

Aos membros da banca examinadora, por suas valiosas contribuições, Otávio Miguez da Rocha Leão, Carla Juscélia de Oliveira Souza e Eliana Marta Barbosa de Moraes.

As minhas amigas e companheiras de pesquisa: Ana Carolina, Andressa e Gleika. Muito obrigada por todo o apoio e por sempre estarem ao meu lado. Vou levar a amizade de vocês por toda a vida!

A todos meus amigos e colegas de turma 2019.1, que juntos somaram força, colaboração e muito aprendizado. Além, é claro, de momentos de descontração e de debates que contribuíram nesta etapa.

Ao programa de Pós-Graduação em Geografia da UERJ-FFP, em especial aos colegas, funcionários e professores que nestes dois anos sempre auxiliaram contribuindo para minha formação.

A FAPERJ, pelo apoio financeiro durante o tempo do mestrado, e que tornou possível a realização desta pesquisa.

A todos vocês que (das suas formas) contribuíram com a minha trajetória. Muito obrigada!

RESUMO

SOUSA, Rafaella César dos Santos. *Bacias hidrográficas e ensino de geografia: percepções ambientais dos estudantes sobre as inundações urbanas na Bacia do Rio Alcântara, São Gonçalo – RJ*. 2021. 139f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2021.

Nos dias atuais têm emergido, cada vez mais, o debate sobre os impactos ambientais nas grandes cidades brasileiras. Nesse sentido, é essencial trabalhar este tema nas aulas de Geografia, considerando que a educação geográfica permite conduzir o conhecimento como subsídio à ação dos alunos no lugar onde vivem e da sociedade de maneira geral. Isso se torna, portanto, uma possibilidade de aproximação dos estudantes à sua realidade para que, então, possam compreender e refletir criticamente sob a perspectiva de transformação. Por sua vez, as bacias hidrográficas do município de São Gonçalo, leste metropolitano do Rio de Janeiro, vêm sofrendo diversos impactos ambientais. Em especial, a Bacia Hidrográfica do Rio Alcântara, maior bacia da região, é a que mais sofre com tal fenômeno. Vale destacar que a ocorrência desse está relacionada tanto às características geomorfológicas da bacia quanto às diversas interferências antrópicas atingida na mesma. Dito isso, destaca-se a percepção ambiental como uma ferramenta de grande relevância para a educação geográfica, pois a partir dela é possível levar ao cidadão que ocupa esses espaços - e que dele se aproveita - a consciência de que faz parte, também, da sua dinâmica. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar as percepções ambientais dos estudantes, do 1º ano do ensino médio do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior, sobre as inundações urbanas da bacia hidrográfica do Rio Alcântara. A escola situa-se entre os rios: Alcântara – principal e seu afluente Mutondo, que sofre, também, com as inundações, afetando a vida dos alunos. Para a realização do trabalho, utilizou-se como metodologia a abordagem de pesquisa Estudo de Caso, pois concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos. Essa metodologia busca a integração entre o conteúdo e a realidade dos estudantes para associar os componentes naturais, sociais e políticos da bacia do município. Para construir a pesquisa utilizou-se de quatro propostas didáticas, sendo: atividade 1: mapa conceitual sobre as inundações urbanas; atividade 2: mapas mentais; atividade 3: entrevistas coletivas e atividade 4: utilização de imagens do Rio Alcântara pelo Google Earth. Assim, os resultados apontam para uma percepção ambiental socioambiental, porque atrelam a responsabilidade maior das inundações aos seres humanos e as suas ações de degradação à referida bacia. Correlato a isso, percebeu-se que os discentes possuem uma representação de meio ambiente como problema, pois o homem é concebido como um depredador. Já em relação às concepções da educação ambiental, pode-se inferir que eles possuem uma visão ambiental-sistêmica, pois observou-se uma consciência deles a respeito de que este fenômeno integra não apenas os fatores naturais, como também os políticos, econômicos, culturais e ambientais. Contudo, em relação a educação geográfica, notou-se que os alunos têm muitas dificuldades em associar as escalas de análise, posto que fazem uma grande separação entre as bacias do Brasil (escala nacional) com as do município de São Gonçalo (escala local).

Palavras-chave: Inundações urbanas. Bacia hidrográfica. Percepção ambiental.

ABSTRACT

SOUSA, Rafaella César dos Santos. *Hydrographic basins and geography teaching: environmental perceptions of students about urban flooding in the Alcântara River Basin, São Gonçalo - RJ*. 2021. 139f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2021.

Nowadays, the debate on environmental impacts in large Brazilian cities has emerged more and more. In this sense, it is essential to work on this theme in Geography classes, considering that geographic education allows to lead knowledge as a subsidy to the action of students in the place where they live and of society in general. This becomes, therefore, a possibility for students to get closer to their reality so that they can then understand and reflect critically from the perspective of transformation. In turn, the hydrographic basins of the municipality of São Gonçalo, in the metropolitan east of Rio de Janeiro, have been suffering several environmental impacts. In particular, the Alcântara River Basin, the largest basin in the region, is the one that suffers the most from this phenomenon. It is worth mentioning that the occurrence of this is related both to the geomorphological characteristics of the basin and to the various anthropic interferences reached in the same. That said, the environmental perception stands out as a tool of great relevance for geographic education, since from it is possible to bring to the citizen who occupies these spaces - and who takes advantage of it - the conscience that is also part of the its dynamics. Thus, the present work aims to analyze the environmental perceptions of students, from the 1st year of high school at CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior, about urban flooding in the Alcântara River basin. The school is located between the rivers: Alcântara - principal and its affluent Mutondo, which also suffers from floods, affecting students' lives. In order to carry out the work, the Case Study research approach was used as the methodology, as it conceives knowledge as a process socially constructed by the subjects. This methodology seeks to integrate the content and the reality of the students in order to associate the natural, social and political components of the municipality's basin. To build the research, four didactic proposals were used, namely: activity 1: conceptual map on urban floods; activity 2: mind maps; activity 3: group interviews and activity 4: use of images of the Alcântara River by Google Earth. Thus, the results point to a socio-environmental environmental perception, because they link the greater responsibility of floods to human beings and their degradation actions to the referred basin. Correlated to this, it was noticed that the students have a representation of the environment as a problem, since man is conceived as a predator. Regarding the conceptions of environmental education, it can be inferred that they have an environmental-systemic view, as they were aware that this phenomenon integrates not only natural factors, but also political, economic, cultural factors and environmental. However, in relation to geographic education, it was noted that students have many difficulties in associating the scales of analysis, since they make a great separation between the basins of Brazil (national scale) with those of the municipality of São Gonçalo (local scale).

Keywords: Urban floods. Hydrographic basin. Environmental perception.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Localização do Município de São Gonçalo.....	55
Figura 2 –	Mapa das 10 bacias hidrográficas de São Gonçalo.....	62
Figura 3 –	Mapa de Localização do CIEP 439 - Luiz Gonzaga Júnior, no bairro de Luiz Caçador (São Gonçalo).....	64
Figura 4 –	Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Alcântara em São Gonçalo.....	68
Figura 5 –	Distribuição da vegetação da Região V – Baía de Guanabara.....	70
Figura 6 –	Fotografias do Rio Alcântara em diferentes trajetos.....	76
Figura 7 –	Mapa conceitual sobre as inundações urbanas apresentado aos alunos.	76
Figura 8 –	Mapa Conceitual sobre as Inundações Urbanas feito pelos estudantes do CIEP 439.....	77
Figura 9 –	Imagens dos mapas conceituais sobre as Inundações Urbanas dos estudantes do CIEP 439.....	77
Figura 10 –	Fotografias do Rio Alcântara e do rio Mutondo em distintos trajetos...	78
Figura 11 –	Esquema teórico do processo perceptivo.....	85
Figura 12 –	Ilustração das seções de escoamento num ambiente hidrográfico.....	87
Figura 13 –	Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 destacando ponte sobre os rios.....	96
Figura 14 –	Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 destacando lixo nos rios..	96
Figura 15 –	Localização do Rio Mutondo.....	97
Figura 16 –	Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representação humana.....	98
Figura 17 –	Mapa mental com representações físicas.....	99
Figura 18 –	Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 numa prospecção de futuro.....	114
Figura 19 –	Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representações urbanas.....	115

Figura 20 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representações de afogamento.....	116
Figura 21 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representações de afogamento.....	117
Figura 22 – Extensão do Rio Alcântara.....	119
Figura 23 – Trecho do Rio Alcântara.....	120
Figura 24 – Trecho do Rio Alcântara e Maciço de Itaúna.....	121
Figura 25 – Trecho do Rio Alcântara e CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior.....	122
Figura 26 – Vegetação nas margens no Rio Alcântara próximo ao CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior.....	122
Figura 27 – Trecho do rio Mutondo próximo a BR- 101.....	123
Figura 28 – Trecho do Rio Alcântara e localização do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior.....	124
Figura 29 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações urbanas..	125
Figura 30 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações urbanas..	125
Figura 31 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações.....	126
Figura 32 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações.....	126
Figura 33 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações.....	127
Figura 34 – Esquema conceitual das respostas dos alunos sobre as causas, consequências e soluções acerca das inundações urbanas.....	128

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	11
1	A IMPORTÂNCIA DE SE PENSAR AS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA	24
1.1	A realidade e os conhecimentos prévios discentes na produção de uma educação geográfica significativa	25
1.2	A discussão das temáticas físico-naturais no ensino: a contribuição a partir da análise integral a realidade dos estudantes.....	31
1.3	O materialismo histórico-dialético na contribuição da educação geográfica e nas temáticas físico-naturais.....	38
1.4	As bacias hidrográficas urbanas no ensino: em busca de uma aprendizagem significativa.....	46
2	AS INUNDAÇÕES URBANAS NA BACIA HDROGRÁFICA DO RIO ALCÂNTARA E AS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE A TEMÁTICA NO ESPAÇO URBANO GONÇALENSE.....	53
2.1	A produção do espaço urbano de São Gonçalo.....	54
2.2	Área de estudo: a escola, o bairro e os sujeitos pesquisados.....	63
2.3	Bacia hidrográfica do Rio Alcântara e a relação com os alunos: a utilização dos mapas conceituais para compreender o imaginário inicial dos discentes.....	67
2.3.1	<u>Bacia hidrográfica do Rio Alcântara: aparatos físicos e antrópicos.....</u>	67
2.3.2	<u>Os mapas conceituais em um Estudo de Caso: percepções iniciais dos estudantes sobre o tema.....</u>	73
2.4	As inundações urbanas e a articulação com as percepções ambientais dos alunos.....	79
2.4.1	<u>A percepção ambiental como uma ferramenta significativa no ensino.....</u>	80
2.4.2	<u>Discussão sobre as inundações na bacia hidrográfica do Rio Alcântara.....</u>	86
2.4.3	<u>Os mapas mentais dos alunos do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior sobre as inundações urbanas na bacia do Rio Alcântara.....</u>	94

3	PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA A ABORDAGEM DA INUNDAÇÃO URBANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	101
3.1	As entrevistas coletivas para entender as relações discentes com as inundações urbanas.....	102
3.2	A segunda etapa dos mapas mentais: a projeção de futuro dos estudantes sobre as inundações urbanas na região.....	113
3.3	O Google Earth: a relação entre o teórico e o prático sobre as inundações urbanas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara	118
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	130
	REFERÊNCIAS	134

INTRODUÇÃO

Ingressei no curso de Geografia no primeiro semestre do ano de 2014, na Faculdade de Formação de Professores da UERJ, no município de São Gonçalo. Durante a graduação, procurei grupos de pesquisa na área de atuação de bacias hidrográficas e/ou ensino por serem áreas que mais me estimula na Geografia. No terceiro período do curso, entrei no Grupo de Pesquisa “Processos Geomorfológicos e Dinâmica Hidrológica em Bacias Hidrográficas”, coordenado pelo professor Otávio Miguez da Rocha-Leão.

No ano de 2015, obtive uma bolsa de Estágio Interno Complementar fornecida pelo CETREINA, no projeto “Caracterização Geomorfológica e Hidrológica das Bacias Hidrográficas de São Gonçalo”, durante 1 ano - entre 2015 e 2016. Com esse projeto, desenvolvi diversos trabalhos e participei de congressos. Por conta do trabalho durante a bolsa, tive contato com a pesquisa de cunho ambiental, voltada para análises de degradação das bacias hidrográficas do município. A pesquisa possibilitou um fundamento teórico e prático para o entendimento da dinâmica morfológica e hidroerosiva da região, assim como os resultados que apontaram para a falta de planejamento da região e os impactos causados ao meio urbano.

A realização deste estágio interno com a bolsa me proporcionou o apoio financeiro que me possibilitou estar presente em diversos simpósios e seminários de Geografia. Tais eventos foram fundamentais para minha formação, pois me enriqueceram em conhecimento e possibilitaram apresentar e publicar trabalhos importantes para minha carreira acadêmica, como o Seminário de Justiça Ambiental, Igualdade Racial e Educação (2015); Jornada de Geotecnologias do Estado do Rio de Janeiro (2015); Simpósio de Gestão Ambiental e Biodiversidade (2016); Simpósio Nacional de Geomorfologia (2016), entre outros.

Nesse mesmo ano, entrei para o Grupo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Educação e Cidades, coordenado pela professora Ana Claudia Ramos Sacramento. Desenvolvi o projeto de pesquisa “Didática, Consciência e Mediação dos conhecimentos geográficos” no período de 2016 à 2018 com a bolsa de Iniciação à Docência (CETREINA). O foco das atividades consistia em analisar e em avaliar a metodologia de ensino, a organização escolar, a didática dos docentes em Geografia e um pouco sobre a formação docente. Para isso, as minhas principais atribuições incluíam a ida às escolas públicas de São Gonçalo para observar as aulas e didáticas dos professores de Geografia, e, a partir disso, em conjunto com as bibliografias levantadas nas reuniões semanais, realizar análises pautadas na realização - ou não - da mediação por parte dos professores. Assim, essas discussões possibilitaram uma reflexão da

prática educativa, ou seja, se, ao pensar na aula, o docente se preocupa em desenvolver uma consciência e uma mediação.

Do mesmo modo, também ocorreram atividades externas, tais como produção de materiais didáticos como, por exemplo, o “Quiz Geológico”, o “Quebra-cabeça hidrológico” e o “Bingo Climático” – ambos jogos educativos que foram confeccionados por mim em conjunto com outros pesquisadores. Além disso, também houve a realização de oficinas em algumas escolas do município onde tiveram a aplicação dos jogos juntamente aulas teóricas.

Outra parte desempenhada do trabalho foi a sistematização dos dados, cujos resultados de algumas dessas atividades geraram artigos científicos que foram publicados em eventos (simpósios e colóquios), como o II Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e ensino de Geografia (2016); o Encontro Nacional de Prática de Ensino de Geografia (2017); além das participações na 16ª e 17ª Semana de Graduação - ambos eventos internos da UERJ em que pude divulgar a pesquisa.

Na pesquisa científica me aprofundei em metodologias e análises espaciais e nos conceitos geográficos relacionados. Tais pesquisas me propiciaram distintas publicações em anais de eventos locais e nacionais, experiências em sala de aula, nos conceitos e nos conteúdos de ensino, além de publicações em periódicos.

Em 2018 iniciei outro projeto, desta vez fora da UERJ. Comecei a atuar como professora no Pré-Vestibular Universitário Social Odontologia UFF - Rede Comunidade. É um projeto de inclusão social, cujo acesso funciona atualmente em parceria com a Universidade Federal Fluminense (Niterói). Isto posto, comecei, em janeiro de 2018, a lecionar Geografia, buscando, a partir de aulas expositivas, a construção do conhecimento voltado para as provas do vestibular, além de trazer também elementos da realidade dos educandos - a partir de referências de cidadania, aguçando uma postura crítica na sociedade.

As aulas foram ministradas todos os dias úteis, além dos sábados, totalizando 12 turmas. Nesse trabalho, que durou até dezembro de 2019, obtive grande aprendizado, pois consegui colocar em prática aquilo que aprendi na faculdade, a partir do contato direto com os alunos. Aprendi a lidar com todas as situações e perpassar, aos meus discentes, o conhecimento que me fora adquirido. Além de aprender e partilhar experiências com eles.

Assim, as experiências que obtive como bolsista de graduação e como professora foram fundamentais para a minha formação. Pois, pude ter contato tanto com trabalhos de cunho ambiental - com o estágio interno complementar, na linha referente às bacias hidrográficas - e de cunho educativo, a partir da bolsa de iniciação à docência, na linha de pesquisa de Didática

e Mediação do Ensino. Bem como a experiência como professora, a partir das aulas ministradas no Pré-Vestibular Rede Comunidade.

Nesse sentido, a escolha desse tema para o mestrado está relacionada ao tempo em que estudei sobre as bacias hidrográficas e sobre o ensino de Geografia durante a graduação, principalmente na linha de pesquisa do Ensino, me aprofundando em questões de consciência e mediação didática - a partir das análises feitas por meio das experiências nas escolas e no pré-vestibular, as quais revelam questionamentos relevantes sobre a forma que se tem ensinado Geografia, atualmente, que podem ser discutidos por meio da pesquisa científica.

Já em 2019 ingressei no primeiro ano do mestrado, como bolsista FAPERJ. No primeiro semestre cursei três disciplinas: “Produção social do espaço: natureza, política e processos formativos”; “Teoria e método na pesquisa em Geografia” e “A reinvenção do espaço: diálogos em torno da construção de uma categoria”. Ambas me auxiliaram bastante na minha pesquisa, principalmente a primeira disciplina, pois discutiu sobre a produção do espaço a partir das relações sociedade e natureza e as relações de poder aí embrincadas - o que me ajudou a pensar na discussão do primeiro e segundo capítulo.

Também, no primeiro semestre, tive a oportunidade de apresentar um artigo no XVIII Simpósio de Geografia Física Aplicada na Universidade Federal do Ceará (2019). Foi um evento muito rico para minha qualificação, pois me permitiu assistir às palestras e debates importantes para a minha temática, além do contato com outros pesquisadores que estudam as bacias hidrográficas no ensino. Possibilitando, portanto, uma grande troca de experiências e conhecimentos.

Ainda no segundo semestre, publiquei um capítulo denominado “A importância do livro didático e mediação didática no processo de ensino-aprendizagem da Geografia Escolar” no livro *Cultura, Cidadanias e Políticas Públicas*, da editora Atena. Um trabalho, ainda resquício da monografia, mas, que me ajudou muito a refletir sobre os processos didáticos da Geografia Escolar.

No segundo semestre cursei mais três disciplinas: “Ensino de Geografia e Produção Social do Espaço”, “Seminário de Pesquisa em Geografia” e “Tópicos Especiais em: Currículo, Conhecimento Escolar e Saber Docente”. A primeira, ao discutir sobre a prática social, produção do espaço e objetivos gerais do ensino de geografia no presente momento histórico, contribuiu para que eu articulasse a importância de se pensar a realidade dos sujeitos na produção do conhecimento geográfico. A segunda me auxiliou à estruturar a minha dissertação, pois com a disciplina tive que fazer um sumário comentado - o que ajudou a organizar a qualificação. Já a terceira, me ajudou a refletir sobre as bacias hidrográficas no currículo,

sinalizando como as escalas de análise são configuradas de uma forma em que os estudantes sejam padronizados a pensar de uma mesma forma.

Também participei de oficinas escolares na escola CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior, referente à parte prática da dissertação e referente ao Estágio à Docência, que, devido ao contato com os alunos, foram muito importantes na construção da pesquisa.

Além disso, no final do segundo semestre, participei, como organizadora, do seminário interno do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Formação de Professores (PPGEO-UERJ/FFP): “O papel ativo da Geografia nos conflitos socioambientais e sua importância para a educação pública no Brasil”. Pude, com essa experiência ter um contato e uma grande troca de conhecimento, a partir das apresentações de trabalho e das mesas redondas, sobre a geografia no contexto atual de degradação da natureza.

Em 2020, infelizmente, devido à pandemia mundial da covid-19 e todos os problemas gerados por esse, não tive muitas oportunidades como nos anos anteriores. Todavia, foi um ano rico para minha dissertação, pois pude participar, de forma remota, do IV Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e Ensino de Geografia - como apresentadora de trabalho.

Nesse evento, pude ter contato com vários pesquisadores de ensino, de diversos locais do Brasil, em um amplo debate sobre o ensino de Geografia Física na atualidade. Além das relações entre sociedade e natureza no espaço geográfico e, como essas afetam a realidade dos alunos e interferem em seu cotidiano. Assim, esse momento me auxiliou a pensar e a escrever sobre a degradação do ambiente; em especial, as bacias hidrográficas e as modificações no espaço, além das interferências desta na vida dos discentes.

Uma vez que o espaço urbano é definido como um contíguo de ações sociais, ambientais, culturais e políticas interligadas entre si, e que juntas definem a organização espacial de uma cidade (LEFEBVRE, 2000). Nesse sentido, há, nas cidades, diversas modificações – sobretudo, devido à sociedade que produz a cada dia relações nestes âmbitos, ressignificando a paisagem e gerando novas funções espaciais.

A produção social do espaço das cidades, dentre elas São Gonçalo, município localizado à leste metropolitano do Rio de Janeiro, é um desses espaços pois também tem suas dinâmicas produzidas a partir de diferentes relações. Dado que o município, especialmente na virada do século XIX – XX, passou por inúmeras transformações econômicas, o que refletiu em alterações sociais, culturais, políticas e principalmente ambientais na cidade.

Isto é, como sinaliza o materialismo histórico-dialético, nas relações capitalistas, há a expropriação, em que os donos do meio de produção, os chamados detentores do poder,

classificam e subordinam as classes mais pobres, organizando um espaço geográfico marcado por desigualdades. Isso acaba gerando comportamentos e formas de pensar na população, tendo em vista que tal espaço passa a influenciar nas relações sociais, culturais, políticas e econômicas.

Isso ocorreu em São Gonçalo, pois como destaca Bessa e Gonçalves (2012) os investimentos públicos em setores essenciais não acompanharam o crescimento da população, onde a maior parte teve como destino principal a ocupação de áreas destituídas de infraestrutura, inclusive em áreas de proteção ambiental. Por conseguinte, gerou um processo de ocupação irregular, com moradias (até os dias atuais) situadas em áreas de risco e de fragilidade ambiental, sujeitas à ocorrência de deslizamentos de terra, erosão do solo, inundações, entre outros.

Em especial as inundações urbanas, pois durante a construção das cidades houve muitas transformações nas bacias hidrográficas e rios. Assim, com a ocupação das encostas e planícies, conseqüentemente, há uma impermeabilização do solo, exterminando pequenos cursos fluviais.

Portanto, pode-se dizer que os problemas ambientais estão relacionados ao grande crescimento da população e a ineficiência do poder público – o qual deveria criar uma infraestrutura básica para atender ao grande número de pessoas.

Inseridas nesta situação estão as bacias hidrográficas de São Gonçalo, em especial a Bacia do Rio Alcântara, que durante este processo de urbanização e industrialização foi imensamente descaracterizada. Pois a bacia hidrográfica é um geossistema de grande importância no ambiente natural e, como tal, caracteriza-se por esta forte integração entre humanidade e natureza, pois observa-se que por meio da ocupação e do estabelecimento de suas atividades, os seres humanos usufruem do potencial ambiental e modificam este sistema, além de seus aspectos. Portanto, o homem se configura como um agente determinante que influencia nos fluxos de matéria e energia, modificando o equilíbrio natural desses.

Desta forma, a bacia hidrográfica do Rio Alcântara, juntamente com os impactos socioambientais e as suas características geográficas naturais do relevo da bacia e aos eventos pluviométricos de grande magnitude, sofre constantemente com as inundações urbanas.

Com isso, pode-se afirmar que neste amplo processo de industrialização e urbanização, a relação da cidade com o rio passou a ter novos significados para as populações urbanas. Isso porque devido a descaracterização das bacias hidrográficas e dos rios, a sociedade passou a perceber os rios como “valões”. E, conseqüentemente, tal percepção ajudou os indivíduos a tratarem o rio como área de despejo de esgoto e lixo, acelerando o processo de degradação deste ambiente e dos episódios de inundações.

Por isso, no que tange a disciplina de Geografia, é fundamental uma educação geográfica que conduza o conhecimento como subsídio à ação dos alunos no lugar onde vivem e da sociedade de maneira geral. Pois ao desenvolver o pensamento geográfico dos estudantes -a partir do seu cotidiano-, eles podem compreender e refletir criticamente sob a perspectiva de transformação desta realidade, propiciando em uma aprendizagem significativa. Isto é, a assimilação de um conteúdo pelo sujeito, que gera, conseqüentemente, uma elaboração pessoal do objeto de conhecimento.

A Geografia é uma disciplina ímpar que possui, nos seus conteúdos, especificidades cujas devem ser trabalhadas no sentido de aguçar nos alunos o senso crítico sobre a realidade por meio da leitura e análises dos fenômenos especializados em diferentes escalas.

Desta forma, ao pensar o ensino de temáticas físico-naturais, deve-se construir metodologias de ensino para orientar sobre uma lógica de estudar, a partir de conteúdos articulados com as dinâmicas socioambientais. Considera-se que a questão ambiental é uma temática contemporânea, uma vez que fenômenos naturais, vivenciados pelos estudantes como, por exemplo, as inundações urbanas ocorrem quase que frequentemente no cotidiano das grandes cidades devido às mudanças para produção social do espaço.

Dentre tais metodologias, destaca-se a realização de propostas didáticas, isso porque quando aplicadas considerando a realidade do educando e seus organizadores prévios, potencializa a construção de uma educação geográfica significativa. Na medida que tais propostas ministram subsídios para a constituição de um processo emancipador do entendimento do ensino geográfico. E, como evidenciado, o estudante, que é o protagonista na aprendizagem, tem um desempenho de grande relevância no processo de ensino-aprendizagem quando este é ativo.

E, a partir das temáticas físico-naturais tem-se os conceitos de bacias hidrográficas, de rios e de inundações que precisam ser entendidos, para que os discentes consigam identificar os elementos essenciais que desencadeiam a manifestação de cada fenômeno abordado – além de como esses conhecimentos ajudam na sua formação e atuação cotidiana sobre os lugares vividos por eles.

Neste sentido, a percepção ambiental desponta como um instrumento indispensável, pois é uma ferramenta essencial na promoção da cidadania ambiental, tendo em vista que possibilita a participação ativa da sociedade na identificação e na resolução dos problemas socioambientais gerando uma inter-relação entre o homem e o meio. Além disso, segundo Silva (2017), a partir da percepção ambiental o indivíduo que ocupa o espaço - e que usufrui da natureza - adquire a consciência de que é também responsável pela sua destruição ou alteração.

E a bacia hidrográfica é um sistema natural, onde os fenômenos naturais e as interações sociais são integrados. Portanto, as degradações das bacias, juntamente com as inundações urbanas fazem parte da percepção ambiental, considerando que a questão ambiental envolve o debate da relação entre desenvolvimento e sustentabilidade, estando presente nos mais diversos locais e grupos sociais.

Dado isso, a problematização está inserida na seguinte questão: como as percepções ambientais dos estudantes, partindo de sua realidade, sobre as inundações urbanas locais contribuem para pensar sobre a educação geográfica?

Isso porque o objeto de pesquisa assenta-se na compreensão das percepções ambientais dos alunos sobre o fenômeno em questão, abrangendo não somente o que eles expressam, isto é, a percepção em si, mas também aquilo que falta em suas análises geográficas sobre as inundações na região. Ou seja, busca-se o entendimento das percepções ambientais a partir das referências que eles trazem da realidade hidrográfica, que está presente no seu cotidiano, e que é essencial na construção da educação geográfica.

Desta forma, o trabalho objetiva analisar as percepções ambientais dos estudantes do 1º ano do ensino médio do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior sobre as inundações urbanas da bacia hidrográfica do Rio Alcântara, situada no município de São Gonçalo (RJ).

Além disso, os objetivos específicos são: a) discutir sobre a importância das temáticas físico-naturais, em especial as bacias hidrográficas urbanas, na produção de uma educação geográfica significativa a partir da escala local; b) articular as análises das percepções ambientais de estudantes em relação as inundações urbanas com a produção social do espaço gonçalense; c) elaborar propostas didáticas para a abordagem das inundações urbanas.

Justifica-se a escolha deste tema para tendo em vista que o conhecimento da dinâmica físico-natural é de extrema importância para compreender as percepções ambientais da população. Dessa forma, o estudo da bacia hidrográfica e dos processos relacionados a ela, como as inundações urbanas torna-se relevante, pois os alunos vivem nesses espaços e eles precisam perceber o espaço geográfico a ser transformado.

Além do mais, os estudantes, sujeitos da pesquisa, estudam no CIEP 439 o qual localiza-se dentro da bacia hidrográfica do Rio Alcântara, e conseqüentemente, sofre constantemente com as inundações que afetam não apenas a vida deles como também dos moradores do bairro.

Destarte, o tema também está transversalmente associado a outros temas físicos, que estão presentes na disciplina, tais como: ciclo hidrológico, morfologia do relevo, clima, vegetação e suas dinâmicas; além das temáticas relacionadas às ações humanas no meio

ambiente como: os modos de uso e ocupação dos solos, crescimento das cidades, urbanização, industrialização, entre outros que possibilitam uma correlação na discussão dos temas.

Além disso, este conteúdo não é comumente trabalhado nas escolas. Na Base Nacional Comum Curricular (2018) por exemplo, as bacias hidrográficas que aparecem são as do Mundo e do Brasil, ou seja, não está no enunciado conteúdos de bacias hidrográficas na dimensão local - isto é, as bacias de São Gonçalo. Contudo, tal documento trata, de forma geral, pensar a diversidade regional e local, assim, os documentos regionais deveriam estar associando os conhecimentos dos estudantes com as escalas de análises geográficas em questão.

Nesse sentido, justifica-se a importância do presente trabalho, pois potencializa essa discussão da escala local, ou seja, das bacias urbanas do município. Isso porque o ensino de Geografia pode trabalhar com conceitos relacionados à vida cotidiana das pessoas e em geral, elas possuem representações sobre tais conceitos. Sendo assim, é importante entender essas representações nessa interface entre concebido e vivido (CAVALCANTI, 2005).

Para realização desta pesquisa, optou-se como metodologia a abordagem qualitativa “Estudo de Caso”, posto que o conhecimento atribuído é distinto de outros tipos de trabalho em vista da aquisição de resultados mais contextualizados (ANDRÉ, 2013). Assim, espera-se que essa metodologia visibilize a percepção que os alunos possuem sobre o ambiente hidrográfico e os sensibilize da necessidade de que, com novos valores e atitudes em relação às questões socioambientais, promover a leitura do pensamento geográfico.

De acordo com André (2013), o Estudo de Caso origina-se na sociologia e antropologia ao final do século XIX e início do século XX, com Frédéric Le Play, na França, e Bronislaw Malinowski e membros da Escola de Chicago, nos Estados Unidos, tendo como principal objetivo realçar as características e atributos da vida social.

Já na educação, segundo a autora, aparecem em manuais de metodologia de pesquisa das décadas de 1960 e 1970, todavia com um sentido muito restrito: a descrição - seja de uma unidade, de uma escola, de um professor, de um grupo de alunos ou de uma sala de aula. Consequentemente, essa concepção que surge no contexto das abordagens quantitativas permanece na pesquisa educacional, gerando uma série de equívocos e muitas críticas.

Com isso, nos anos 1980 já no contexto das abordagens qualitativas, o Estudo de Caso ressurgiu, a partir de um fenômeno particular, isto é, considerando seu contexto e múltiplas dimensões. Ainda se valoriza o aspecto unitário, mas ressalta-se a necessidade da análise situada e em profundidade. Isso porque

As abordagens qualitativas de pesquisa se fundamentam numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando- a e sendo por ela transformados. Assim, o mundo do sujeito, os significados que atribui às suas experiências cotidianas, sua linguagem, suas produções culturais e suas formas de interações sociais constituem os núcleos centrais de preocupação dos pesquisadores (ANDRÉ, 2013, p. 97).

A autora aponta que a visão de realidade é construída pelos sujeitos, a partir das interações sociais que podem ser vivenciadas em seu ambiente de trabalho, de lazer e de família. Por isso é de extrema importância uma aproximação do pesquisador a estas situações.

Nesse sentido, o Estudo de Caso como uma metodologia de pesquisa qualitativa não pode ser considerado apenas como um método em específico, mas um tipo de conhecimento. Isto é, não é uma escolha metodológica, mas uma escolha do objeto a ser estudado, tendo em vista que o conhecimento gerado é diferente do de outros tipos de pesquisa porque é mais concreto, mais contextualizado e mais voltado para a interpretação do leitor (ANDRÉ, 2013). Assim, é fundamental conhecer o que se aprende ao estudar o caso, sendo preciso um estudo da particularidade e da complexidade de um caso em específico (DEUS *et al.*, 2018).

Para Yin (2001) o Estudo de Caso possibilita uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real, como por exemplo os ciclos de vida individuais, processos organizacionais e administrativos, mudanças ocorridas em regiões urbanas, relações internacionais e a maturação de alguns setores.

Isto é, o autor destaca que o Estudo de Caso como estratégia de pesquisa abrange um método que abarca tudo - com a lógica de planejamento incorporando abordagens específicas à coleta de dados e à análise de dados. Dessa forma, “o estudo de caso não é nem uma tática para a coleta de dados nem meramente uma característica do planejamento em si (STOECKER, 1991), mas uma estratégia de pesquisa abrangente” (YIN, 2001, p. 33).

Outro ponto a ser considerado nessa metodologia é a atuação do pesquisador. Isso porque, como já evidenciado ela se diferencia das demais porque é mais voltada ao cotidiano, para a contextualização, o que permite uma interpretação mais real ao leitor.

Deus *et al.* (2018) diz que para utilizar esta metodologia precisa-se ter consciência de algumas vantagens e limites desse tipo, assim como conhecer algumas qualidades que são atribuídas ao pesquisador. Portanto, eles destacam a capacidade, a sensibilidade e o preparo do pesquisador para não se perder nas aparências e no inusitado - tendo em vista que o Estudo de Caso estabelece a manifestação de suas dimensões intelectual, pessoal e emocional.

Vale destacar que o Estudo de Caso potencializa esta dissertação, pois é um método que idealiza o conhecimento como um processo construído (socialmente) pelos indivíduos no seu

cotidiano, enquanto operam na realidade, num processo mútuo de transformação. Ou seja, busca a relação entre o conteúdo e a realidade dos indivíduos, o que auxilia na integração do tema - na medida que associa os componentes naturais, sociais e políticos da bacia do município, cujos agem em conjunto no fenômeno das inundações.

Segundo Deus *et al.* (2018) nessa abordagem, tem-se três fases cujas são importantes para a construção do processo metodológico e logo necessário para a organização da pesquisa. São elas: exploratória, coleta de dados ou delimitação do estudo e a fase analítica sistemática dos dados. Elas foram essenciais para este trabalho, pois ajudaram a orientar algumas definições de como proceder durante as observações e coletas de dados.

Primeira fase: exploratória

É o momento em que o pesquisador entra em contato com a situação a ser estudada para definir o caso, isto é, confirmar ou não as questões iniciais, estabelecer os contatos, localizar os sujeitos e definir os procedimentos e instrumentos de coleta de dados (DEUS *et al.*, 2018).

Para o presente estudo, nesta fase foi o momento de escolher o local de pesquisa, que no caso foi o CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior, localizado no município de São Gonçalo. Escolheu-se esta escola primeiramente devido à sua localização, pois está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Alcântara, além dela estar situada entre dois rios, o curso principal (Rio Alcântara) e o seu afluente (Rio Mutondo). Assim, sua localização possibilita investigar quais relações os alunos possuem com esta região hidrográfica.

Além disso, a escola desenvolve parceria de pesquisa com o Grupo de Estudo e Pesquisa em Geografia, Educação e Cidades por meio do Projeto de Extensão “Oficinas Escolares de Geografia” do Departamento de Extensão (DEPEXT) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, dos Projetos de pesquisa de Auxílio a Pesquisa “As práticas pedagógicas docentes em Geografia e os textos e Políticas Curriculares nos estados do Rio de Janeiro e de Goiás” (2016 – s.a)” e “Leituras sobre as espacialidades das cidades e suas representações na sala de aula” (2016 – 2019), financiadas pela FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro. Portanto, há um grande engajamento da escola em desenvolver atividades juntamente com a universidade, o que facilitou o processo de pesquisa.

Posteriormente, definiu-se o grupo de pessoas e os procedimentos. Escolheu-se uma turma de 1º ano do Ensino Médio, pois no Currículo Mínimo de Geografia do Estado do Rio de Janeiro (2012) aparecem as habilidades sobre bacias hidrográficas - neste mesmo ano. Os procedimentos foram pensados a partir uma sequência didática composta por 4 atividades. André (2013) destaca que a utilização de diversos procedimentos metodológicos auxilia no

desenvolvimento do caso em profundidade, devido à particularidade e à multiplicidade de aspectos que caracteriza o caso.

Segunda fase: coleta de dados ou delimitação do estudo

Após a primeira fase, ou seja, o contato inicial e definição dos critérios a serem utilizados na pesquisa, segue a segunda fase: “coleta de dados ou delimitação do estudo”, em que o pesquisador deverá utilizar fontes variadas e instrumentos nas diferentes situações (DEUS *et al.*, 2018).

Segundo André (2013) a importância de delimitar os focos da investigação decorre do fato de que não é possível explorar todos os ângulos do fenômeno num tempo limitado. Por isso é extremamente importante selecionar os aspectos mais relevantes, pois o recorte é crucial para atingir o propósito do estudo.

Assim, nesta fase foi o momento de aplicação das atividades, a partir de propostas didáticas para poder identificar as percepções discentes sobre o tema. As quatro atividades dessa proposta obedeceram a seguinte ordem:

- 1- Elaboração de um mapa conceitual, sobre as inundações, a partir de reportagens e vídeos gravados pelos próprios moradores do Luiz Caçador em dias de inundações;
- 2- Realização de mapas mentais, foi solicitado o desenvolvimento de dois desenhos: o primeiro de uma paisagem hidrográfica conhecida pelos estudantes com os elementos mais críticos causadores das inundações; e o segundo, sobre essa mesma paisagem daqui há 20 anos, isto é, como eles prospectam este futuro.
- 3- Entrevistas Coletivas, numa roda de conversa, indagou-se aos discentes sobre as bacias hidrográficas e sobre as inundações;
- 4- Trabalho de campo no Rio Alcântara, situado a poucos metros da escola. Entretanto, nesta última atividade foi preciso adaptar para o Google Earth, tendo em vista que o local está passando por operações policiais, e por questão de segurança da pesquisadora e dos alunos, optou-se em utilizar o Google Earth e fazer a discussão em sala de aula. Uma vez que eles também têm as memórias diárias por passar ao lado dos rios.

A partir disso, as percepções discentes sobre as inundações urbanas na bacia foram observadas, e a forma que eles percebem como os conceitos geográficos estão relacionados às situações cotidianas.

Terceira fase: sistematização dos dados

Nesta última fase é o momento de organização do material proveniente da coleta de dados. Vale destacar que as habilidades exigidas para coletar os dados para um Estudo de Caso são muitos mais exigentes do que aquelas necessárias para realizar um experimento ou um levantamento (YIN, 2001).

Assim, faz-se a leitura e releitura de todo o material para iniciar o processo de categorização dos dados. Essa descrição, segundo Deus *et. al* (2018) precisa contribuir com a construção do conhecimento, articulando os aportes teóricos do estudo com os dados coletados e, até mesmo, com outras pesquisas correlacionadas que possibilitem superar a simples descrição.

Desta forma, nesta fase, objetiva-se analisar as quatro atividades por meio do fundamento teórico para construir as devidas correlações, ou seja, a partir das temáticas mais frequentes, para, posteriormente, entender quais as percepções dos alunos sobre o tema, isto é, porque pensam dessa forma e como isto impacta a sua vida cotidiana, no que tange a tal fenômeno.

Portanto, o Estudo de Caso como metodologia de pesquisa qualitativa é muito rico, pois permite uma ampla interpretação do fenômeno em questão, a partir, principalmente, do contexto da situação pesquisada e dos distintos métodos de investigação, como, no caso, as observações, entrevistas e análise documental. Desta forma, esse estudo permite um conhecimento diferente dos padrões de pesquisa, sendo mais contextualizado e direcionado para a interpretação do leitor.

Assim, para a presente pesquisa essa metodologia se tornou interessante pois possibilitou um grande envolvimento da pesquisadora com os sujeitos pesquisados, permitindo, a partir destes instrumentos, entender como percebem o ambiente hidrográfico que vivem.

Portanto, após toda esta discussão, vale ressaltar a forma que o trabalho está dividido: capítulo 1 “A importância de se pensar as temáticas físico-naturais na educação geográfica”; capítulo 2 “As inundações urbanas na Bacia Hidrográfica do Rio Alcântara e as percepções dos alunos sobre a temática no espaço urbano Gonçalvesense”; capítulo 3 “Propostas didáticas para a abordagem da inundação na educação básica” e “Considerações Finais”.

No capítulo 1, primeira parte do referencial Teórico-Conceitual, será feita uma discussão sobre a educação geográfica, utilizando, principalmente, as obras de Callai (2011), Castellar (2005) assim como Rivera (2012; 2015) e Nogueira e Carneiro (2009) que defendem a realidade vivida como objeto de estudo. Após, o debate será sobre as temáticas físico-naturais no ensino, a partir de uma análise integral com o apoio de Afonso (2015; 2018); Afonso e Dias

(2018); Morais (2011) - utilizando o conceito de geossistema, apoiado, principalmente, em Ross (2006); Christofolletti (1999); Sotchava (1977). Além de uma discussão sobre materialismo histórico-dialético, com Netto (2011); Barbosa e Azevedo (2011) e Reis (2001) sinalizando como o materialismo apresenta-se como um método importante na análise dos indivíduos e o seu contexto social. E, para finalizar, um debate sobre as bacias hidrográficas urbanas, apoiado na educação geográfica e nesta concepção integradora, apresentando Botelho (2011); Christofolletti (1999); Coelho Netto (2013); Cunha (2003), Além de Ausubel (1982); Kochhann e Moraes (2014); Moreira (2011); a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa.

No capítulo 2 o objetivo é discorrer, primeiramente, sobre a produção social do espaço do município de São Gonçalo, a partir da virada do século XIX para o século XX e XXI, a partir de Santos (2004); Corrêa (1989); Modesto (2008); Silva (2013) entre outros. Em seguida será realizada uma contextualização da área de estudo, caracterizando o CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior; o bairro Luiz Caçador e os sujeitos pesquisados (alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio).

Posteriormente o debate será sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Alcântara, trazendo as consequências da urbanização de São Gonçalo na mesma, apoiado em: Afonso (2015); Santos (2016); Vieira (2019); Silva (2013), dentre outros. Ao mesmo tempo dialogando com a atividade 1: mapa conceitual, buscando a compreensão do imaginário inicial dos alunos. Por fim, a discussão sobre as inundações urbanas na bacia e suas consequências para a população com Tucci (2003), Botelho (2011), Santos (2016), dentre outros. Além de uma discussão sobre a percepção ambiental, exibindo, primeiramente, o conceito de percepção, a partir de Oliveira e Júnior (2013); Marin (2008) e Leote (2015), para depois discorrer sobre a percepção ambiental apoiado, principalmente, em Fiori (2007); Afonso (2013) e Silva e Salgado (2009). Vale destacar que este debate será articulado com a atividade 2: mapas mentais dos alunos sobre as inundações urbanas.

E, por fim, o capítulo 3 – o qual tem como objetivo destacar os resultados das atividades 3: entrevistas coletivas e 4: utilização de imagens do Rio Alcântara pelo Google Earth, isto é, o restante dos resultados da dissertação. Além disso, objetivo é, a partir de toda discussão teórica e metodológica, destacar propostas para a abordagem das inundações urbanas na educação geográfica. Para tal, será feita uma análise das entrevistas coletivas; da segunda etapa dos mapas mentais e do Google Earth, evidenciando como tais atividades são importantes para identificar como os estudantes concebem tal fenômeno.

1 A IMPORTÂNCIA DE SE PENSAR AS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA

No ambiente acadêmico, atualmente, vários debates, estudos, reflexões e conceitualizações têm sido realizados sobre o ensino de Geografia, com objetivo de buscar um enriquecimento no processo de ensino-aprendizagem. Neste contexto, a educação geográfica busca contribuir na construção de um pensamento geográfico, a partir dos modos de pensar que envolvam a dimensão espacial que se traduz em olhar o mundo para interpretá-lo e compreendê-lo.

Para desenvolver essa educação geográfica significativa, é essencial trazer a realidade como objeto de estudo para a criação de uma consciência crítica nos estudantes - sobre as complexidades do lugar em que vivem e das problemáticas que assolam a sociedade atual globalizada. Uma vez que a realidade, como sinaliza Belo (2010), é indissociável da Geografia, pois se originou a partir de sensações e percepções que agregaram o cotidiano de pessoas que, consciente ou inconscientemente, (re)constroem o mundo e o conhecimento nele presente.

Nesse sentido, as temáticas físico-naturais convergem para esta perspectiva, pois a partir do momento que os estudantes desenvolvem o conhecimento sobre os processos naturais dos geossistemas antropogênicos, estas podem contribuir para que adotem atitudes menos impactantes e mais conscientes no ambiente em que vivem. Além da construção de pensamento crítico acerca das relações de poder no espaço. Ademais, um dos conteúdos presentes na escola básica, referente às temáticas físico-naturais, são as bacias hidrográficas. Essas se constituem como um geossistema de grande importância no ambiente, devido ao trabalho das drenagens das águas que possibilita a ocorrência do ciclo hidrológico, o qual permite água -recurso vital- à população. No entanto, nos ambientes urbanos, as bacias encontram-se extremamente degradadas devido, sobretudo, às ações humanas que constantemente modificam sua morfologia e, conseqüentemente, alteram a sua dinâmica natural.

Portanto, o capítulo tem como objetivo discutir sobre a importância das temáticas físico-naturais, em especial as bacias hidrográficas urbanas, na produção de uma educação geográfica significativa a partir da escala local. Para isso, inicialmente apresenta-se um debate sobre a educação geográfica, para destacar a realidade e os conhecimentos prévios dos sujeitos como fatores fundamentais para compreensão das percepções ambientais dos alunos sobre o tema; após, discorre-se sobre o ensino das temáticas físico-naturais na defesa de uma abordagem integral destes conteúdos e conceitos. Em seguida, faz-se uma discussão acerca do

materialismo-histórico dialético como método de pesquisa, pois auxilia na análise integral que se propõe a pesquisa, uma vez que tal método parte da análise social dos indivíduos. Isto é, em suas relações sociais cujo integram-se as questões da natureza. Por fim, discorre-se sobre as bacias hidrográficas e sua importância no ensino, a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa, abordando como a linguagem, a cognição e o contexto social são elementos importantes na construção do conhecimento geográfico.

1.1 A realidade e os conhecimentos prévios discentes na produção de uma educação geográfica significativa

Segundo Nogueira e Carneiro (2009), a escola é um lugar destinado ao desenvolvimento crítico-criativo dos alunos, pois possibilita o exercício da dúvida e da indagação constante na interpretação e compreensão da realidade. Desta forma, o aprendizado escolar é vital para ler conscientemente o mundo em que se vive, local e globalmente.

Assim, de acordo com Callai (2011), refletir sobre a escola, o ensino e o conteúdo curricular, conduz a reconhecer que a configuração do mundo atual na sociedade da informação proporciona novas formas de compreender os tempos e os espaços sob o signo da globalização e requer, portanto, novos modos de considerar o ensino de Geografia. Nesse sentido, segundo a autora, a educação geográfica deve:

[...] construir uma forma geográfica de pensar, que seja mais ampla, mais complexa, e que contribua para a formação dos sujeitos, para que estes realizem aprendizagens significativas e para que a Geografia seja mais do que mera ilustração (CALLAI, 2011, p. 18).

Callai (2011) destaca que a educação geográfica deve compor um projeto amplo de formar estudantes que desenvolvam competências e habilidades de um modo de pensar autônomo a partir de modos de pensar geograficamente. Para tal, a autora afirma que é preciso captar a realidade, produzindo a consciência da espacialidade das coisas, pois essas formas de pensar são relevantes para a atuação de práticas sociais variadas.

Deste modo, pode-se dizer que a realidade é um dos elementos fundamentais para produzir uma educação geográfica significativa. Assim, para melhor compreensão deste tema, é necessário conceituar a realidade.

Rivera (2012, p. 36) evidencia que a realidade geográfica é “um constructo humano e pode ser interpretada ao recorrer as pessoas que a habitam e constroem, pois de uma forma ou de outra tem opinião empírica a respeito”. Isto é, utilizar a realidade como fator essencial na educação geográfica possibilita poder decifrar a visão que as pessoas possuem sobre o mundo, a realidade e a vida.

Belo (2010) argumenta que a presença das diferenças é essencial na construção da realidade, pois é a partir delas que o indivíduo atua interferindo diretamente no espaço geográfico - o que assegura uma gama de elementos variáveis que constitui o mundo. Logo, esses elementos permitem diversas interpretações da realidade. Assim:

À Geografia da realidade e à realidade geográfica reservam-se peculiaridades inerentes ao pensamento humano, atividade cognitiva que nos diferencia de outros animais. Somos raros, únicos, e as imagens também assumem esta singularidade quando se constituem a partir de nossa (re)interpretação do espaço geográfico. Entretanto, temos nas imagens tanto a aceitação quanto a negação do que nos é “apresentado” como representação simbólica do conhecimento (BELO, 2010, p. 3).

Para a autora, entender a realidade significa concretizar pensamentos, não somente a partir do ato, de diferentes formas de inferência na realidade, mas a partir da retransmissão de informações. Deste modo, pode-se perceber que se constrói o conhecimento a partir da interpretação do mundo e da realidade que nos cerca.

A Geografia, por sua vez, se encontra justamente nisso, pois ela é todo o conjunto de fenômenos localizados na superfície terrestre e a relação desses com a sociedade, isto é, nas influências de tais fenômenos na vida da humanidade e vice versa. Ou seja, encontra-se na realidade dos alunos, tendo em vista que se origina a partir de sensações e percepções que integram o cotidiano de pessoas e que, consciente ou inconscientemente, (re)constroem o mundo e o conhecimento nele presente (BELO, 2010).

Desta forma, a educação geográfica mostra a relação entre o espaço geográfico, a vida humana, a mútua influência existente entre esses espaços e o desenvolvimento de uma determinada sociedade para apreender como o homem expande novas formas de interpretação da própria vida.

Segundo Callai (2011), há um movimento dialético entre as pessoas e os espaços, o que torna o conhecimento geográfico importante para a vida cotidiana, visto que esta é feita de arranjos espaciais complexos. Isso porque são nesses espaços que os alunos se desenvolvem, tanto intelectual quanto afetivamente com determinado fenômeno ou pessoas, tendo em vista que o espaço geográfico é o local em que se criam tais relações. Por isso, é preciso uma análise

do espaço, pois é a partir dele que será possível construir, conjuntamente, uma leitura de mundo nos discentes, uma leitura que os faça pensar sobre as relações físicas, sociais, culturais, políticas e econômicas – as quais influenciam algum fenômeno e, conseqüentemente, interferem em suas vidas.

Dito isso, Nogueira e Carneiro (2009) destacam que a educação geográfica possibilita aos sujeitos-alunos a formarem uma consciência da espacialidade acerca dos fenômenos vivenciados como parte da sua história sociocultural, ou seja, de intervenção no mundo, do agenciamento e da condição de sujeito nesse mundo.

Além disso, ainda segundo os autores, a Geografia escolar possui uma grande relevância na formação da consciência espacial-cidadã e socioambiental, pois um dos seus objetivos é analisar a relação dicotômica entre a sociedade e a natureza em suas múltiplas interdependências. Assim, para formar cidadãos é mais que necessário trabalhar a experiência socio-individual dos alunos vivenciada na e com a escola.

Por isso, precisa-se de uma ação dialética que traga a reflexão crítica sobre os fatos geográficos, a partir de propostas de mudança, e que o ato educativo:

[...] assuma a tarefa titânica de desideologizar as mensagens sutis que a escola transmite com os livros e os meios de comunicação social, para negligenciar o contato com a realidade imediata, o incentivo da participação, o protagonismo social e o desenvolvimento do pensamento crítico da criatividade (RIVERA, 2012, p. 39).

Desta forma, a educação geográfica pode ser aquela comprometida com a formação da cidadania responsável com o planeta e o espaço social habitado pelos sujeitos, uma vez que o espaço, principal objeto de estudo da Geografia, é construído social, cultural e historicamente; não é estático, mas dinâmico, pois tem a mobilidade pelos sujeitos que nele vivem e interferem, por ações e atitudes (SUERTEGARAY, 2004 *apud* NOGUEIRA; CARNEIRO, 2009).

Dito isso, os autores destacam que a educação pode fomentar o conhecimento do homem sobre si próprio, isto é, nas suas relações com o mundo e com o outro, relações essas produzidas no espaço. Ou seja, a educação geográfica pode trabalhar no sentido de formar uma consciência espacial, pois permite que o aluno tenha uma visão da totalidade que é o mundo, a vida. Mais do que isso, que possibilite uma visão sistêmica-complexa do mundo e das relações do sujeito com este. Tendo em vista que:

Estudar e formar um pensamento espacial, um saber-pensar o espaço (LACOSTE, 2006), é condição da historicidade humana, é condição *sine qua* para a vida em sociedade, para participar de seus processos, das tomadas de decisão, para fazer-se democrático e agir democraticamente, ser e estar situado nos contextos sociais. Se hoje, na chamada sociedade do conhecimento, conhecer, saber e aprender são

necessidades vitais, muito mais é condição vital, nessa sociedade, a consciência do espaço e das coisas nesse espaço – saber-pensar e apreender a própria realidade, como ato histórico de viver, conhecendo” (NOGUEIRA; CARNEIRO, 2009, p. 94).

E, para trabalhar isso nos conteúdos, uma das metodologias é trazer a realidade como objeto de estudo, corroborando para uma educação que crie uma consciência crítica nos alunos acerca da complexidade do lugar habitado e dos problemas que a sociedade vive no mundo globalizado. Isso porque a realidade social, atualmente, é marcada pelo processo de globalização, onde encontra-se um elemento contraditório e interdependente, que é a reafirmação de culturas, de espacialidades, de experiências locais (CALLAI, 2011).

Destarte, segundo Rivera (2015) a educação geográfica está vinculada ao ato pedagógico que potencializa acontecimentos da vida cotidiana dos alunos, a partir das necessidades ambientais, geográficas e sociais. Pois, considerando o contexto global, é de suma importância possibilitar aos discentes uma reflexão sobre a atualidade na compreensão da realidade e, conseqüentemente, aguçando-os em propostas de mudanças de como analisam suas espacialidades.

Todavia, ainda segundo o autor, há um problema a ser tratado para pensar o mundo contemporâneo e que, por isso, há uma necessidade de construir uma educação que recupere as dimensões políticas e cidadãs da Geografia. Segundo Rivera (2015) não existe uma Geografia pronta e acabada, mas sim as Geografias. O escritor diz que a preocupação desta educação geográfica pode ser em como apresentar a realidade geográfica a partir dos questionamentos a construir a sua leitura por meio da realidade dos estudantes.

Vale ressaltar que o trabalho formativo é importante neste processo. Pois tem a função de apoiar a formação das pessoas, entendendo-as como sujeitos intrincados no ambiente de complexidade. Assim, para Rivera (2015), a contextualização e as explicações no ato formativo auxiliam na promoção de uma consciência crítica nos estudantes. Contudo, para que isso ocorra, precisa revelar os motivos que explicam o desenvolvimento dos eventos. Em outras palavras, relacionar o conteúdo geográfico com a realidade para que os alunos apreendam os eventos e se sintam peças fundamentais, pois são atores de suas práticas.

Desta forma, como evidencia o autor, é preciso retornar o olhar científico e, especialmente, pedagógico para a realidade, pois é onde se desenvolve a vivência e onde os cidadãos se educam, são educados e aprendem no dia-a-dia de sua comunidade.

Cavalcanti (2005) também discorre sobre a importância de considerar a realidade, quando sinaliza a importância dos conhecimentos prévios dos alunos no processo de ensino-aprendizagem - sendo esse mais um elemento indispensável para se pensar uma educação

geográfica significativa. Segundo a autora, o aluno é o sujeito ativo de seu processo de formação e de desenvolvimento intelectual, afetivo e social. Sendo assim, o docente deve ter o trabalho de mediar tais conhecimentos (do cotidiano e científico). Dado que a mediação tem como objetivo favorecer a interação (encontro/confronto) entre o estudante e o seu objeto de conhecimento (conteúdo escolar). Desta maneira, neste processo, seu saber é um fator importante na construção do conhecimento.

Isso porque durante a prática cotidiana os estudantes constroem também conhecimentos geográficos. Assim, esses devem ser considerados para serem discutidos, confrontados e ampliados com o saber geográfico mais sistematizado - no caso a cultura escolar-, tendo em vista que o papel do ensino é:

[...] tornar os conteúdos veiculados objetos de conhecimentos para o aluno, o que requer constante diálogo do sujeito do conhecimento, portador de uma cultura determinada, com esses outros objetos culturais, no sentido de atribuir-lhes significados próprios, o que é necessário para um processo de aprendizagem significativa (CAVALCANTI, 2005, p. 68).

Vale destacar que, para a autora, a aprendizagem significativa é o resultado da construção própria de conhecimento. Para alcançar essa educação geográfica significativa, deve-se contar com a cultura escolar, com o conjunto de conhecimentos sistematizados na ciência geográfica e com a estruturação pedagógica para compor os conhecimentos necessários à formação geral dos cidadãos (CAVALCANTI, 2005). Em outras palavras, é preciso uma correlação entre os conceitos e conteúdos científicos e cotidianos.

E, como expressa Callai (2011), considerar o conhecimento dos alunos a partir de seus conceitos cotidianos, visando construir os conceitos científicos, isto é, levando em conta o contexto cultural em que se inserem, podendo desencadear o estudo dos conteúdos geográficos. E esses contribuem na efetivação de uma aprendizagem significativa, pois permite a compreensão dos espaços em que vivem, onde enfrentam situações cada vez mais complexas.

Assim sendo, como sinaliza Pontuschka, Paganelli e Cacete (2009, p. 23) na educação geográfica “há a necessidade de um diálogo permanente com o próprio espaço para que o aluno amplie sua visão de mundo, conheça e reconheça seu papel na sociedade”. O professor pode trabalhar uma consciência sobre as responsabilidades que os estudantes podem ou virão a enfrentar no mundo, ao destacar como eles podem ser agentes de mudanças para a sociedade. Além disso, por meio dos conteúdos geográficos, ele pode trabalhar as diferentes temáticas para mobilizar a aprendizagem significativa.

Além disso, como destaca Sousa e Sacramento (2017, p. 2):

Considerando que a Geografia pode ser entendida como: “conjunto de fenômenos geográficos que estão localizados no espaço, no qual o homem modifica sua atuação sobre estes fenômenos e sobre o meio em que vive” (Sacramento, 2012, p. 21), é essencial que o docente faça essa relação do espaço vivido do aluno juntamente com a reflexão acerca das transformações realizadas nestes espaços.

Nesse sentido, não basta apenas apresentar os conteúdos para que os alunos compreendam, como também trabalhá-los buscando transformá-los em ferramentas simbólicas do pensamento. Os conteúdos são, de fato, informações, acontecimentos, fenômenos geográficos importantes em si mesmos. Deste modo não podem ser encarados como pretextos para o desenvolvimento que se pretende – visto que a tarefa de formação própria ao ensino de Geografia é a de contribuir para um modo de pensar geográfico, o qual compõe um modo de pensar sobre o mundo e a realidade que nos cerca (CAVALCANTI, 2005).

Dessa forma, pode-se dizer que ao utilizar estes elementos, isto é, a realidade dos alunos e os seus conhecimentos prévios, no processo de ensino-aprendizagem, a Geografia torna-se importante, pois eles percebem que são parte integrante e transformadora de sua realidade. Além disso, a Geografia é “uma ciência que estuda o espaço, na sua manifestação global e nas singulares [...] os conteúdos precisam ser ‘apresentados’ para serem trabalhados pelos alunos nessa dupla inserção: a global e a local” (CAVALCANTI, 2005, p. 203).

Dito isso, as questões colocadas aqui são universais e os problemas são locais, ou seja, aprender a olhar para o mundo e para o lugar ao mesmo tempo, para que todos possam fazer parte dele - uma vez que os elementos, que se estabelecem no local específico estão ligados à complexidade das relações sociais, que são construídas, situadas e datadas em tempos e espaços da nossa vida (CALLAI, 2011).

Portanto, considerar a realidade como objeto de estudo possibilita corroborar para uma educação que crie uma consciência crítica nos alunos acerca da complexidade do lugar habitado e dos problemas que a sociedade vive no mundo globalizado. Ou seja, uma educação geográfica baseada também na dinâmica da realidade em suas diferentes dimensões espaciais. Além de permitir aos estudantes a capacidade de analisar, interpretar e aplicar situações práticas, associando e compreendendo os conteúdos e os conceitos geográficos com seu cotidiano.

Dito isso, apoiados na educação geográfica, os conteúdos associados às temáticas físico-naturais podem ser significativos para os estudantes. Em especial, as inundações urbanas, que é um fenômeno natural, mas que se agrava com as ações humanas e, por conseguinte, geram várias consequências negativas para a população, como: alagamentos nas ruas, nas casas, perda material e humana, contaminação entre outras.

Porém, essa temática será mais bem discutida nos tópicos que se seguem. Assim, o próximo subcapítulo tratará acerca da relevância de se ensinar os conteúdos físico-naturais a partir de uma abordagem espacial por parte dos estudantes; isto é, uma análise integral dos conceitos e dos conteúdos da Geografia, visto que tais fenômenos atuam juntos a processos naturais e humanos no cotidiano.

1.2 A discussão das temáticas físico-naturais no ensino: contribuição a partir da análise integral a realidade dos estudantes

Ensinar os conteúdos físico-naturais articulados aos conteúdos sociais podem ser uma possibilidade de compreensão do espaço geográfico, pois permitem, aos alunos, novas formas de analisar os fenômenos sobre o lugar, o ambiente e suas implicações na sociedade.

E, como sinalizado no subcapítulo anterior, a educação geográfica tem a função de permitir ao estudante entender a sua realidade em sua espacialidade. Isto é, deve criar uma consciência espacial (CAVALCANTI, 2005). A Geografia é uma disciplina que ajuda no processo da formação cidadã, pois seu objeto de estudo é a interpretação e análise das relações que ocorrem no espaço. Dessa forma, há a necessidade de contextualizar os seus conteúdos com a realidade discente, para que eles possam ser capazes de analisar o mundo, e as ações humanas e da natureza neste, de forma crítica e reflexiva.

No que tange as temáticas físico-naturais essa discussão fica ainda mais em evidência, pois tal tema permite a utilização de diferentes abordagens e análise das transformações do espaço, através das ações humanas na natureza e a própria dinâmica da natureza em si. Tais temas contribuem, através da reflexão e ação, para o reconhecimento da complexidade do mundo, possibilitando, assim, uma mudança nas ações da sociedade (AFONSO; DIAS, 2018).

E, como diz Moraes (2011) uma contribuição que a Geografia como disciplina oferece aos alunos consiste no estudo da relação entre o próprio ser humano e a natureza. Assim, os conteúdos e conceitos ligados aos elementos físicos podem ser ensinados a partir de uma análise integral, a qual busca uma visão espacial dos alunos. Pois os fenômenos físicos atuam conjuntamente aos artificiais no dia a dia, ou se tornam eles também. Como destaca Afonso (2018, p. 3):

[...] faz-se necessária a contribuição de propostas de ensino de temas específicos da Geografia Física de modo integrado aos demais componentes curriculares

geográficos, de tal forma que a especificidade dos processos ambientais não seja isolada das repercussões que provocam na sociedade. Tais reflexões também levaram em consideração o debate acadêmico em torno das prioridades, paradigmas e objetivos da Educação Básica com vistas ao desenvolvimento cognitivo dos discentes, ampliação do seu universo de saberes, fortalecimento de seu senso crítico e estímulo à adoção de procedimentos e atitudes condizentes com a cidadania solidária e participativa.

Ainda, para Moraes (2011), os conteúdos físico-naturais são pensados e valorizados no momento em que os alunos percebem que os elementos estão distribuídos em distintas escalas, a partir de sua composição, estruturas e arranjos dos fenômenos na paisagem. E, em relação ao fenômeno estudado na presente pesquisa, os impactos de inundações urbanas acontecem muitas vezes inerentes aos estudantes, por isso, é importante que os discentes saibam identificar e apreender que elementos são partes essenciais para este fenômeno, posto que os ajudarão na sua formação e atuação cotidiana sobre o que fazer diante da situação que modifica suas vidas.

Nesse sentido, este tema não é apenas parte de uma discussão física, mas sim sobre como as dinâmicas da relação sociedade-natureza e como o homem se apropria dos elementos físico-naturais do espaço. Portanto, é uma discussão que não pode ser concebida exclusivamente como natural ou social, por isso a complexidade do estudo das temáticas físico-naturais (MORAIS, 2011).

Até porque o espaço, segundo a autora é entendido como um produto de um processo de relações que a sociedade estabelece explorando a natureza. E, neste processo histórico, ocorre a produção e a reprodução do espaço submergindo os níveis políticos; econômicos e sociais e outros. Assim, compreender a Geografia a partir de uma perspectiva social não significa ignorar os componentes físico-naturais do espaço, pois ele é dinâmico e tais componentes fazem parte da produção do mesmo. Portanto, para apreender a produção do espaço geográfico, deve-se analisar estas duas vertentes do mesmo – natural e cultural – de forma conectada, ou seja, em uma análise geográfica integral.

Dito isso, a análise integral no ensino, no que tange as temáticas físico-naturais, pode ser trabalhada por meio da visão sistêmica. Isso porque a bacia hidrográfica na academia tem se sustentado, principalmente, a partir da teoria sistêmica e geossistêmica. Dessa forma, quando essa temática é estudada na escola, os seus conteúdos e conceitos podem ser estruturados este por caminho. Contudo, ressalta-se que não é o objetivo desta pesquisa trazer a teoria sistêmica e geossistêmica como método de pesquisa e como análise da escola e dos alunos, tendo em vista que a forma que eles percebem sobre esse fenômeno na escola, transcende tal teoria - devido às questões sociais aí imbricadas. No entanto, é importante fazer um breve debate sobre, pois tal

teoria permite a compreensão da bacia hidrográfica e dos processos relacionados a ela, como unidade de análise.

Assim, de acordo com Moraes (2011) a análise sistêmica é uma abordagem que, desde a década de 1970, difundiu-se com variados graus de sucesso por todas as áreas da Geografia Física, pois nessa abordagem todos os conjuntos de elementos podem ser entendidos a partir aplicação dos princípios sistêmicos.

Afonso (2015) também destaca a importância da concepção sistêmica. Segundo a autora, tal concepção induziu à noção de que o espaço poderia ser visto como um conjunto organizado e estruturado de elementos naturais (clima, geologia, relevo, águas, solos, biomas) e sociais (grupos humanos, cultura, política, economia, trabalho, consumo...). Isto é, objetos em que as relações estruturais e funcionais permitiram uma inteireza que obviamente não se encontraria quando desagregado.

Deste modo, o conceito de sistema é usado na Geografia como um instrumento analítico, uma ferramenta para o entendimento do espaço geográfico (AFONSO, 2015). Contudo, a autora sinaliza que mesmo concebendo o espaço geográfico como um único sistema, é extremamente desafiante estudá-lo por inteiro. Assim, surge a estratégia de focar a atenção em suas partes, denominados geossistemas, com o intuito de avançar no seu entendimento.

Nesse sentido, Sotchava (1997) traz a teoria dos geossistemas para entender essas produções na paisagem, isso porque ele interpreta as paisagens naturais a partir de um ponto de vista sistêmico. Isto é, o autor incorpora de um jeito integral a abordagem sistêmica no estudo das paisagens como unidades espaciais, considerando que a organização sistêmica é algo inerente à natureza e à superfície do globo. Vale destacar que sistema, de acordo com Christofolletti (1999), representa um conjunto organizado de elementos e de interações entre os elementos.

Segundo Sotchava (1997), geossistema é “o espaço terrestre de todas as dimensões, onde todos os componentes naturais individuais encontram-se numa relação sistêmica uns com os outros e, com integridade, inter-atuam com as esferas cósmicas e com a sociedade humana” (SOTCHAVA, 1997, p. 6). Ou seja, é a conexão da natureza com a sociedade, pois embora sejam fenômenos naturais, os fatores econômicos e sociais influenciam em sua estrutura.

Desta maneira, o autor discorre sobre tais modificações no espaço, todavia com enfoque sistêmico, pois comenta sobre transformações (de forma espontânea ou pela atividade humana) dos geossistemas naturais. Isto é, a paisagem e o espaço natural são interpretadas a partir de uma abordagem sistêmica, uma vez que isso permite analisar cada componente no contexto de uma totalidade (o geossistema natural) e suas partes (os demais componentes).

Contudo, Sothava (1997) sinaliza que mesmo que os geossistemas sejam fenômenos naturais, os fatores econômicos e sociais exercem influência na sua estrutura e peculiaridade espaciais e, tais fatores são levados em consideração durante o seu estudo. Isso pois, como evidencia o autor, parâmetros econômicos e sociais determinam o estado variável de um geossistema em relação à estrutura primitiva. As chamadas paisagens antropogênicas nada mais são do que estados variáveis de primitivos geossistemas naturais. Isso se dá pelas atividades humanas gerarem mudanças significativas nas formas, nos materiais e nas propriedades nas paisagens.

Christofoletti (1999) também discorre sobre tal assunto, pois segundo o pesquisador as alterações através da interferência antrópica nos geossistemas, a partir da ocupação e do estabelecimento de atividades, faz com que os seres humanos usufruam do potencial ambiental e modifiquem esse sistema e seus aspectos - acarretando na mudança dos fluxos de matéria e energia, o que acaba por desestabilizar o sistema, além de promover uma ruptura e readaptação de seu estado de equilíbrio. Nesse sentido, a abordagem geossistêmica auxilia o entendimento das interações, como por exemplo a ocupação urbana e as características físico-ambientais da maior parte das cidades brasileiras cujo afetam o sistema, no caso a bacia hidrográfica (AFONSO, 2015).

Os elementos físicos e suas dinâmicas fazem parte dos sistemas de objetos e ações que formam o espaço geográfico. Dito isso, compreende-se que neste processo da produção do espaço, as sociedades humanas não podem ser entendidas como um elemento a parte da natureza; mas sim como parte fundamental dessa dinâmica representada pelos fluxos que fazem funcionar o sistema como um todo. Pois, embora sejam fenômenos naturais, os fatores econômicos e sociais exercem grande influência nos sistemas naturais, devido às modificações que a humanidade exerce.

Afonso (2015) sinaliza que cada sociedade organiza uma representação própria do que seja natureza, evidenciando ser necessário superar a visão de discussão da natureza como algo fora à reflexão social. Deste modo, um estudo integrado, sobre as relações de exploração da sociedade sobre a natureza, permite apreender as formas de produção do espaço as quais englobam as interações entre estes dois fatores.

Isto porque, de acordo Lefebvre (2000), o espaço é produtivo e produtor, uma vez que ele intervém na própria produção, como por exemplo na organização do trabalho produtivo, nos transportes, fluxo de matérias – primas, distribuição dos produtos, etc. Ou seja, ele participa das relações de produção e nas forças produtivas.

Assim, segundo o autor, a produção do espaço pode ser analisada como um conjunto de práticas espaciais produzidas através de bases materiais e simbólicas. Além disso, esse espaço – produzido e produtor – vem da relação - de expropriação - homem e natureza, pois essas práticas, durante todo o desenvolvimento da sociedade, se materializaram no espaço natural, gerando modificações no mesmo.

Visto que, a sociedade, com suas inserções produtivas e apropriação de recursos naturais modificam os espaços naturais, transformando-se em agentes decisivos das mudanças na paisagem. Ainda, o mesmo ocorre com as estruturas sociais e econômicas que promovem as transformações diferenciadas diante de sua distribuição geográfica e suas necessidades de demanda (ROSS, 2006). Assim, o autor aponta que as relações sociedade-natureza são objeto da Geografia, pois fazem parte da produção do espaço.

Sobre isso, Lefebvre (2000) apresenta uma teoria que entende o espaço como fundamentalmente atado à realidade social. Nesta perspectiva, espaço e tempo são compreendidos como sendo aspectos integrais da prática social; isto é, sendo resultado e pré-condição da produção da sociedade. Nesse sentido, pode-se conceber a produção do espaço como um conjunto de práticas espaciais produzidas por meio das bases materiais e representações simbólicas que garantem a apropriação e permanência hegemônica em um território por um ator social (LEFEBVRE, 2000). Isso porque, no seu sentido a produção é:

[...] utilização consciente dos instrumentos de trabalho com um objetivo definido, isto é, o objetivo de alcançar um resultado preestabelecido. Por seus próprios ritmos e formas, a produção impõe formas e ritmos à vida e à atividade dos homens, ritmos diários, estacionais, anuais, pelo simples fato de ser a produção indispensável a sobrevivência do grupo. Essa nova disciplina, que o homem até então não conhecia, implica uma utilização disciplinada do tempo e do espaço. (SANTOS, 2004, p. 202).

Além disso, a produção também está associada à relação homem e natureza, uma vez que isso impõe uma organização específica do espaço, um arranjo particular dos objetos através dos quais o homem transforma a natureza. Pois, produzir também significa tirar da natureza os elementos indispensáveis à reprodução da vida – o que pode ocorrer através das técnicas e dos instrumentos de trabalho inventados (SANTOS, 2004).

Desta forma, neste processo da produção do espaço, o homem modifica a natureza criando aquilo que Santos (2004) chama de natureza primeira (natureza bruta, natural) e natureza segunda (natureza transformada, social ou socializada). Isso se deve à relação homem-natureza, presente desde o início da história humana. No começo dos tempos, grupos humanos construía seus espaços de vida na natureza a partir de técnicas e retiravam dela, os elementos

indispensáveis à sua sobrevivência (SANTOS, 1994). Logo, organizava a produção econômica vigente de cada época e, por conseguinte a vida social, correspondendo a um modelo particular à cada grupo.

Entretanto, Santos (1994) destaca que esse esquema foi rompendo-se na medida que se aumentaram as necessidades do comércio, a partir de um novo modelo de organização da produção do espaço, e conseqüentemente, um novo tipo de natureza. O autor chama de natureza abstrata, isto é, uma natureza transformada por causa da evolução da técnica e na criação de diversos objetos técnicos que a imitam.

Dessa forma, a abordagem geossistêmica, então, auxilia no entendimento sobre as dinâmicas e interações dos fenômenos naturais e as interferências sociais, culturais, econômicos e políticas que afetam tais sistemas.

Vale destacar que as interações entre sociedade e natureza são também pautadas pelo conhecimento científico e, por isso, são marcadas por outros conjuntos de valores e influências, tais como: as pressões econômicas, os valores culturais, sociais, éticos e ideológicos e as questões políticas. Já que essas concepções permeiam o tratamento dos temas de Geografia Física nas escolas básicas (AFONSO, 2015).

Nesse sentido, a educação geográfica proporciona a constante reflexão sobre o vivido. De modo que os conteúdos e conceitos estejam sempre articulados com a realidade dos estudantes, a partir de um ensino mais significativo na construção do conhecimento geográfico. As aulas sobre as temáticas físico-naturais podem ser pensadas pelas conexões com elementos próximos à realidade dos educandos, aguçando neles o confronto com a teoria e realidade - num processo de produção e aplicação de conhecimento (AFONSO, 2015).

Segundo a autora, as particularidades locais, em geral, estão relacionadas com temas curriculares, o que possibilita a contextualização dos temas. Como por exemplo, observar a ocupação das encostas, a poluição atmosférica e/ou das águas ou áreas de risco nas áreas próximas às escolas, que permite interpretar situações específicas, aguçando a capacidade crítica, argumentativa e a possibilidade de atitude social dos discentes.

Assim, criar essa consciência nos estudantes auxilia a reconhecer que tais fenômenos dificilmente podem ser controlados pela sociedade, permitindo ações mais criteriosas no que tange aos elementos físico-naturais do espaço. Isto é, saber reconhecer os sinais que, antecedem determinada problemática/fenômeno de grande intensidade, geram atitudes mais seguras em relação a dinâmica do ambiente.

Além disso, a perspectiva geossistêmica permite entender o conceito de natural ao abordar o ensino dessas temáticas na Geografia escolar. Pois, embora não exista ambiente

natural, como sinônimo de intocado, percebe-se que há níveis diferentes de atuação da sociedade no ambiente físico-natural, o que é motivado, principalmente, por questões econômico-sociais (MORAIS, 2011).

Deste modo, como explicita a autora, quando se aborda a Geografia escolar não significa que essa é um campo do conhecimento específico, mas sim uma disciplina do currículo que tem o intuito contribuir para a formação dos alunos para exercer sua cidadania. Ademais, ela cumprirá este objetivo mediante o trabalho desenvolvido pelos docentes a partir do momento em que eles possibilitam aos alunos compreender/interpretar a realidade na qual estão inseridos.

Entretanto, para isto ocorrer, a Geografia ensinada na escola deve ser entendida como totalidade. Para tanto, o professor deve propiciar ao estudante a construção do conhecimento tendo como referência as relações estabelecidas entre natureza e sociedade numa perspectiva espacial (MORAIS, 2011).

Isso, também, inclui as bacias hidrográficas urbanas, pois é um geossistema que engloba elementos físicos e humanos presentes na vida dos alunos. Isto é, as bacias hidrográficas são uma porção da superfície terrestre composta por um canal principal e seus afluentes, os quais desaguam numa mesma saída conhecida como exutório. (CHRISTOFOLETTI, 1999).

Contudo, as bacias hidrográficas localizadas nas áreas urbanas encontram-se muito degradadas, devido especialmente à ação humana e às dinâmicas da cidade. Isto é, várias são as intervenções neste ambiente, tais como: poluição (tanto pela população como pelas atividades econômicas – indústrias, comércios); obras como retificação e canalização - diminuindo o espaço do rio para dar espaço às construções urbanas e retirada da mata ciliar, que conseqüentemente deixa o rio mais exposto sujeito à sedimentação; entre outras.

Por conseguinte, essas ações agravam o fenômeno das inundações – transbordamento da água dos rios, proveniente de intensas precipitações, chegando até suas margens, ou seja, sua planície de inundação.

Dessa forma, pode-se dizer que as bacias hidrográficas urbanas são presentes na vida dos estudantes, pois elas fazem parte da dinâmica da cidade. E as inundações, por sua vez, influenciam a vida dos alunos pelo fato de ser um fenômeno muito recorrente nas grandes cidades. Nesse sentido, eles precisam desenvolver o conhecimento sobre o processo de ocorrência deste fenômeno e como as ações humanas agravam isso. Além de entenderem como as suas ações podem diminuir isso, seja impactando menos o ambiente, seja cobrando das autoridades uma maior fiscalização, pois são aspectos espaciais a serem incluídos na discussão da educação geográfica.

A teoria dos geossistemas auxilia na análise de um sistema (bacias hidrográficas) ou um fenômeno (inundações) a partir de uma correlação entre os fatores naturais (no caso as precipitações, as características próprias da bacia, o relevo, a vegetação, dentre outros; sociais (as ações diretas da sociedade para com este ambiente) e políticos (como as autoridades estão tratando e fiscalizando este sistema).

Assim, a discussão das temáticas físico-naturais, a partir de uma análise integral, é extremamente relevante e necessária à educação geográfica. Contudo, vale destacar que a visão geossistêmica, embora incorpore a variável social, não se torna um método adequado para estudar a sociedade. Isto é, a teoria auxilia no entendimento dos fenômenos físicos-naturais, como é o caso da dinâmica hidrológica da bacia e da inundação, mas não na compreensão do espaço e suas contradições.

Dessa forma, a perspectiva de um ensino crítico precisa ser discutida a partir de um método na compreensão de tais contradições, ou seja, nas questões sociais e no comportamento da sociedade. Em outras palavras, um método que contribua para a realidade dos estudantes atribuindo significados aos conteúdos trabalhados, além de promover uma análise crítica dela. O materialismo histórico-dialético, por sua vez, apresenta-se como tal, tendo em vista que busca compreender a sociedade em suas diversas dimensões e contradições, possuindo como embasamento a análise teórica da produção das condições materiais da vida social. Assim, no próximo subcapítulo será possível compreender melhor sobre.

1.3 O materialismo histórico-dialético na contribuição da educação geográfica e nas temáticas físico-naturais

Como destacado nos capítulos anteriores, os estudantes possuem uma grande relevância na realidade geográfica, pois a compõem com suas experiências individuais que ocorrem histórica e geograficamente. E, de acordo com Barbosa e Azevedo (2011) a Geografia baseia-se no entendimento do espaço como totalidade; dessa maneira, ao ensinar essa disciplina, permite-se a compreensão do espaço nos aspectos materiais e imateriais, ou em adjacências marxistas, compreender dialeticamente a realidade.

Nesse sentido, Barbosa e Azevedo (2011) apresentam a perspectiva histórica-dialética para a Geografia escolar. Os autores sinalizam que a educação geográfica deve apresentar a realidade aos estudantes a partir dos processos de constituição da formação social, cultural,

econômica, política e espacial, sem, contudo, dicotomizar as relações dos sujeitos com a sociedade e natureza. Isso porque:

A dinâmica espacial centrada nos postulados do materialismo histórico e dialético contribuirá para o entendimento das múltiplas relações socioespaciais. Assim, a espacialidade será compreendida no seu dinamismo real, já que as múltiplas relações processuais serão apontadas e investigadas (BARBOSA; AZEVEDO, 2011, p. 54)

Ou seja, ensinar Geografia, a partir do materialismo histórico-dialético, promove a discussão dos problemas advindos do capitalismo - permitindo aos docentes e discentes a construir uma nova percepção da realidade, a partir de um olhar crítico.

Contudo, para entender melhor este método é preciso ir à raiz da teoria. Netto (2011) apresenta e sinaliza que o problema central da pesquisa de Marx é a gênese, a consolidação, o desenvolvimento e as condições de crise da sociedade burguesa, baseada no modo de produção capitalista (NETTO, 2011).

Pois, segundo o autor, o método marxista é uma modalidade peculiar de conhecimento. E o conhecimento teórico é o conhecimento do objeto “na sua existência real e efetiva, independentemente dos desejos, das aspirações e das representações do pesquisador.” (NETTO, 2011, p. 20). Deste modo, pela teoria, o sujeito reproduz em seu pensamento a estrutura e a dinâmica do objeto que pesquisa.

Em outras palavras, para o autor, o método histórico-dialético possibilita o conhecimento teórico, visto que objetiva chegar à essência do objeto. E, ao alcançar tal essência, a partir dos procedimentos, o pesquisador a reproduz. Ainda no método dialético, o pesquisador reproduz, no plano ideal, a essência do objeto que investigou - sendo o objeto para Marx a sociedade burguesa (NETTO, 2011).

Nesse sentido, para Marx, o papel do sujeito na pesquisa deve ser predominantemente ativo, aprendendo não somente a aparência ou a forma ao objeto, mas também sua essência, estrutura e sua dinâmica - compreendendo-o como um processo. Isto é, no caso da referida pesquisa, é importante que os alunos do CIEP 439 compreendam as inundações na bacia hidrográfica do Rio Alcântara, não apenas olhando para o objeto (a bacia), mas sim para a sua dinâmica; objetivando vê-la como um sistema, onde tem-se processos que originam alguns fenômenos cujo afetam a sociedade, como por exemplo as inundações urbanas.

Por isso, o papel do sujeito é de “ser capaz de mobilizar um máximo de conhecimentos, criticá-los, revisá-los e deve ser dotado de criatividade e imaginação” (NETTO, 2011, p. 25). Além disso, o autor ainda destaca que os instrumentos e técnicas de pesquisa são os mais

variados, indo desde a análise documental até as formas mais diversas de observação, recolha de dados, quantificação etc. Os quais foram, inclusive, os procedimentos adotados para a realização das atividades e obtenção de dados para a pesquisa.

Outra questão apontada na teoria e método marxista, é que não se pode conceber o mundo como um conjunto de coisas acabadas, mas sim como um conjunto de processos. Isso porque, a humanidade, ao desenvolverem suas ações, isto é, relações entre si e com os outros, institui um modo que muda com a modificação e desenvolvimento de suas faculdades produtivas.

Isso quer dizer que, para Marx, as relações sociais estão conectadas às forças produtivas, e essas estão ligadas à natureza. Para o filósofo, não há figuras isoladas de indivíduos nas atividades econômicas, conseqüentemente não há como entender a sociedade sem pensar nos diversos fatores que a compõem – ou seja, as inúmeras relações sociais e produtivas - pois “a produção implica sempre um mesmo sujeito (a humanidade, a sociedade) e um mesmo objeto (a natureza)” (NETTO, 2011, p. 37).

Dito isso, após determinado o seu objeto, para Marx o próximo passo é como conhecê-lo – portanto, o método. Primeiramente, de acordo com Netto (2011), é preciso distinguir o que é realidade, o objeto e a ordem do pensamento (o conhecimento operado pelo sujeito). Para isso, no método dialético é preciso começar pelo real, isto é, os dados, posteriormente pela análise, e, progressivamente, com o avanço dela, chega-se aos conceitos. Isso porque, “Não é a consciência dos homens que determina o seu ser, mas, ao contrário, é o seu ser social que determina sua consciência” (NETTO, 2011, p. 51).

Reis (2001) também argumenta sobre tal assunto quando sinaliza que, no método materialista, movimentar o pensamento pressupõe refletir sobre a realidade partindo do empírico (a realidade dada) e das abstrações (elaboraões do pensamento), para chegar ao concreto (compreensão mais elaborada do que há de essencial no objeto). Desta forma, segundo o autor, a distinção entre o empírico (real aparente) e o concreto (real pensado) são as abstrações (reflexões) do pensamento que tornam mais completa a realidade observada. Assim, para a investigação e interpretação da realidade, tal método oferece como caminho na definição de categoria simples - uma síntese de múltiplas determinações.

Assim, de acordo com os autores, o método implica para Marx uma posição (perspectiva) do sujeito que realiza a pesquisa. Posição essa em que se coloca o pesquisador para, na sua relação com o objeto, remover dele as suas diversas determinações. Isso se dá porque a ideia não é o pesquisador influenciar o sujeito, mas sim possibilitar a este, outras formas de pensar criticamente o mundo em que vive.

Outra característica que Netto (2011) discorre do método dialético é a totalidade. Isto é, Marx tem como objeto a sociedade burguesa e, para o autor, ela é concreta, entendendo-a não como um "todo" constituído por "partes" funcionalmente integradas, mas sim como algo de máxima complexidade -constituída por totalidades de menor complexidade.

Contudo, Netto (2011) destaca que como toda boa contradição presente nas relações sociais, essa totalidade concreta e articulada (que é a sociedade burguesa) é também dinâmica, visto que seu movimento vem do caráter contraditório de todas estas que compõem a totalidade inclusiva e macroscópica.

Dito isso, a compreensão da totalidade pelo concreto é fundamental para a superação das fragmentações que doutrinam os sujeitos e os anulam geográfica e historicamente (BARBOSA; AZEVEDO, 2011).

Portando, integrando tais categorias – a totalidade, e a contradição- Marx encontrou a perspectiva metodológica que lhe proporcionou a construção da sua teoria. Pois em seu estudo sobre a sociedade burguesa, sinalizou a base necessária para a teoria social. Isso porque forneceu importantes elementos sobre outras das totalidades constitutivas da sociedade burguesa (NETTO, 2011). Assim, como destaca o autor, a sua teoria social continua em construção e o que se percebe é a fidelidade à perspectiva metodológica do materialismo histórico-dialético.

Portanto, pode-se associar tal discussão a educação geográfica, tendo em vista que essa permite aos sujeitos se compreenderem como criadores de sua própria história e espacialidade (BARBOSA; AZEVEDO, 2011). Contudo, como destacado, no método marxista não se trata de algo individual, pois a coletividade é o fator essencial desta construção.

A educação geográfica pressupõe a problematização do mundo a partir da realidade dos alunos, das articulações com a economia, política e cultura. Além disso, com o materialismo histórico-dialético, aumenta-se a possibilidade de o discente compreender o mundo, entendendo-o como parte essencial dos processos, uma vez que o ensino de Geografia considera o seu cotidiano.

Nesse sentido, Barbosa e Azevedo (2011) sinalizam que tal método para o ensino de Geografia, potencializa a relação teórica e prática da educação geográfica com o materialismo histórico que parte do concreto. Isto é, das manifestações cotidianas das relações socioeconômicas e espaciais na realidade dos sujeitos. Deste modo, como sinaliza os autores, o concreto evidenciado por Marx é o vivido e, geograficamente, significa o espaço experienciado pelos sujeitos ao mesmo tempo.

Nesse sentido, ensinar Geografia a partir do materialismo histórico-dialético, possibilita aos estudantes compreender suas diferentes participações no cotidiano, fazendo-os enxergarem que são seres ativos neste processo.

Contudo, Barbosa e Azevedo (2011) evidenciam que as condições materiais requerem, por uma classe dominante, a regulação da espacialidade tanto nos aspectos materiais quanto nos imateriais. E a espacialidade, neste caso, é:

[...] o conjunto de ações humanas dialeticamente elaboradas pelo modo de produção relacionado conjuntamente com a sociedade e a natureza. A espacialidade é a materialização da existência humana e, assim, ao olharmos para o mundo compreenderemos a revelação da ontologia do ser socioespacial (BARBOSA; AZEVEDO, 2011, p. 58)

O que os autores explicitam é que, o entendimento do mundo é possível com a compreensão da projeção social material e imaterial na constituição ontológica do sujeito. Desta forma, a educação geográfica possui relevante papel na construção de conceitos e categorias que expliquem a realidade pela totalidade, pois a espacialidade possibilita elementos relevantes para a formação de sujeitos que tenham capacidades para pensar criticamente o mundo.

Assim, ensinar Geografia a partir desse pensamento, de acordo com Barbosa e Azevedo (2011), significa dar sentido ao aprendizado, mas sem abandonar os conteúdos e sem doutrinar politicamente os estudantes. Pois o marxismo é desenvolvimento da Liberdade e não partidário. Ele apresenta aos alunos a possibilidade de pensar o concreto vivido, isto é, compreender a espacialidade como elemento do seu dia-a-dia e de sua existência.

Para Reis (2001), no pensamento marxista importa descobrir as leis dos fenômenos; captar detalhadamente as articulações dos problemas de estudo; analisar as evoluções e rastrear as conexões entre os fenômenos. Isso porque a separação sujeito-objeto feita pela lógica formal não contempla o todo, pois fragmenta a realidade e, conseqüentemente, fragmenta a capacidade de pensar.

Isto é, o autor aborda que a lógica formal não consegue explicar as contradições e prende o pensamento, impedindo-lhe o movimento que é preciso para o entendimento das coisas - uma vez que o mundo é dialético (movimenta-se e é contraditório). Dessa forma, é necessário um método que consiga servir de instrumento para sua compreensão.

Assim, para utilizar o materialismo histórico-dialético como método em pesquisas na área de Geografia, deve-se pensar na relação dialética entre o objeto e o sujeito, articulando a espacialidade do sujeito para a compreensão da totalidade concreta. Dessa forma, a educação

geográfica necessita evidenciar os processos geográficos e históricos para os estudantes - aguçando a crítica destes a partir da realidade vivida.

Barbosa e Azevedo (2011) sinalizam que o projeto existencial dos sujeitos se compromete com o capitalismo ao ser individualista, pois esse não pensa coletivamente. Já a educação geográfica objetiva a construção de uma identidade crítica aos alunos tornando-os solidários, fraternos e libertos das amarras do capitalismo.

Os autores evidenciam que o ensino de Geografia, pensado a partir do método dialético, permite aos estudantes a compreensão do ser humano como sujeito histórico e geográfico - capaz de reformular a realidade. Desta forma, a educação geográfica necessita possibilitar aos alunos ver o mundo em sua totalidade, pois é nela que os fatores naturais e sociais do espaço agem conjuntamente.

Dito isso, o materialismo histórico-dialético no ensino de Geografia possibilita aos estudantes compreender o mundo a partir de seus próprios questionamentos. Pois a liberdade para pensar o mundo é o ponto fundamental da construção da intencionalidade crítica (BARBOSA; AZEVEDO, 2011).

Reis (2001) destaca que na educação ambiental o método materialista se apresenta como de suma importância. Isso porque, partindo do histórico da questão ambiental, a intervenção humana no ambiente mostra-se extremamente relevante, pois ao longo da história da humana, a humanidade (com fins capitalistas) frequentemente utilizou-se dos recursos naturais objetivando a expropriação.

Deste modo, de acordo com o autor, uma das alternativas para pensar sobre a relação humanidade-natureza e a educação, é a partir da superação dos condicionantes históricos da modernidade nas ciências; e na sociedade é a partir do materialismo-histórico dialético. Tendo em vista que isso permite considerar a perspectiva histórica para a compreensão tanto da crise ambiental atual quanto de sua superação.

Isso porque, como sintetizado por Marx o ponto de partida das relações sociais e da relação da sociedade com a natureza no espaço é a intencionalidade concreta. Assim, Reis (2001) chama atenção para se observar, a partir do materialismo, as formas históricas de organização dos homens no ambiente em que vivem. Pois, a partir desta concepção, a relação homem-natureza não poderá ser definida originalmente pela natureza, nem cientificamente pela razão, mas, sim, construída social e politicamente pelo conjunto da humanidade. Construção essa que também mostra os conhecimentos científicos sobre a natureza como elementos importantes, mas não exclusivos, do processo educativo.

Nesse sentido, a partir das concepções do materialismo, pode-se afirmar que a totalidade e a intencionalidade são fundamentos da construção histórica da relação homem-natureza. Isso porque, como evidencia Reis (2001):

[...] a modernidade trouxe-nos a cientificidade e a organização social capitalista como cenário filosófico-político das relações dos homens na sociedade e na natureza. A degradação ambiental e o aprofundamento das desigualdades sociais engendram uma das maiores crises da modernidade, e, também, a urgente necessidade de sua superação. Ao contrário do que ideologicamente pretendem o conhecimento científico, pretensamente neutro, e as teorias sociais conciliatórias, a ciência, a tecnologia e o capitalismo não são formas *naturais* - a-históricas - de desenvolvimento social, mas formas concretas, históricas, e por isso, com possibilidades de superação pelas ações humanas.

Ou seja, os professores de Geografia têm a função de mediar o conhecimento a partir da interação dos sujeitos com seu meio natural e social; o que demanda os conhecimentos vivos e concretos como instrumentos educativos. Visto que a educação geográfica tem também papel sociocultural importante e indissociável às práticas sociais, considerando que tais elementos estão presentes na vida dos estudantes. Isto é, fazem parte de sua espacialidade.

Como ressalta Barbosa e Azevedo (2011), a espacialidade é a dimensão primordial aos estudantes para entenderem as diversas relações políticas, sociais, econômicas e culturais. Tendo em vista que as primeiras relações (socioespaciais) que os estudantes realizam são com os familiares, com a cultura, com a igreja, com o bairro etc., ou seja, relações que são realizadas cotidianamente e que estão presentes na sua realidade.

Diante disso, como sinaliza Reis (2001), a educação geográfica não pode obedecer à lógica formal - racional – mas sim à sistematização de conhecimentos, valores e atitudes de conteúdos culturais ambientais, sociais e políticos que auxiliem na construção não só de uma relação mais equilibrada entre a sociedade e a natureza, mas também de uma relação equilibrada entre a própria população. Deste modo, os conhecimentos técnico-científicos sobre o ambiente só terão significados para os alunos se estiverem conectados - de forma indissociável - aos significados humanos e sociais desses processos; isto é, a sua realidade vivida.

Portanto, o materialismo histórico-dialético possibilita aos estudantes, no que tange as questões ambientais, pensar criticamente sobre o espaço em que vivem e sobre as relações de poder deste espaço. Tendo em vista que, desde os primórdios, a sociedade, objetivando a produção capitalista, explorou a natureza e os seres humanos, criando relações de dependência baseadas em relações sociais desiguais.

Deste modo, segundo Reis (2001), a dialética oferece o movimento histórico das partes do todo, construído pelos sujeitos históricos, pois a ingenuidade da concepção natural de ciência

e de sociedade contrapõem-se a crítica e a lógica dialéticas. Logo, como destaca o autor, a totalidade colocada pela lógica dialética não é a totalidade reducionista das percepções cujo naturalizam a relação humanidade-natureza e educação, mas sim uma totalidade dialética e histórica, onde a ideologia e a alienação se apresentam à superação.

Assim sendo, como destaca Barbosa e Azevedo (2011), a educação geográfica, através do materialismo histórico-dialético, pode partir das relações concretas do espaço vivido: a realidade dos estudantes. Isso porque, tal método contribui para que a Geografia Escolar tenha seu dinamismo articulado as condições cotidianas dos estudantes, tendo em vista que aquilo que os estudantes vivem na sua realidade, muitas vezes associa-se aos conteúdos geográficos.

Assim como é o caso da pesquisa, pois as inundações urbanas da bacia hidrográfica do Rio Alcântara, no município de São Gonçalo, afetam imensamente a cidade, tendo em vista que a mesma se desenvolveu sobre tal região hidrográfica. Consequentemente, este fenômeno faz parte da vida, isto é, da realidade dos estudantes, pois a escola e o bairro em que vivem sempre são afetados quando há chuvas de grandes proporções.

Além disso, as discussões sobre as inundações na região podem ser associadas ao capitalismo a partir da concepção materialista histórica-dialética, visto que, as relações influenciaram e ainda influenciam muito a realidade ambiental do município. Isto é, as construções de prédios, casas, ruas e pontes são inerentes ao capitalismo, pois foram feitas sem respeitar a natureza, objetivando o aumento do espaço urbano, e consequentemente, do lucro. Desta forma, o fenômeno das inundações foi agravado e por conseguinte, a vida dos estudantes e moradores ao redor de tais bacias. Assim, os conteúdos referentes a bacias hidrográficas e as inundações urbanas inserem-se na realidade discente.

Então, deve-se pensar em ensinar tais temáticas articulando com os conhecimentos prévios discentes, adquiridos por meio do seu cotidiano. Dessa forma, no próximo subcapítulo discutir-se-á sobre as bacias hidrográficas e sua importância no ensino, a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa como um pressuposto importantíssimo na construção do conhecimento escolar.

1.4 As bacias hidrográficas urbanas no ensino: em busca de uma aprendizagem significativa

As bacias hidrográficas são um conteúdo de fundamental importância no ensino, pois permitem uma ampla discussão acerca das relações humanidade-natureza no espaço, tendo em vista que, por serem um geossistema, elas possibilitam um amplo estudo - tanto na vertente natural quanto na social. Isso ocorre na vertente natural, porque desencadeia um debate sobre outros temas, tais como: relevo, vegetação, clima, solos, etc., uma vez que são elementos que fazem parte de uma bacia, e por isso são indispensáveis na explicação em sala de aula. Já na vertente social, ocorre porque as bacias situadas em áreas urbanas, nos dias atuais, são severamente transformadas devido a todas intervenções que os agentes produtores do espaço fazem na apropriação dos lugares, pois elas são encontradas nas grandes cidades em um total estado de degradação. Sendo assim, estas questões permitem a discussão com os alunos sobre tais ações, além de fazê-los pensar sobre esses impactos e suas próprias atitudes.

Desta forma, de acordo com Coelho Netto (2013) pode-se conceituar as bacias como uma área da superfície terrestre delimitada topograficamente a partir de divisores que drenam água, sedimentos e materiais dissolvidos em direção a uma saída comum, conhecido como exutório. A bacia hidrográfica se constitui por distintos tamanhos, e tais tamanhos vão se dar de acordo com a escala, e sub-bacias, conectando os rios tributários, de forma hierárquica, ao canal principal (COELHO NETTO, 2013).

Já segundo Christofolletti (1999) as bacias podem ser entendidas como sendo compostas por um conjunto de rios que convergem para um canal principal, sendo delimitada por áreas de altitude mais elevadas, conhecidas como divisores topográficos, na qual irão convergir aos canais fluviais para o canal principal ou canal troco coletor. Ainda, segundo o autor, as bacias são compostas por um conjunto de canais de escoamento de água, em que a quantidade de água que a mesma receberá vai variar de acordo com o tamanho da área ocupada por ela; tal como pelos processos naturais do ciclo hidrológico, como: precipitação, evaporação, escoamento, etc.

Além disso, ela é considerada um sistema aberto, devido à entrada e saída de energia derivada das forças tectônicas, climáticas, e da movimentação da água e dos sedimentos cujo acarretam modificações em seu interior no que diz respeito às formas e processos direcionadas a um autoajuste e equilíbrio do sistema (COELHO NETTO, 2013).

Não obstante, é uma unidade natural que recebe a influência da região que drena, sendo um receptor de todas as influências naturais e antrópicas que ocorrem na sua área tais como:

topografia, vegetação, clima, uso e ocupação, etc. Deste modo, Cazula e Mirandola (2010) argumentam que um corpo de água é o reflexo da contribuição das áreas no entorno, que é a sua bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica, como unidade de análise espacial, possibilita reconhecer as relações existentes entre os fatores que constituem a paisagem e os processos que agem na sua estruturação (AFONSO, 2013). Tendo em vista que, nela, atuam os fatores biológicos, físicos e sócio econômicos - de forma integral.

Dessa forma, trabalhar com o conceito de bacias hidrográficas no ensino é interpretar a função que desempenha no movimento da água no ciclo hidrológico através de sua dinâmica natural de drenagem (SANTOS, 2016). Visto que, na educação geográfica, os alunos apreendem sobre as relações entre as formas, processos, estruturas e significados das temáticas físico-naturais do espaço.

Afonso (2013) destaca que as bacias hidrografias em áreas urbanas possuem seus rios extremamente alterados devido às ações humanas. Exemplo disso é o caso da construção de galerias subterrâneas de escoamento de águas pluviais e fluviais que geram tal descaracterização do meio físico, além de acarretar o desconhecimento da existência da rede hidrográfica à população. Segundo a autora, na região metropolitana do Rio de Janeiro, um dos fatores que mais afetam a dinâmica das águas nos canais fluviais é o uso das margens dos rios para edificação de moradias e pela impermeabilização de boa parte dos solos, por conta do alto grau de urbanização.

Botelho (2011) discorre sobre a mesma problemática ao afirmar que se somam esses fatores às águas servidas (águas de uso doméstico, comercial e industrial), que muitas vezes são conduzidas juntamente com as águas pluviais, sem sistemas de recolhimento e escoamento individualizados. Deste modo, as águas servidas são lançadas diretamente nos corpos d'água (rios, lagos, reservatórios, lagoas, mares e oceano) antes de qualquer tratamento para desinfecção ou descontaminação. Além do mais, tais práticas são extremamente nocivas não só porque diminuem o tempo do “ciclo hidrológico urbano”, mas também porque são responsáveis pela degradação da qualidade das águas no ambiente urbano.

Por conseguinte, alguns eventos hidrológicos atuam com maior intensidade nessas bacias, como as enchentes e inundações, mesmo sendo fenômenos naturais (parte da dinâmica hidrológica das bacias). Isso porque, as bacias hidrográficas urbanas, devido às inúmeras modificações, possuem uma diminuição do tempo de concentração de suas águas, e pelo aumento dos picos de cheias, quando comparadas às condições anteriores à urbanização. Desta

forma, nos casos extremos, o pico de cheia numa bacia urbana pode chegar a seis vezes mais do que o pico dessa mesma bacia em condições naturais (BOTELHO, 2011).

Nesse sentido, a partir da perspectiva geossistêmica, pode-se afirmar que as bacias hidrográficas urbanas integram os componentes naturais, socioeconômicos, culturais e políticos do espaço. Este tema precisa ser debatido na escola para a divulgação de informações sobre o risco de uma gestão inadequada dos rios e das bacias urbanas. Além disso, o estudo sobre a problemática das águas na escala local aguça a reflexão dos alunos sobre a vida cotidiana.

E, como Botelho (2011) destaca, no que tange ao mau funcionamento das bacias hidrográficas nas áreas urbanas, há um grande desencontro cujo está assentado, principalmente, no comportamento humano diante dos efeitos decorrentes de suas ações no ambiente. Isso porque, como sinaliza a autora, poucos são aqueles que têm a noção de que vivem nas margens de uma bacia hidrográfica, que a compõem e são que fatores que interagem dentro dela. Para a autora essa visão é “nebulosa” nas áreas urbanas pois muitas vezes os rios estão “invisíveis”, porque muitos correm em canais fechados e subterrâneos, onde não são vistos. Assim, como explicita:

[...] é preciso conhecer o lugar que se habita. Nosso endereço precisa ser mais do que uma rua, um bairro e uma cidade; precisa ser também uma bacia hidrográfica. É preciso saber de onde vêm suas águas e, principalmente, para onde vão e em que parte desse trajeto nos encontramos. Vale ressaltar aqui que só se pode cuidar daquilo que se conhece. Não se pode proteger o desconhecido (BOTELHO, 2011, p. 80).

Nesse sentido, reitera-se a relevância de produzir uma educação geográfica significativa para que os estudantes possam criar reflexões e argumentos para interpretar o espaço que a humanidade cria e recria diariamente. Até porque a Geografia vivida tem a função de permitir a interpretação dos problemas do cotidiano, pois traz elementos para o entendimento do mundo e da dinâmica da natureza entre si e com os homens (SOUZA *et al.* 2018).

Desta forma, trabalhar o conhecimento prévio dos alunos sobre o conceito de bacias hidrográficas é uma possibilidade de apreender sobre suas experiências do cotidiano relacionados ao conteúdo científico. Ademais, isso é um dos elementos da aprendizagem significativa.

A teoria da aprendizagem significativa, elaborada pelo norte americano David Paul Ausubel (1982), baseia-se nos princípios organizacionais da cognição. Sendo ela um processo “pelo qual se atribui significado às coisas à medida que o indivíduo se situa no mundo. Os significados construídos pelo indivíduo servem como pontos de ancoragem para o desenvolvimento de novos significados” (SOUZA *et al.*, 2018, p. 81).

Para Ausubel (1982), a aprendizagem significativa é um processo através do qual uma nova informação associa-se com um aspecto especificamente importante da estrutura do conhecimento do indivíduo, isto é, a sua estrutura cognitiva. Ou seja, envolve a interação da nova informação com uma estrutura do conhecimento específica (MOREIRA, 2011). Desta forma, a aprendizagem irá ocorrer quando a nova informação se ancorar em conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do estudante ou aprendiz.

Vale ressaltar que a estrutura cognitiva definida por Ausubel (1982), é uma estrutura hierárquica conceitual em que os elementos mais específicos do conhecimento são assimilados a conceitos mais gerais. Assim, é uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências dos indivíduos (MOREIRA, 2011).

Souza *et al.* (2018) explicitam que a estrutura cognitiva é feita pelo conteúdo e pela organização de ideias de um indivíduo. No entanto, para que aconteça a aprendizagem, é preciso a organização e interação do novo material a esta estrutura cognitiva. Consequentemente, o novo conteúdo será aprendido, pois quando o sujeito está diante de algo novo e significativo, aumenta-se a probabilidade de ocorrer a aprendizagem.

Nesse sentido, nesta teoria ausubeliana, as ideias simbolicamente expressas são relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o indivíduo já sabe, isto é, a algum elemento (imagem, símbolo, conceito, preposição) de sua estrutura cognitiva especificamente importante para a sua aprendizagem (MOREIRA, 2011).

Vale ressaltar que não será qualquer saber prévio que assimilará o novo conteúdo, mas sim aqueles relevantes, inclusivos e claros, assim como o novo conteúdo deverá ser potencialmente significativo. Desta maneira, a aprendizagem possibilita transformar e aperfeiçoar o que estava estabelecida na estrutura cognitiva, e numa dinâmica de interação, se completam e se estabelecem as aprendizagens novas e as existentes (SOUZA *et al.*, 2018).

O conhecimento gerado ganha significado para o estudante transformando-se em um conhecimento mais claro, diferenciado e elaborado. Dito isso, o fator isolado mais importante na teoria ausubeliana é aquilo que o indivíduo sabe (MOREIRA, 2011; SOUZA *et al.*, 2018; TOMITA, 2009). Isso significa que os conteúdos serão significativos. Desta forma, é importante abordar, na sala de aula, as dúvidas e as curiosidades, buscando uma articulação da escola com a vida (TOMITA, 2009). Tendo em vista que a vivência escolar é uma fase indispensável no processo de aprendizagem, nesse sentido é necessário que o conhecimento lá oferecido seja expressivo para a vida.

De acordo com Tomita (2009) é relevante levar em conta a soma acumulada da educação formal e da não formal ocorrida no processo de ensino-aprendizagem por meio do convívio

familiar e social. Isso se dá pelo conhecimento trazido pelos alunos que influencia muito no desenvolvimento de seu aprendizado.

Deste modo, a ideia da teoria é usar o conhecimento prévio dos estudantes para ajudá-los a chegar no conteúdo científico, num processo de construção. Uma vez que se o conteúdo não interagir com os conceitos presentes na estrutura cognitiva deles, conseqüentemente o novo conteúdo será armazenado isoladamente, ou através de associações arbitrárias. Portanto, haverá a chamada aprendizagem mecânica, em que os discentes não aprendem o conteúdo, apenas o recebem, sem poder questionar a realidade (SOUZA *et. al.*, 2018).

Tomita (2009) destaca que esse procedimento facilita aos estudantes a formulação e resolução de problemas desafiantes advindos da sua vivência, além de provocar uma mudança de atitude, contribuindo no desencadeamento de novos comportamentos, e, com isso, ocorrendo novas aprendizagens.

Ainda segundo a autora, outro cuidado é em relação ao senso comum, para não descaracterizar o caráter científico da produção do conhecimento, pois a aprendizagem significativa é um processo em que uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, numa interação contínua com uma estrutura de conhecimento específico.

Contudo, é preciso pensar na dimensão dos conceitos. Kochhann e Moraes (2014) destacam que muitas vezes os conceitos da teoria ausubeliana são praticados, mas sem consciência de sua aplicabilidade. Como é o caso de muitos professores que começam suas aulas com perguntas aleatórias sobre o conteúdo a ser discutido. Mas até onde isso vai de encontro a teoria? Se eles fazem isso apenas para dar um toque inicial à discussão, não vai. Mas, se partem das respostas de seus alunos para iniciarem o aprofundamento da temática, então faz. Ausubel (1982) caracteriza isso de “valorizar os subsunçores dos alunos”.

Segundo Kochhann e Moraes (2014) o aluno precisa entender o significado daquele conteúdo, para ter sentido para ele, tanto para a sua vida pessoal como quanto profissional. Por isso, na teoria ausubeliana é imprescindível a chamada aula introdutória. Nessa, antes de introduzir os novos conceitos, geralmente se retoma os conceitos já trabalhados, assim como apresentar palavras-chaves, desenhos, frases pequenas e outras estratégias que subsidiem os próximos conceitos.

Todavia, toma-se cuidado para não iniciar um conteúdo solto, pois a ideia é retomar o que já foi trabalhado, partindo do geral para o particular em todos os momentos das aulas. Ausubel (1982) aderiu essa teoria para mostrar que o aluno precisa estar pronto cognitivamente

para receber a informação e transformá-la em conhecimento, passando pelo processo de assimilar os conceitos para então acomodá-los (KOCHHANN; MORAES, 2014).

Assim, de acordo com Ausubel (1982 apud Kochhmann; Moraes 2014), a proposta desta teoria não é a de se estabelecer no senso comum, mas sim de lapidá-lo, quase que desconstruí-lo por inteiro. Deste modo, a metodologia parte do senso comum para, em seguida, gerar uma ruptura com ele a partir do conteúdo científico, cujo não está limitado a laboratórios, bibliotecas e universidades, mas disponível para se pensar e para se responder a problemas reais da sociedade, da natureza, da relação entre ambos e do espaço (SOUZA *et. al.*, 2018). Isto é, o diálogo com o conhecimento do cotidiano e científico, uma relação dialética entre o saber da ciência e a realidade do estudante.

Portanto, a teoria baseada na aprendizagem significativa apresenta-se como uma alternativa e possibilidade para uma nova valorização da educação geográfica, tendo em vista que a reflexão sobre a realidade (econômica, social e cultural) serve para aproximar a ciência da vida, e compreender como os espaços cotidianos se associam com outros espaços (SOUZA *et. al.*, 2018). Pois tal método valoriza a vida, o lugar, o conhecimento e as percepções do dia-a-dia, elevando-os para enriquecer o conhecimento, além de preparar os estudantes para interpretar os conflitos diários. Ou seja:

Colocar essa proposta em prática significa romper com os modelos tradicionais e recorrer às novas posturas, adequando à realidade de cada momento. Tudo faz crer que os valores contemplados nos conteúdos propostos nas escolas servem como indicativos não só para analisar e compreender, mas para uma tomada de decisões sobre a realidade que circunda o aluno, o que motiva e facilita a aprendizagem com o devido significado. (TOMITA, 2009, p. 58)

Desta maneira, observa-se que a Geografia está inserida no contexto dos indivíduos e espera-se que isso seja evidenciado no seu ensino através da interação entre a disciplina e o espaço vivido pelos estudantes. Assim, uma visão e leitura complexa da realidade do espaço geográfico são potencializadas para a interpretação do mundo (SOUZA *et. al.*, 2018).

Já, em relação as temáticas físicas, a busca por uma aprendizagem significativa torna-se essencial na compreensão dos conceitos e dos conteúdos, pois, para pensá-los, torna-se relevante relacionar os fatores físicos e sociais como uma forma de desenvolver nos estudantes leituras significativas na construção do conhecimento geográfico (MORAIS, 2011).

A educação geográfica estimula os estudantes na apreensão de uma consciência espacial sobre os fenômenos que vivenciam, os quais fazem parte da sua história. E em relação as temáticas físico-naturais, em especial ao tema de bacias hidrográficas e inundações urbanas, é essencial ter essa consciência tendo em vista que é um fenômeno muito recorrente nas grandes

idades e que afeta a vida dos alunos. Deste modo, os conteúdos desta temática podem ser trabalhados a partir desta perspectiva significativa. Em outras palavras, partir dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Conseqüentemente, os estudantes assimilam os conteúdos naturais, ou seja, a parte física da bacia e a função espacial que ela possui, além dos conteúdos sociais, entendendo-que as ações humanas descaracterizam este ambiente e aceleram o processo das inundações. Assim, mudanças significativas em qualquer um dos fatores físicos geram alterações no meio como um todo, afetando inclusive suas vidas, já que vivem ao redor deste ambiente e sofrem com as inundações. Até porque, como já destacado, o espaço se apresenta como um produto histórico, sendo

[...] um conjunto de relações realizadas através de funções e de formas que se apresentam como testemunho de uma história escrita por processos do passado e do presente. Isto é, o espaço se define como um conjunto de formas representativas de relações sociais do passado e do presente e por uma estrutura representada por relações sociais que estão acontecendo diante dos nossos olhos e que se manifestam através de processos e funções. O espaço é, então, um verdadeiro campo de forças cuja aceleração é desigual. Daí por que a evolução espacial não se faz de forma idêntica em todos os lugares (SANTOS, 2004, p. 153).

Melhor dizendo, é a reprodução da própria produção definida a partir de processos do passado e do presente; e, pelo fato de ser historicamente produzido, quando a sociedade se altera, o espaço é alterado também - uma vez que cada sociedade produz o espaço de acordo com suas regras.

Deste modo, como sinaliza Santos (2016), ao pensar na aprendizagem significativa, entende-se que os conteúdos geográficos precisam desenvolver as capacidades mais amplas que fazem parte da aprendizagem dos alunos, mobilizando na compreensão do seu espaço vivido.

E para compreensão ampla desse espaço vivido, no que tange as temáticas físico-naturais, no ensino se torna pertinente ter uma análise integral, pois analisa o espaço a partir dos fatores físicos e sociais de forma conectada. A fim que os estudantes apreendam os fenômenos - como as inundações - que são mais comuns no seu cotidiano, para, posteriormente, pensar em alternativas e soluções buscando diminuir este impacto ou até mesmo para se prevenir.

2 AS INUNDAÇÕES URBANAS NA BACIA HDROGRÁFICA DO RIO ALCÂNTARA E AS PERCEPÇÕES DOS ALUNOS SOBRE A TEMÁTICA NO ESPAÇO URBANO GONÇALENSE

O espaço urbano pode ser entendido como um conjunto de práticas conectadas entre si, práticas essas que definem as relações sociais, ambientais, culturais e políticas de uma cidade, definindo sua organização espacial. Assim, em uma cidade, tem-se diferentes transformações devido à dinâmica da população que a cada dia transforma mais esta paisagem. As bacias hidrográficas em áreas urbanas, parte desse espaço, sofrem muito com essas modificações a partir de retificações; retirada da vegetação; construções de pontes sobre os seus rios; e outros - para dar possibilidade às dinâmicas dessa sociedade. Isto é, a construção de casas; prédios; indústrias; comércios; estradas; dentre outras.

Por conseguinte, as mudanças agravaram o fenômeno das inundações sobre as cidades, criando as chamadas inundações urbanas. Pode-se caracterizá-las como o processo de transbordamento das águas dos rios, devido às intensas e constantes precipitações, que geram o seu extravassamento. Dessa forma, suas margens são invadidas e conseqüentemente, a planície de inundação fica alagada.

A inundação um processo majoritariamente natural, mas que em áreas urbanas tornou-se caótico. Por conta das ações humanas, nestas bacias, este processo é agravado, gerando severas conseqüências, tais como: perdas materiais e humanas, fim de atividades econômicas, contaminação propiciando doenças, etc.

Em São Gonçalo, leste metropolitano do Rio de Janeiro, esse processo tornou-se muito comum, devido às inúmeras intervenções que suas bacias sofreram ao longo dos anos e a dinâmica natural do município. Dito isso, neste segundo capítulo objetiva-se discorrer, primeiramente, sobre a produção social do espaço do município. Além de fazer uma contextualização da área de estudo, por meio de uma breve caracterização do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior do bairro Luiz Caçador e dos sujeitos pesquisados - os alunos de uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

Posteriormente o debate será sobre as conseqüências desta urbanização acarretadas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara, articulando com as percepções iniciais dos estudantes, a partir dos resultados da atividade 1: mapa conceitual sobre as inundações urbanas.

E, por fim, a discussão será sobre os frequentes eventos de inundação na região, trazendo os resultados da atividade 2: mapas mentais, e relacionando o conteúdo das inundações com as

percepções ambientais dos alunos. Isso porque, pelo fato de a cidade ser um ambiente sensível à ação humana, alterações na dinâmica desses processos acarretam mudanças nos ecossistemas da região, danificando a qualidade ambiental urbana e conseqüentemente, a qualidade de vida da população.

Nesse sentido, a percepção ambiental surge como um instrumento para perceber como os indivíduos entendem a natureza e suas relações de expropriação. Visto que ela lida com a subjetividade do olhar e do sentir dos indivíduos e dos grupos com todos os seus valores, atitudes e preferências (SILVA; SALGADO, 2009).

2.1 A produção do espaço urbano de São Gonçalo

Segundo Corrêa (1989), o espaço urbano é definido como um conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si. Esses usos são responsáveis pela definição de áreas dentro do espaço urbano, como por exemplo, o centro da cidade (que é local de concentração de atividades comerciais, de serviços e de gestão), áreas residenciais, áreas industriais e áreas de reserva para futura expansão. Todas essas áreas são fragmentadas e distintas entre si em termos de forma e conteúdo social e juntas formam a organização espacial da cidade.

De acordo com o autor, apesar de o espaço urbano se apresentar fragmentado, também é simultaneamente articulado. Todas as partes mantêm relações espaciais com as demais, se manifestando na prática com o fluxo de veículos e pessoas, seja por deslocamento entre residência e trabalho, por operações de transporte de mercadorias, por motivos de lazer, etc. De modo menos visível, a integração também se mostra através das relações que envolvem a prática do poder e da ideologia, como por exemplo, quando submerge tomadas de decisões e investimentos de capital. Essa segunda articulação tem um caráter social, incluindo as classes sociais e seus processos. Essas relações espaciais partem do centro da cidade, que é o núcleo de conexão com as demais partes.

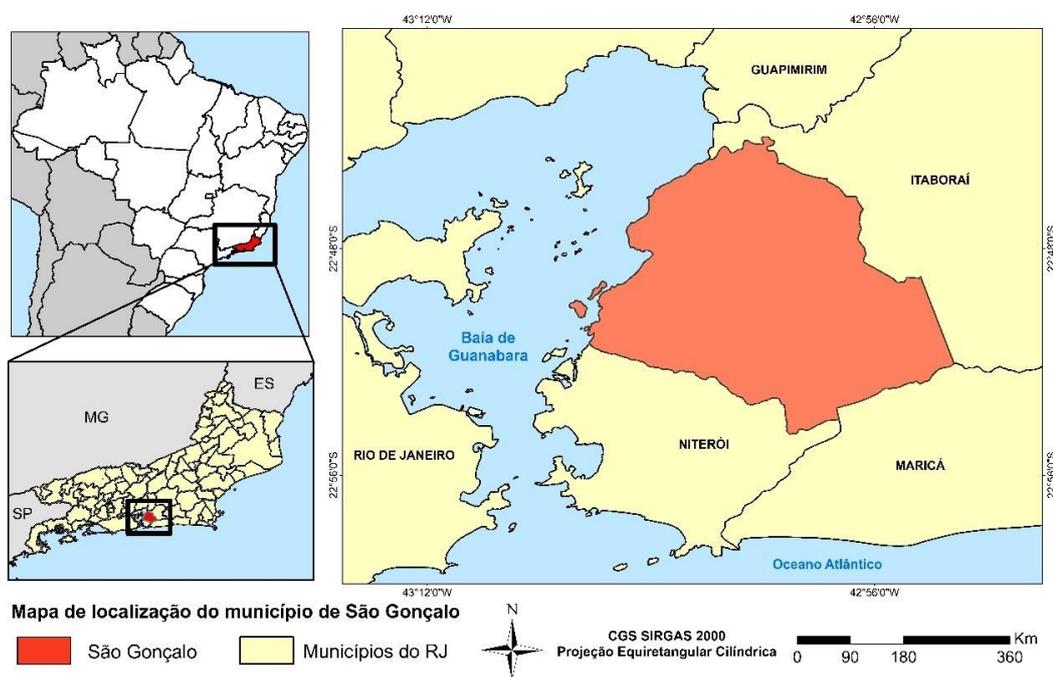
Corrêa (1989) comenta que o espaço urbano é reflexo da sociedade capitalista, fruto da relação desigual e contraditória das relações materiais impostas pelo modelo vigente. Desta forma, os processos sociais desiguais ocorrem por conta das ações dos agentes produtores sociais do espaço os quais criam valores de uso sobre os diferentes espaços. Eles têm diferentes ações que mobilizam a forma de alterações decorrentes da organização espacial.

Sendo os agentes: a) proprietários do meio de produção; b) proprietários fundiários; c) promotores imobiliários; d) Estado; e) grupos sociais excluídos (CORRÊA, 1989). A ação desses ocorre dentro de um marco jurídico que os regula e que reflete o interesse dominante de um dos agentes. Além do mais, os três primeiros agentes, apesar de possuírem diferença na forma de agir, contém uma característica em comum, que é a apropriação da renda da terra. Com isso, as ações destes agentes podem estar integradas direta ou indiretamente, como no caso das grandes corporações, e podem sofrer alterações no tempo ou no espaço, tanto por motivos de causas externas aos agentes, quanto de causas internas.

Dito isso, neste subcapítulo, espera-se discutir acerca da produção do espaço Gonçalense, a partir da virada do século XIX para o século XX e XXI. A escolha deste recorte temporal se dá porque foi nesse período que ocorreu uma rápida industrialização e, conseqüentemente, urbanização no país - cujo ocasionou intensas transformações sociais, econômicas e ambientais nas cidades especialmente nas bacias hidrográficas.

São Gonçalo (figura 1) é um município brasileiro localizado no estado do Rio de Janeiro, integrado à Região Metropolitana, situado na orla oriental da Baía de Guanabara. Possui uma população estimada em 1.084.839 habitantes e demográfica de 4.035,90 hab/km² de acordo com o IBGE (2019), sendo assim é considerada atualmente a segunda cidade mais populosa do estado depois da capital.

Figura 1 – Localização do Município de São Gonçalo



Fonte: Arthur Alves Bispo dos Santos, 2018.

No que tange a produção do espaço urbano de São Gonçalo, segundo Bessa e Gonçalves (2012) a atual configuração socioespacial e ambiental vem de um processo histórico de produção do espaço, onde materializou-se a partir de processos socioeconômicos, culturais e políticos dentro de uma relação local e regional. Ao fazer um breve histórico até a década de 1930, antes da chegada das indústrias, São Gonçalo era uma região onde havia o predomínio de propriedades rurais, com produção agrícola (citricultura, fruticultura) destinada aos mercados locais (MORAES, 2014). Contudo, com a decadência da produção agrícola e a entrada de novas atividades econômicas, esses sítios foram, paulatinamente, desmembrados para loteamento, objetivando, justamente a transformação do espaço, que até então era rural para o urbano.

Destarte, os proprietários fundiários possuem o objetivo de conseguir a maior remuneração possível por suas propriedades, obtidas principalmente com o uso comercial ou residencial de status. Eles agiam principalmente na periferia urbana, pois procuram a conversão da terra rural para a terra urbana, posto que a terra urbana é mais valorizada. Com isso, eles estão mais interessados no valor de troca das propriedades do que no valor de uso (CORRÊA, 1989).

Moraes (2014) destaca que o progresso Gonçalense foi proporcionado graças à aliança entre o governador do Estado, Amaral Peixoto e o presidente da República, Getúlio Vargas, que visavam um desenvolvimento do parque industrial, reflexo do projeto do Brasil moderno urbano-industrial pós-1930. Isso porque, segundo Bessa e Gonçalves (2012) foi apenas na década de 1940 que São Gonçalo alcançou sua autonomia, chegando à categoria de cidade. Nesse contexto, inicia-se um forte processo de industrialização no município muito influenciado pelos meios de comunicação regionais no Leste Metropolitano. Além do mais, como diz os autores, boa parte dos investimentos industriais, na época, eram direcionados para fora do núcleo metropolitano devido a fatores de ordem política (núcleo como distrito federal) e de ordem econômica (transição de economia agroexportadora para urbano-industrial e reestruturação espacial do parque produtivo).

Dessa maneira, segundo Bessa e Gonçalves (2012) o contexto político e econômico foi importante na estruturação do espaço urbano Gonçalense uma vez que as mudanças no perfil socioeconômico, juntamente à crise do modelo agrário-exportador (século XIX) e aos processos de migração populacional foram impactantes na organização espacial – o mercado de terras. Ou seja, grandes parcelas de terra, antes destinadas à produção agrícola, permitiam cada vez mais espaço aos loteamentos.

Sendo a organização espacial, definida por Corrêa (1989), um conjunto de objetos criados pelo homem e dispostos pela superfície terrestre, que está relacionada à divisão espacial do trabalho, à disposição da infraestrutura técnica, com fatores de segregação residencial, etc.

Com isso, há uma grande demanda imobiliária devido à afluência de trabalhadores para as indústrias. Consequentemente, a necessidade de construir casas, vilas e conjuntos habitacionais cresce para abrigar essa população, assim as propriedades rurais passam a ser loteadas (a partir da década de 40) conformando um novo desenho e novas características à região de acordo com a intensificação da ocupação urbana (MORAES, 2014).

Vale ressaltar, também, a construção da rodovia federal BR-101 que gerou a ligação mais rápida entre os bairros de São Gonçalo aos centros de Niterói e do Rio de Janeiro. Ela aumentou o crescimento das indústrias e dos focos populacionais - também ao longo das margens da rodovia e aos locais mais distantes e menos urbanizados, posteriormente as “novas periferias” (MORAES, 2014). Dessa forma, ainda a cidade chegou a ser classificada como a “Manchester Fluminense”, devido ao alto e ao variado grau de concentração industrial. Pode-se citar, entre as indústrias instaladas na região, as de fundição, de cerâmica, de fósforo, de conservas de peixe, de artefatos de cimento, de vidros e porcelanas, de fogos, além das indústrias ligadas à construção naval e às instalações militares (MORAES, 2014).

Deste modo, entre os anos de 1940 e 1960, São Gonçalo exibia um dos parques industriais mais importantes do país e um grande dinamismo econômico. Por conta do grande crescimento populacional e forte arrecadação de impostos, o município se desenvolveu criando a abertura de logradouros, abastecimento de água, rede de esgoto, rede elétrica, dragagem e recuperação de rios, construção e melhorias em habitações (BESSA; GONÇALVES, 2012). Todavia, para isso foi necessária uma associação entre as empresas e o poder político local, cujo foram determinantes e que para a época, geraram resultados positivos.

Entretanto, de acordo com Bessa e Gonçalves (2012), a possibilidade de maior arrecadação de impostos - através da combinação entre a urgência de lotear como fator chave de lucro sobre a terra - acarretaria, posteriormente, em um retrocesso neste ciclo. Visto que para a expansão dos loteamentos, era preciso tornar as terras do município em urbanas. Contudo, era um contexto em que havia uma forte pressão para ocupação da periferia, a qual não foi acompanhada dos investimentos necessários que estavam sendo propostos. Por conseguinte, a retração da atividade industrial devido à modernização e reestruturação do parque industrial não parou a chegada de novos contingentes populacionais.

Desse modo, um grande descompasso é gerado entre os investimentos em infraestrutura urbana e saneamento básico - que não acompanham o aumento da população. De acordo com

os dados dos autores, o município registra um crescimento exponencial, saltando de 232.000 habitantes para cerca de 615.000 habitantes no início da década de 1980. Boa parte dessa população se encontrava excluída das condições dignas de habitação e de saneamento ambiental adequado.

Nesse contexto, ainda segundo os autores, após os anos da ditadura, começaram a surgir sinais de uma crise econômica, gerando a ausência de fundos para novos financiamentos habitacionais e a crise do desemprego. Consequentemente, houve um esvaziamento econômico e o espaço Gonçalense assistia ao crescimento de ocupações irregulares. Ocupações essas que não possuíam serviços básicos de habitação, tais como: infraestrutura, principalmente de esgotamento sanitário, drenagem e pavimentação e outros.

A cidade apresentou, durante vários anos, um amplo crescimento caracterizado por uma expansão horizontal a partir de loteamentos precários. Logo, nos dias atuais ela tem se mostrado cada vez mais fragmentada do ponto de vista social e ambiental. E isso é uma característica do processo de produção do espaço urbano, pois como sinaliza Corrêa (1989) a cidade também se apresenta como um condicionante da sociedade, sendo assim as formas espaciais, as quais foram construídas pelo homem, condicionam as condições de produção e das relações de produção. Como exemplo, as áreas residenciais, que estão segregadas, desempenham uma função relevante na reprodução das relações de produção, pois são áreas em que se reproduzem as diversas classes sociais.

Nesse sentido, do perfil agrário-exportador do século XVIII e XIX ao modelo urbano industrial do século XX, a economia da cidade Gonçalense deflagra a contradição entre crescimento econômico e justiça social e ambiental (BESSA; GONÇALVES, 2012). Uma vez que os diversos problemas socioambientais que crescem à medida que a industrialização aumenta, juntamente com a falta de infraestrutura de saneamento básico devido ao crescimento desigual da população. Pois, segundo os autores, os processos de urbanização acelerados, os investimentos públicos em setores essenciais, visando à qualidade de vida urbana não acompanharam o crescimento da população. Desta maneira, a maioria se viu obrigada ocupar áreas destituídas de infraestrutura, acarretando, assim, nos loteamentos denominados irregulares. Vale ressaltar que isso afetou negativamente as bacias hidrográficas da região, pois essa população passou a residir nas planícies de inundação dos rios, contribuindo cada vez mais para a poluição destes.

Corrêa (1989) destaca que isso é uma marca da sociedade capitalista. Isso porque, nesta sociedade, as diferenças sociais geram oportunidades diferenciadas de acesso à bens e serviços. E o principal bem, que é a habitação, grande parte da população não possui, pois não tem renda

suficiente para ter acesso a um lugar melhor de moradia ou mesmo uma moradia regular. Dessa forma, essa parte da população, os grupos sociais excluídos, se dirigem para loteamentos periféricos, seja pelo sistema de autoconstrução ou pela construção de conjuntos habitacionais produzidos pelo Estado.

No caso da ocupação em loteamentos periféricos, há uma vinculação com outro agente social, como o proprietário de terra e o Estado. Dessa forma, os grupos sociais excluídos não são modeladores do espaço, nem mesmo no sistema de autoconstrução, pois estão submetidos à lógica das propriedades fundiárias. A população excluída se torna modeladora do espaço urbano nas ocupações em favela, apropriados de terrenos públicos ou invadidos. Esse tipo de produção do espaço assume um aspecto de resistência e de sobrevivência às adversidades impostas aos grupos sociais excluídos. De certa forma, esse tipo de ocupação soluciona dois problemas para o Estado, o de habitação para os grupos sociais excluídos, com a apropriação de áreas inadequadas para outros agentes sociais, e de acesso ao local de trabalho, com as favelas se localizando próximas de um mercado de trabalho.

Por conseguinte, os índices de saneamento ambiental são precários atualmente na cidade Gonçalense. Nela ocorre grande impacto no meio ambiente local - como é o caso da poluição e assoreamento de corpos hídricos; áreas ambientalmente ocupadas como margem de rios; encostas de morros; manguezais (Baía de Guanabara) e áreas de preservação (APA de Guapimirim e do Engenho Pequeno). E, devido ao fato de a população ser, em sua maioria, de renda baixa, a crise ambiental é só mais uma face da crise social (BESSA; GONÇALVES, 2012).

Silva (2012) discorre sobre essa questão e sinaliza que a metrópole do Rio de Janeiro se insere na formação das aglomerações metropolitanas no Brasil, pois não superou o paradoxo entre modernização e pobreza social. E a industrialização foi fundamental nisso pois, nos países subdesenvolvidos ou emergentes tal processo se realizou sob forte concentração de renda. Assim, os problemas ambientais ocorreram em conjunto com os sociais. De acordo com a mesma, a partir dos anos 1940 esses problemas começam a aumentar devido à expansão urbana mais intensa na cidade de São Gonçalo, pois neste período a cidade passa a receber indústrias e fábricas têxteis. Assim, nos dias atuais, a cidade destaca-se como parque industrial complexo, não apenas pelas indústrias metalúrgica e naval, mas também pela indústria farmacêutica, de roupas, alimentos etc.

Silva (2012) argumenta que a urbanização corporativa transforma significativamente o espaço, criando novas necessidades como por exemplo o poço artesiano. O poço é bastante comum na cidade e à medida que a expansão urbana se dá, os lotes e casas tornam-se mais

próximos, além da contaminação do nível freático por esgoto e resíduos químicos passa a ser um risco para a população. A instalação de redes de abastecimento de água e de tratamento de esgoto torna, então, fundamental. Contudo, em sua pesquisa, a autora destaca:

[...] de acordo com o mapa 1 de esgotamento sanitário, Rio de Janeiro e Niterói apresentam presença relevante de escoamento sanitário em rede geral, fossa séptica e fossa rudimentar. As fossas, se não forem adequadas, somadas ao despejo em rede pluvial, são altamente prejudiciais ao meio ambiente – contaminação de lençóis freáticos e de rios. Acrescentam-se, nesse contexto os domicílios com banheiro fora da rede geral de esgotamento sanitário, o que significa que as transmissões em valas, rios e mares (baías) são comuns e altamente nocivas ao meio ambiente, o que gera um vetor possível de transmissão de doenças. Os municípios que apresentam maiores formas de tratamento de esgotamento sanitário são Rio de Janeiro e Niterói. Municípios como São Gonçalo estão na faixa dos 29,44% a 46% de domicílios na rede geral de esgoto, o que é muito pouco. A maioria está abaixo de 30%, incluindo Itaboraí e Magé (SILVA, 2012, p. 48).

Outro dado apontado por ela é a presença de domicílios sem banheiro, o que significa que os resíduos das necessidades fisiológicas são jogados diretamente nos rios, mares e encostas. Deste modo, isso apresenta consequências, tais como: acúmulo de animais nocivos à saúde e vetores de doenças e bactérias, mau cheiro e degradação dos rios. Todos sofrem com o impacto ambiental causado pelo lixo e pela falta de saneamento básico adequado (SILVA, 2012).

Essas referências estão subjetiva e coletivamente identificadas como marcos e marcas de um passado desenvolvimentista, de uma época em que a industrialização e crescimento urbano eram sinônimos de progresso, e que, em São Gonçalo começou a se modificar após seu auge industrial - a partir da década de 1950, que foi quando se ampliaram os problemas de uma urbanização precária (MORAES, 2014).

O espaço urbano assume então um valor simbólico, que varia segundo os diferentes grupos sociais, faixa etária, etc. Mas em uma cidade capitalista, se percebe um contexto de fragmentação desigual do espaço, que acarreta conflitos sociais e movimentos emancipatórios. Assim, o espaço urbano se materializa como um campo de lutas, objeto de lutas sociais em busca de cidadania e uma cidade igualitária (CORRÊA, 1989).

No século XXI ainda se observa esses processos em São Gonçalo, todavia em vertentes distintas. Rosa (2017) diz que há uma transformação no padrão de renda das populações cujo se materializa de diferentes formas. Isso porque tem aumentado na cidade um grande número de equipamentos de consumo, em que pequenos empreendimentos comerciais e de serviços modificam a paisagem urbana. Contudo, o autor destaca que isso não afeta a resolução de problemas comuns de cidades periféricas. Como por exemplo: saneamento, iluminação, coleta,

déficit de moradias, etc. Tais problemas continuam a fazer parte do tecido urbano que caracterizam este tipo de cidades, porém passam a conviver com outras nuances.

Assim, no que tange à desigualdade e periferia, Rosa (2017) aborda que há novas centralidades na cidade - fenômeno que ele denomina de “centralidades periféricas”. Ele explicita que devido à intensidade com que se realizou a periferização sem o devido ordenamento ou tentativa de planejamento da distribuição de equipamentos e de funções na cidade, o espaço periférico não pode ser considerado apenas como “estoque” de mão de obra para áreas dinâmicas da metrópole. Pois a cidade periférica é “uma forma-conteúdo percebida a partir de sua localização, de sua condição de desigualdade em relação à sua organização espacial e principalmente pela periferia ser um espaço comparado a um oposto, no caso, o centro” (ROSA, 2017, p. 221).

Deste modo, a periferia exerce uma função relevante na organização do espaço urbano, não apenas no fornecimento de mão de obra para o centro, mas (re)produzindo a cultura capitalista, especialmente de consumo. Pois há, nestas cidades periféricas, o aumento da retenção de mão de obra por elas.

A centralidade, então, continua sendo uma categoria que possibilita operacionalizar o dinamismo da cidade. Porém, ela é a totalidade da cidade, pois há também nas áreas periféricas avanços na dinâmica urbana e na vida de relações sem desconsiderar o papel centralizador do núcleo metropolitano (ROSA, 2017). E isso pode ser observado em São Gonçalo, que, no século XXI produziu um grande crescimento não só do setor secundário, como do terciário com o aumento dos comércios, serviços, consumo e padrão de renda de seus habitantes.

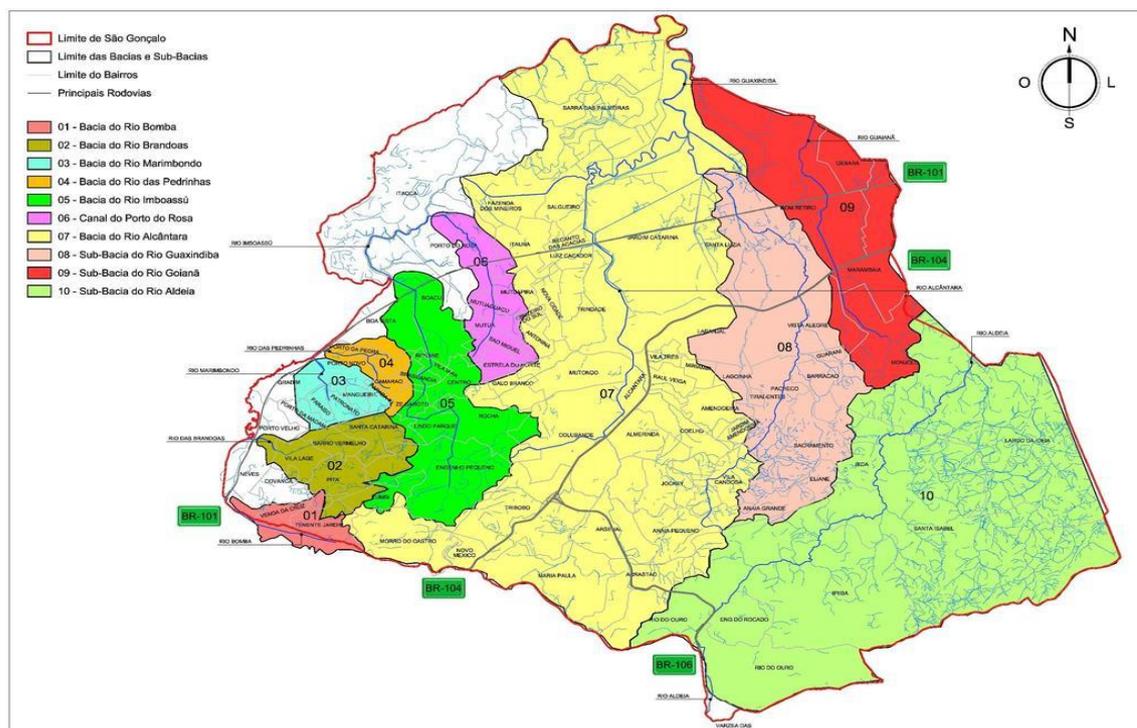
Assim, devido ao fato de São Gonçalo ser um município de urbanização antiga, o seu crescimento propiciou a consolidação de centralidades próprias e locais. Rosa (2017) lista a instalação de shopping-centers e hipermercados como equipamentos que se constituem elementos essenciais dessas centralidades. Tais equipamentos modificam a vida de relações nesta cidade, ao oferecer alternativas aos moradores, com opções locais de consumo e também de trabalho.

Ainda segundo o autor, no respectivo município aparecem duas centralidades: o Centro (distrito sede e centro administrativo da cidade) e Alcântara, bairro em que se destaca uma localidade de comércio popular. Há nestas duas uma grande densidade de emprego, de empresas, de deslocamentos, de matrículas e de atividades econômicas. Nesse sentido, pode-se dizer que há novos modeladores atuais na discussão da cidade. Como é o caso dos pólos de moda, industrial e automobilístico, que aparecem em alguns bairros.

Além do centro da cidade, o qual concentra bancos, órgãos públicos, serviços cartoriais e jurídicos graças à sua função administrativa. E Alcântara, por sua vez, concentra um grande comércio, tem um maior fluxo de pessoas - assim como redes de varejo e serviços médicos de baixa complexidade; terminal de ônibus com saídas para diversos municípios; redes de hipermercados (Assaí e Carrefour); além de ofertar serviços bancários.

Portanto, mediante este breve contexto geográfico de construção e desenvolvimento do espaço urbano Gonçalense, pode-se observar que a cidade cresceu nos moldes capitalistas, trazendo severas consequências ambientais. Contudo, tal desenvolvimento se deu sobre as bacias hidrográficas (figura 2):

Figura 2 - Mapa das 10 bacias hidrográficas de São Gonçalo



Fonte: Prefeitura de São Gonçalo, 2015.

Desta forma, como pode-se observar com a figura 2, o município de São Gonçalo é composto por bastantes bacias hidrográficas, onde a população encontrou um lugar para sua moradia. Além das atividades econômicas que, desde o século XX, poluem esses rios, despejando seus resíduos sem sofrer consequências, devido à falta de fiscalização. Isso afetou vários bairros da região, especialmente os que possuem bacias hidrográficas, como o bairro que está localizada a escola, Luiz Caçador. Por isso, no próximo subcapítulo será feita uma discussão sobre.

2.2 Área de estudo: a escola, o bairro e os sujeitos pesquisados

De acordo com Corrêa (1989), o espaço urbano é compreendido como um conjunto de distintas utilizações da terra sobrepostas entre si. Usos esses que são responsáveis pela definição de áreas dentro do espaço urbano, como por exemplo, o centro da cidade (local de concentração de atividades comerciais, de serviços e de gestão), áreas residenciais, áreas industriais, dentre outras. Todas essas áreas são fragmentadas e distintas entre si em termos de forma e conteúdo social, e juntas formam a organização espacial da cidade.

Nesse sentido, a cidade aparece como um condicionante da sociedade, pois, como pontua Lefebvre (2001, p. 56) ela é uma “projeção da sociedade sobre um local, isto é, não apenas sobre o lugar sensível como também sobre o plano específico percebido e concebido pelo pensamento, que determina a cidade e o urbano.”

Isso porque, as formas espaciais, que foram construídas pelo homem, condicionam as condições de produção e das relações de produção. Lefebvre (2001) destaca que a cidade sempre teve relações com a sociedade no seu conjunto, isto é, com sua composição, funcionamento e história. Logo, ela muda quando muda a sociedade no seu conjunto. Assim, ela não pode ser vista sem essas relações com a sociedade, visto que é justamente o que a move.

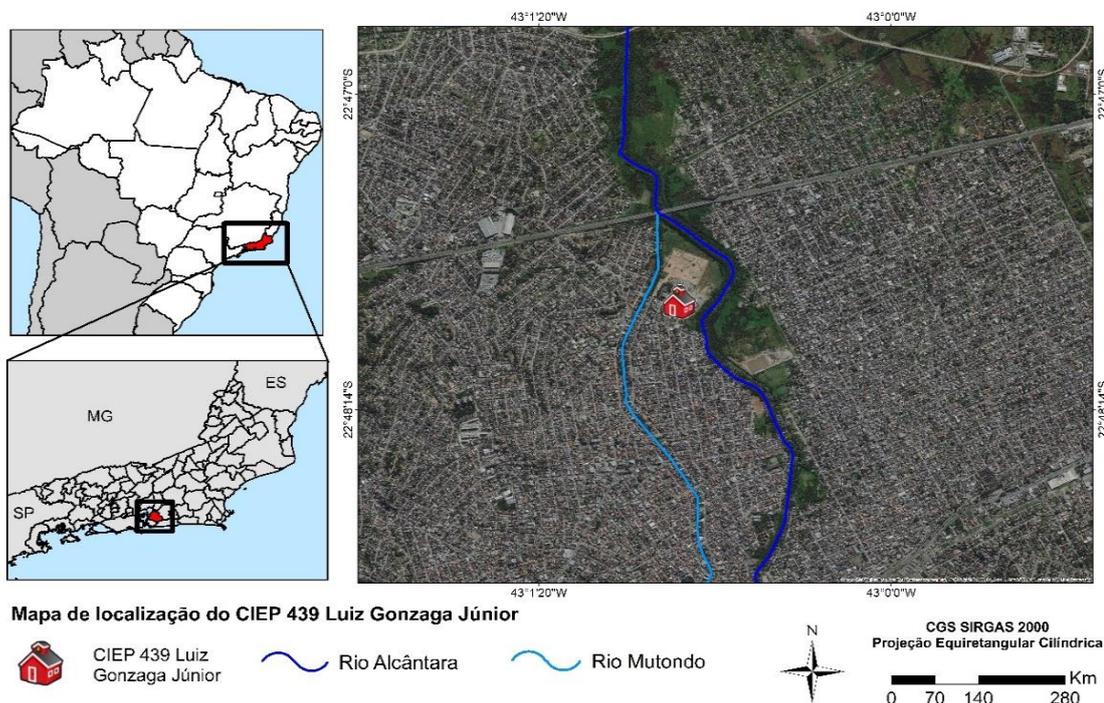
Nesse sentido, considerando a indissociabilidade entre sociedade e cidade, pois a mesma é um fator determinante para se pensar e compreender as cidades, pretende-se discorrer sobre a área de estudo, ou seja, a escola CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior; o bairro Luiz Caçador e os sujeitos da pesquisa: os alunos do 1º ano do ensino médio. Assim, ponderando que a escola está localizada dentro da bacia hidrográfica do Rio Alcântara, o objetivo é destacar essa relação da localização do colégio com os discentes e com a proximidade da escola com rio, mostrando como isso torna as inundações urbanas um processo comum na vida não apenas dos alunos, mas também da população que vive no bairro.

Dessa forma, conhecer a escola e seus agentes permite reconhecer aquilo que constrói esse espaço de convivência, pois segundo Sacramento (2012), pensar as localidades das escolas, é pensar em diferentes potencialidades e situações que as levam a serem únicas em relação a sua forma. Portanto, o objetivo é realizar uma análise geral sobre o espaço do bairro, o entorno da escola e seus sujeitos.

O bairro

O CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior (figura 3) situa-se na rua Vital Brasil, Nº 1, bairro Luiz Caçador, 1º Distrito no município de São Gonçalo, região metropolitana do Rio de Janeiro.

Figura 3 – Mapa de Localização do CIEP 439 - Luiz Gonzaga Júnior, no bairro de Luiz Caçador (São Gonçalo)



Fonte: Arthur Alves Bispo dos Santos, 2020.

O bairro é constituído por pessoas de classe baixa com representativa parcela de famílias pobres. Sua área tem acesso à BR 101 o que facilita o fluxo para os outros municípios por conta dos diversos ônibus que passam para várias partes do Estado do Rio de Janeiro. Tal bairro é vizinho a outros bairros importantes para a bacia do Rio Alcântara, tais como: Jardim Catarina Novo, Velho, Trindade, Itaúna, Salgueiro, Conjunto da Marinha, Nova Cidade, Recanto das Acácias e outros. É um bairro residencial, todavia com alguns pontos comerciais perto a escola. Está ao redor do centro da cidade, por isso é abastecido pelo sistema de abastecimento de água do Estado: Imunana-Laranjal, mais conhecido como CEDAE. Além disso, o bairro possui um posto de saúde na rua da escola, que segundo os alunos funciona muito bem.

Sobre a educação pública há oferta de escolas que atende à demanda local, pois tem-se três escolas públicas: uma estadual de ensino fundamental 2 e médio; uma estadual de ensino fundamental 1 e municipal de ensino fundamental 1; além de duas creches privadas.

Vale destacar também que o bairro não oferece muitas opções de atrativos culturais e de lazer, pois tem somente um campo de futebol e uma casa de festas. A proximidade ao centro

do município possibilita aos alunos opções de lazer, tais como: cinemas, shoppings, casas de show, etc.

Dessa forma, verificou-se que a escola acaba por sofrer com as deficiências do bairro, visto que se houvesse um maior investimento nas proximidades permitiria um melhor deslocamento dos alunos e professores, bem como uma área destinada ao lazer dos alunos.

A escola

O CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior é uma escola estadual com ensino fundamental e médio, cujo possui uma estrutura boa. Em relação às dependências, a escola possui 16 salas de aulas, uma sala de diretoria, uma sala de professores, um laboratório de informática, um laboratório de ciências e de Geografia, um auditório, uma sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE), uma quadra de esportes coberta e descoberta. Além de cozinha, biblioteca, sala de leitura, banheiro adequado à alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, sala de secretaria, banheiro com chuveiro, refeitório, despensa, almoxarifado e auditório pátio coberto e descoberto.

No que se refere à infraestrutura oferece aos alunos alimentação escolar, água filtrada, lixo destinado à coleta periódica, e acesso à internet banda larga. No que diz respeito aos equipamentos, oferece TV, DVD, copiadora, aparelho de som e projetor multimídia (Datashow).

As aulas de Geografia por semana têm-se o ensino fundamental (6º, 7º, 8º e 9º ano com 3 tempos) com três aulas semanais e ensino médio (2 tempos) com duas aulas semanais.

Contudo, é importante lembrar que mesmo a escola sendo um espaço delimitado fisicamente, não quer dizer que seja limitado. Isto é, mesmo caracterizando o prédio da escola, ressalta-se que ela não é apenas isso. Como sintetiza Marques (2013, p. 10-11):

Isso significa que o esforço em traçar os limites do objeto deve ser também o esforço em conceber tais linhas como abstrações e como referências necessárias metodologicamente, no sentido de circunscrever aquilo sobre o que se pretende trabalhar. Dimensões diversas de fenômenos e processos atravessam seus muros em várias direções, fazendo com que este espaço, por ser espaço, seja pulsante, jamais acabado e sempre em construção.

Isso porque, o espaço não é necessariamente e apenas um campo, mas, primeiro, é o produto de relações. Dessa forma, a escola é um espaço de relações sociais entre a comunidade interna e externa; entre o trabalho dos professores, dos coordenadores, dos diretores e dos outros funcionários; e também, um projeto político, pois é gerenciado pelo poder público (SACRAMENTO, 2012).

Assim, é de suma importância estudar a escola, pois ela alude a construção social, política e educacional, que movem o cotidiano nesse espaço, além de organizar os lugares para que os professores utilizem os materiais existentes nela.

Os sujeitos pesquisados – Turma de 1º ano do Ensino Médio (1001 Integral)

Em características gerais, é uma turma pequena, pois possui 15 alunos oficiais, contudo apenas 12 que de fato compareceram as aulas. A maioria da turma é composta por meninas, tendo apenas 2 meninos participantes. Eles têm uma média de faixa etária entre 15-17 anos, tendo apenas um aluno com 19 anos; e no que diz respeito as características culturais são bastante similares, pois observou-se que todos possuem celulares parecidos, frequentam cinemas juntos, festas, além de gostarem bastante de livros.

Em relação à aprendizagem, no geral, foi uma turma bem positiva. Isso porque, em todas as atividades, sempre demonstraram interesse em fazer, com empenho maior de uns mais que outros, mas todos os frequentes participavam. Além disso, observou-se que eles gostavam mais das atividades em grupo, pois de todas as 4 atividades realizadas, a que eles mais participaram foram as entrevistas. Nessa, todos deram sua opinião, e até em alguns momentos debateram com seus colegas.

No que se refere à Geografia, isto é, o sentimento acerca da disciplina, inicialmente observou-se que eles possuíam um afastamento, especialmente no tema “Bacias Hidrográficas”, pois na primeira atividade, quando a pesquisadora apresentou-se juntamente com o tema, eles relataram “não gostar” – visto que as aulas sobre sempre estavam relacionadas às bacias hidrográficas do Brasil. Desta maneira, faltava uma contextualização da escala local no planejamento didático do professor regente da turma.

Contudo, no último dia teve-se uma resposta muito positiva dos mesmos, pois, segundo eles, gostaram não só das atividades, como da explicação do conteúdo, dado que perceberam que as bacias hidrográficas são parte da sua vida cotidiana e interferem nela de forma mais ampla. Especialmente a bacia do Rio Alcântara, que conforme mostra a figura 3, tem uma estreita relação com a escola, tendo em vista que a mesma localiza-se entre dois dos seus principais cursos: Rio Alcântara e rio Mutondo.

Desta forma, a escola, assim como o bairro, acaba por sofrer constantemente com as inundações, afetando não só a vida dos estudantes, como também dos moradores. Por isso, é essencial conhecer mais sobre a referida bacia, pois os impactos da urbanização gonçalense, afetaram intensamente bacias de São Gonçalo, em especial a bacia hidrográfica do Rio Alcântara. Deste modo, no próximo tópico será realizada uma discussão sobre tal, a partir da

correlação com as percepções dos alunos de acordo com a atividade 1: mapa conceitual sobre as inundações urbanas, objetivando compreender conteúdo base de bacias hidrográficas e as inundações que ocorrem em diferentes escalas de análise geográfica. Isto é, dialogando teoria com a prática, trazendo a caracterização física e antrópica da bacia e as percepções iniciais dos alunos sobre o tema.

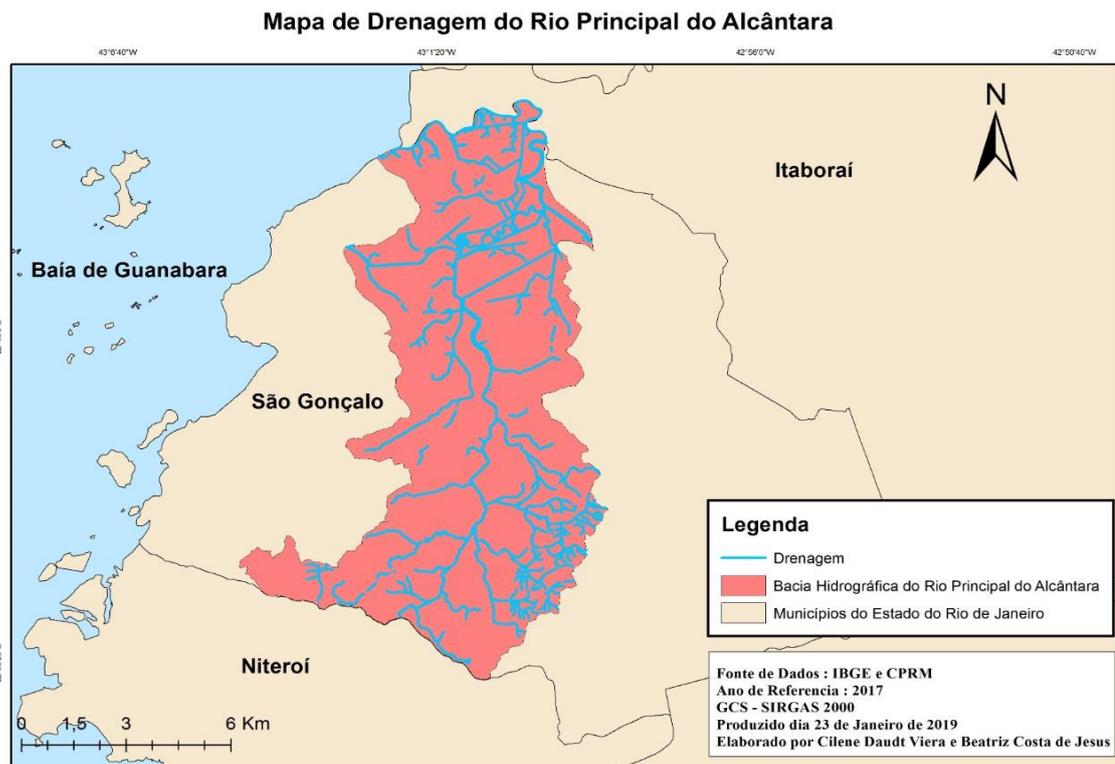
2.3 Bacia hidrográfica do Rio Alcântara e a relação com os alunos: a utilização dos mapas conceituais para compreender o imaginário inicial dos discentes

Este subcapítulo dedica-se à discussão sobre a bacia do Rio Alcântara articulando com os primeiros resultados da pesquisa. Para isso, primeiramente, uma breve caracterização física sobre a bacia, tais como clima, geomorfologia, vegetação e hidrografia, visto que são os fatores que mais afetam a problemática das inundações. Em seguida, a caracterização antrópica é necessária para mostrar as diversas intervenções no interior da bacia, como ocupação nas planícies de inundação e encostas, a poluição dos rios, interferências por obras de canalização, retificação e manilhamento de canais fluviais, degradação de suas margens pela retirada da mata ciliar - além do lançamento de lixo e efluentes diversos ao longo do canal. E por fim, os resultados da atividade 1: mapa conceitual sobre as inundações urbanas, destacando as percepções iniciais dos alunos sobre o tema.

2.3.1 Bacia hidrográfica do Rio Alcântara: aparatos físicos e antrópicos

De acordo com os dados do INEA (2014) a bacia hidrográfica do Rio Alcântara (figura 4) situa-se na porção leste da Baía de Guanabara, perpassando pelos municípios de Niterói, São Gonçalo e uma pequena parte em Itaboraí. Sendo as suas nascentes localizadas na vertente norte da Serra Grande (Niterói), e sua foz na própria baía de Guanabara.

Figura 4 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Alcântara em São Gonçalo



Além disso, a bacia insere-se na Região Hidrográfica V (Baía de Guanabara), abrangendo os municípios da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, tais como: Duque de Caxias, Itaboraí, Magé, Guapimirim, São Gonçalo, Tanguá, Niterói, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis e parcialmente Cachoeiras de Macacu, Maricá, Nova Iguaçu, Rio Bonito, Petrópolis e Rio de Janeiro.

Esta região é atravessada por diversas rodovias de acesso ao interior do Estado, cujo são seus principais vetores de crescimento e expansão urbana. No entanto, no município de São Gonçalo (maior parte da bacia) a ocupação é mais densa e desordenada - o que agrava as condições socioambientais e, conseqüentemente, as regiões inundáveis.

Em termos técnicos, a bacia situa-se, aproximadamente, entre as coordenadas métricas 7.467.000, 7.484.000 (N) e 704.000, 705.000 (L), tendo 53 bairros dentro de sua região. A sua área de drenagem gira em torno de 198 km², possuindo seu canal principal cerca de 29 Km. As principais sub-bacias são: rio Guaxindiba e rio Goiana (VIEIRA, 2019).

Em relação aos seus rios principais, de acordo com o INEA (2014) a sub-bacia do rio Alcântara, tem aproximadamente 93 km, sendo seus formadores os rios Sapê e Pendotiba, cujas nascentes localizam-se no Maciço de Niterói e sua foz no rio Guanxidiba, no bairro Jardim

Catarina. Tal rio, em seu percurso, atravessa a região central do município perpassando em áreas densamente habitadas, com trechos onde há invasão da calha por moradias.

No que diz respeito ao clima, segundo Bertolino *et al.* (2007), a partir da Estação Climatológica Auxiliar da UERJ/FFP – São Gonçalo, o clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, o que significa que é um clima quente com chuvas de verão e outono. Assim, observa-se duas estações bem delimitadas: o período seco que ocorre, normalmente, entre os meses de maio e outubro e o período úmido que ocorre entre os meses de novembro e abril. De acordo com os autores, cerca de 55% do total do período seco concentra-se nos meses de maio e agosto, sendo este último o mais seco, pois tem um total inferior a 20 mm. A estação mais chuvosa acontece entre os meses de novembro e abril, com totais pluviométricos mensais que superam 100 mm. Desta maneira, cerca de 30% da total acumulado deste período está concentrado no mês de janeiro, onde, em geral, registra-se um total de chuva superior a 200 mm.

Assim, os períodos em que há grandes episódios de inundações são justamente entre novembro e abril, com destaque para janeiro, pois são os meses que mais chovem e, conseqüentemente, que mais enche a bacia. Contudo, para entender esse fenômeno por completo, é preciso também pensar na geomorfologia da bacia hidrográfica do Rio Alcântara.

Desta forma, segundo Vieira (2019) a bacia está localizada no domínio geomorfológico da Baía de Guanabara, que se estende desde o litoral das escarpas cristalinas (Norte do Estado do Rio de Janeiro ao Cabo de Santa Marta – SC). E, tal conjunto fisiográfico tem como característica principal a presença marcante do embasamento cristalino, que ora mergulha no mar, formando pontões, costões ou ilhas, ora recua emoldurando o litoral com a imponente muralha da Serra do Mar - herança da escarpa de falha (VIEIRA, 2019).

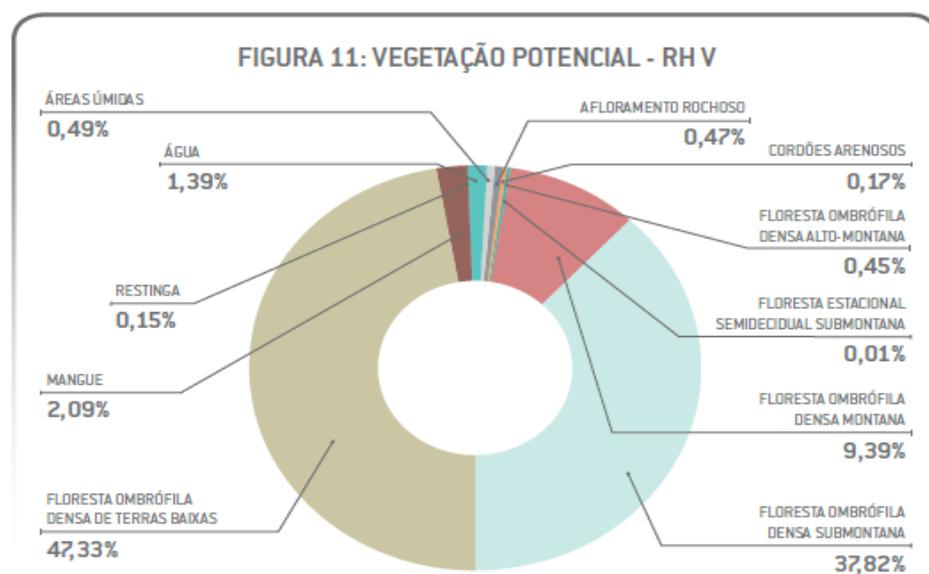
Outro ponto da geomorfologia da bacia a destacar é o maciço de Itaúna, que consiste num “pequeno maciço montanhoso intrusivo bastante degradado, localizado no recôncavo da baixada da Baía de Guanabara, junto à extensa planície fluvio-marinha das desembocaduras dos rios Macacu-Caceribu, Guaxindiba e Imboassu.” (CPRM, 2000, p. 18). O maciço além de influenciar na dinâmica hidrológica da bacia, especialmente nos episódios de inundações, é onde assenta-se a cidade de São Gonçalo. Em relação à geomorfologia da bacia hidrográfica do Rio Alcântara, segundo Vieira (2019) a classificação é dividida em:

- a) no *alto curso*, o relevo mais escarpado localiza-se na parte sul da bacia, dentro do município de Niterói, na Serra Grande e do Malheiro, correspondendo as nascentes das sub-bacias dos rios Sapê, Pendotiba e Muriqui, que compõem o Rio Alcântara a jusante.

- b) *No médio curso* apresentam-se gradientes suaves (abaixo de 0,10) com exceção das porções restritas aos altos cursos de cada uma das sub-bacias. Nas áreas de baixo curso dessas sub-bacias, ocorre a presença de sedimentos aluviais oriundos da agradação fluvial do Médio Vale do Rio Alcântara/Anaia. Isso gera a presença de grandes áreas planas com intensa urbanização.
- c) o *baixo curso*, possui uma baixada de sedimentação fluviomarinha, mostrando uma grande planície de inundação dos rios Alcântara e Guaxindiba. Tal área sofre a influência do movimento das marés, com o refluxo das águas oceânicas que agravam os eventos de inundações na área, principalmente nos bairros Palmeiras e Salgueiro.

Já a respeito da vegetação da bacia, de forma geral, ela está inserida no bioma Mata Atlântica. Porém, tais aspectos foram intensamente impactados e tiveram suas características transformadas devido aos ciclos econômicos e a urbanização nessas áreas. Contudo, segundo Vieira (2019), a porção de Mata Atlântica mais preservada situa-se na parte da bacia localizada em Niterói, distribuída em manchas descontínuas e com maior expressividade na sub-bacia do rio Muriqui. Uma vez que, nesta área, a ocupação é limitada a poucos sítios e casas de classe média, em meio a extensas manchas de cobertura florestal. Além do mais, as formações fitofisionômicas encontradas na área de estudo de São Gonçalo correspondem ao mapeamento realizado pelo INEA (2010), no âmbito das vegetações potenciais. Como pode-se observar na figura 5:

Figura 5 – Distribuição da vegetação da Região V – Baía de Guanabara



Fonte: INEA, 2010.

Nesse sentido, observa-se que na Região Hidrográfica V (área da bacia em questão), tem-se a floresta ombrófila densa montana, acompanhada da floresta estacional semidecidual submontana e floresta estacional semidecidual montana - cujo ocupam quase 60% da área. Desta forma, a vegetação predominante que compõe esta região é assim caracterizada devido a sua formação morfológica, composta por planaltos e/ou serras. O clima, o relevo e a vegetação são fatores fundamentais para o entendimento da hidrografia da referida bacia, pois influenciam diretamente na mesma, e por conseguinte nos seus episódios de inundações.

Dito isso, dentro desse quadro de caracterização física da bacia hidrográfica do Rio Alcântara, é preciso também discorrer sobre a sua hidrografia. Segundo Vieira (2019) quanto à geometria, a bacia possui forma alongada, próximo a um padrão de drenagem dendríticos, sendo os seus principais cursos de água os rios: Guaxindiba, Alcântara, Pendotiba, Sapê, Muriqui, Pedras, Colubandê, Mutondo, Camarão, Monjolos e Goianã.

Vale destacar que o Rio Alcântara (principal e maior rio desta bacia) tem uma pequena vazão, além de sofrer impactos expressivos devido ao constante lançamento de lixo e esgoto. Dessa forma, os rios mais poluídos são utilizados somente para o lançamento de despejos industriais, único uso possível com esta qualidade de água (VIANNA, 2004).

Ainda para Vieira (2019), os cursos de água da bacia do Rio Alcântara não possuem qualidade para uso de abastecimento doméstico, pois seus rios possuem uma calha principal que não supera os 10 metros de largura. Apenas a partir do bairro de Alcântara é que ultrapassa dessa dimensão. Ela atinge largura ainda maior a partir do encontro com o rio Guaxindiba, onde passa a serpentear por uma área de manguezal, neste momento, ela potencializa a poluição e degradação geradas a montante.

E, o despejo de esgoto bem como de lixo residencial, dejetos químicos industriais e demais tipos de poluentes, são frequentemente presenciáveis em tais cursos d'água. Especialmente porque boa parte dos canais desta bacia passa por áreas urbanas densamente ocupadas e, conseqüentemente, impacta ainda mais na degradação desse sistema hídrico e na insalubridade dessas águas (SANTOS, 2016).

Nesse sentido, o estudo da bacia hidrográfica do Rio Alcântara é de suma importância na compreensão da dinâmica hidrológica do município, tendo em vista que drena uma boa parte de rios e afluentes desta região. Atualmente, a bacia apresenta características antropizadas, devido às inúmeras intervenções no seu canal, tais como: ocupação das vertentes, retirada da mata ciliar, retificações e ocupações nas margens dos canais, lançamento de esgoto e outros. Na maior parte da bacia, os cursos de água foram canalizados (de forma subterrânea) para construções de arruamentos, estradas e moradias (VIEIRA, 2019).

E, essas obras de engenharia interferem diretamente na morfologia dos cursos d'águas de tal bacia. Elas consistem em retificações de trechos do canal fluvial, canalização, alargamento e aprofundamento de calha, construção de canais artificiais, diques laterais de contenção e remoção de obstáculos no canal (SANTOS, 2016). Sendo assim, reduz a planície de inundação do rio e, conseqüentemente, permite a água da chuva entrar rapidamente (e em um volume maior) no rio, acelerando o processo de inundação.

Figura 6 – Fotografias do Rio Alcântara em diferentes trajetos



Fonte: VIEIRA, 2019.

Pode-se observar, com a figura, a grande presença de lixos e obras (prédios comerciais, construção de pontes e manilhas) ao longo da planície de inundação dos rios, além das ocupações irregulares. Andrade *et al.* (2010) observou isso em sua pesquisa:

Foram visitados 23 trechos em toda bacia, incluindo as duas sub-bacias, sendo a maior parte no canal principal do rio Alcântara [...] foi identificado em vários trechos da bacia, lixo nas margens e no canal, bastante mato, construção de casas e muro adjacente ao canal principal. Além disso, foram identificadas a jusante, onde o rio tem a largura aproximada de 15 m, algumas casas que desmoronaram no rio (ANDRADE *et al.*, 2010, p. 13).

Tal ocupação ocorreu devido à dificuldade de grupos de menor poder aquisitivo ter o acesso aos centros das cidades. E o poder público, por sua vez, não impediu, na maioria dos

casos, o processo de ocupação nessas áreas nas décadas passadas (SANTOS, 2016). Entretanto, ocupar a planície de inundação, além de auxiliar na degradação dos rios, oferece um grande risco à população, porque ela é a faixa do vale fluvial feita de sedimentos aluviais - que inunda posteriormente devido ao transbordamento do rio (CHRISTOFOLETTI, 1999). Ou seja, é uma área de vulnerabilidade física e que jamais poderia ser ocupada.

Costa (2001) sinaliza que a construção de moradias nestas áreas influencia os leitos dos cursos d'água, na limitação da capacidade de escoamento de calha, além de agir na impermeabilização do solo da planície, para impedir a infiltração da água da precipitação para as camadas mais fundas do solo.

Assim, percebe-se que a dinâmica da referida bacia é muito importante para o município, pois abarca uma boa parte dele. Por conseguinte, os processos relacionados a ela, afeta a população diretamente. Contudo, a bacia encontra-se extremamente urbanizada e modificada, como demonstrado acima, o que conseqüentemente influencia na visão da população, e no caso, na percepção dos alunos do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior.

Tendo em vista que a escola se assenta nesta região hidrográfica e sofre constantemente com tais processos, a bacia é importante na vida dos estudantes. Dito isso, no próximo tópico discutir-se-á sobre essas percepções, a partir da atividade 1: mapa conceitual das inundações urbanas, feito pelos discentes, em que eles demonstraram suas primeiras concepções sobre a bacia e as inundações.

2.3.2 Os mapas conceituais em um Estudo de Caso: percepções iniciais dos estudantes sobre o tema

De acordo com Yin (2001) a coleta de dados para este tipo de pesquisa não se trata meramente de registrar os dados de forma mecânica. Visto que o pesquisador interpreta as informações de acordo como estão sendo coletadas e saber se as fontes de informação se contradizem e levam à necessidade de evidências adicionais. Pois, como lembra o autor, o Estudo de Caso completo demonstra que o pesquisador despendeu esforços exaustivos ao coletar as evidências importantes.

E, de acordo com Yin (2001); André (2013); Deus *et. al.*, (2018) e Ludke e André (1986) dentre as inúmeras técnicas e instrumentos do Estudo de Caso, destaca-se: observação

participante; entrevista e análise documental, cujo foram os métodos utilizados para realizar as atividades lúdicas e aplicar as atividades.

Dito isso, articulando a pesquisa com a discussão teórica sobre o Estudo de Caso, pretende-se, primeiramente, discorrer sobre a observação participante, para posteriormente, trazer a atividade 1 como foco, evidenciando as percepções iniciais dos alunos sobre a bacia do Rio Alcântara e os processos relacionados a ela, contrapondo a discussão do subcapítulo anterior com as visões dos estudantes.

Observação participante

Segundo Ludke e André (1986) as observações são utilizadas como método principal de investigação, já que permite um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado. No entanto, as autoras destacam a necessidade de tomar cuidado com tal abordagem. Isso porque este método baseia-se muito na interrelação pessoal. Por isso, no desenvolvimento da pesquisa o pesquisador deve se atentar e não deixar se levar a uma visão distorcida do fenômeno ou a uma representação parcial da realidade.

Tendo esclarecido isso, o pesquisador depara-se ainda com uma série de decisões no que diz respeito ao seu grau de participação no trabalho, à explicitação do seu papel e aos propósitos da pesquisa junto aos sujeitos e quanto à forma da sua inserção na realidade. Isso porque

[...] o observador como participante [...] pode ter acesso - a uma gama variada de informações, até mesmo confidenciais, pedindo cooperação ao grupo. Contudo, terá em geral de aceitar o controle do grupo sobre o que será ou não tornado público pela pesquisa (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 29).

Desta forma, as observações, segundo André (2013), direcionam o pesquisador para a compreensão do caso. Por isso é preciso fazer um registro detalhado dos eventos, dando atenção especial ao contexto, buscando proporcionar experiências ao leitor. Consequentemente, a observação deve incluir plantas, mapas, desenhos, fotos, etc. descrevendo não apenas o contexto físico, mas também o familiar, o econômico, o cultural, o social, o político, isto é, todos aqueles que ajudam a entender o caso.

E, como a pesquisa assenta-se no estudo das percepções ambientais sobre as inundações urbanas na bacia do Alcântara, e a mesma sofreu e sofre ainda com ações culturais e políticas, cujo poluem a bacia constantemente, é essencial fazer toda essa caracterização contextual.

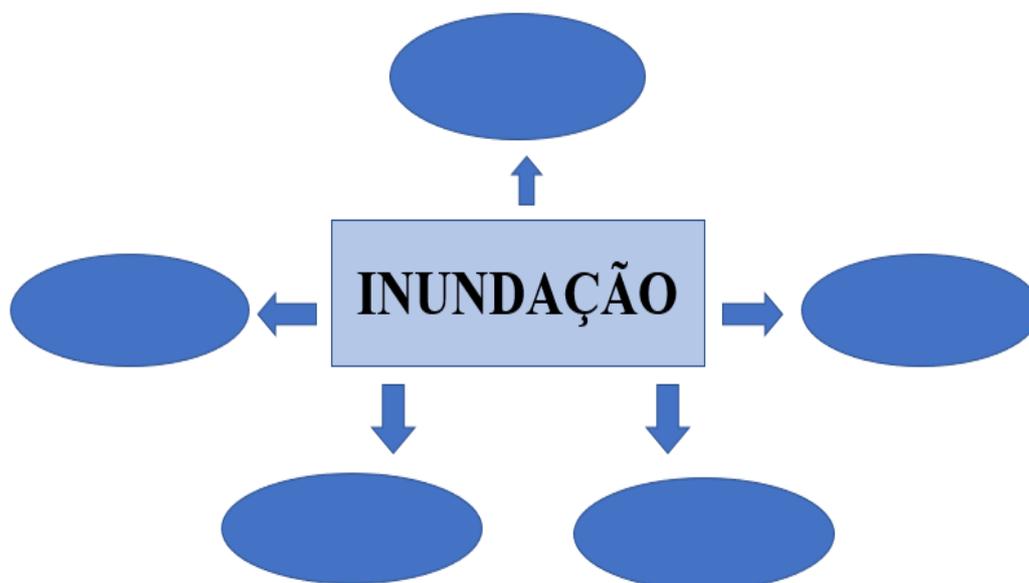
Contudo, como destaca Ludke e André (1986), o conteúdo das observações envolve além dessa parte reflexiva, uma parte descritiva também, tais como:

- a) Descrição dos sujeitos, isto é, sua aparência física; modo de vestir, de falar e de agir;
- b) Reconstrução de diálogos: as palavras, os gestos, os depoimentos, ou seja, todas as observações feitas entre os sujeitos e entre o pesquisador;
- c) Descrição de locais: descrição do ambiente onde é feita a observação;
- d) Descrição de eventos especiais: o que ocorreu, quem estava envolvido e como se deu esse envolvimento;
- e) Descrição das atividades; trazendo o comportamento das pessoas observadas, registrando a sequência as quais devem ser descritas as atividades;
- f) Os comportamentos do observador: as suas atitudes, ações e conversas com os participantes durante o estudo.

Assim, desenvolveu-se, primeiramente, a atividade 1: mapa conceitual sobre as inundações urbanas. A atividade possuía como conteúdo base “Bacias hidrográficas e as inundações como subsídio ao entendimento da dinâmica hidrológica de São Gonçalo”, objetivando observar qual a compreensão inicial que os alunos possuíam acerca deste fenômeno e suas diferentes escalas geográficas.

Para isso, a atividade consistiu na seguinte maneira: no início da aula foi exposto, através de slides, pequenos vídeos feitos pelos moradores do Luiz Caçador; Salgueiro e Conjunto da Marinha sobre as inundações ocorridas na bacia do Rio Alcântara em 2016, 2018 e 2019. Escolheu-se estes vídeos, pois estes são bairros adjacentes ao bairro da escola, e que a maioria dos alunos residem ou conhecem alguém que sim. Posteriormente, foi distribuído para os alunos folhas de ofício em branco e solicitou-se que eles fizessem um mapa conceitual acerca das inundações (figura 7). Isto é, que colocassem as palavras-chave sobre o que entendem deste conteúdo.

Figura 7 – Mapa conceitual sobre as inundações urbanas apresentado aos alunos



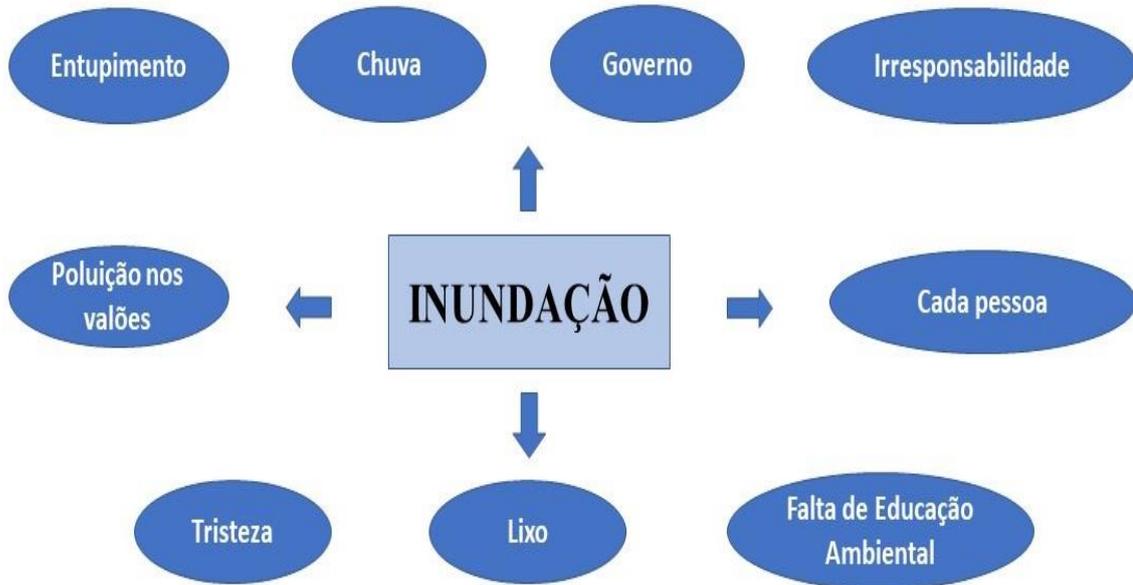
Fonte: A autora, 2019.

Em seguida, a partir dos mapas feitos pelos estudantes, foram mostradas as respostas mais comuns, e com isso explicado o conceito de inundações, e como elas são importantes na dinâmica hidrológica do município, isto é, discutiu-se esses mapas relacionando-os aos conceitos e conteúdo de bacias, enchentes, inundações e alagamentos.

Portanto, o objetivo da atividade foi de observar quais as percepções iniciais dos estudantes sobre as inundações, ou seja, sem interferência ainda dos conteúdos científicos o foco era de, a partir destes mapas, compreender o que eles entendem deste fenômeno e se tem consciência que o mesmo está totalmente associado a sua vida cotidiana.

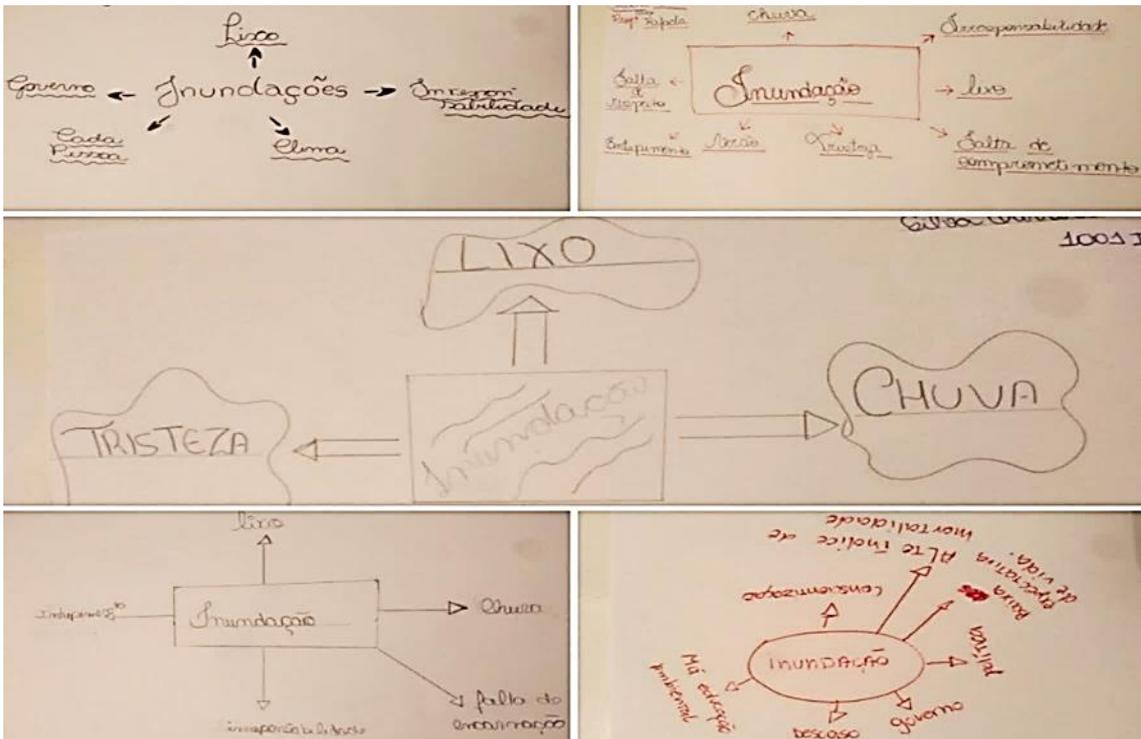
Como resultados, observou-se que os estudantes atrelaram quase as mesmas palavras, como pode ser demonstrado nas figuras 8 e 9:

Figura 8 – Mapa Conceitual sobre as Inundações Urbanas feito pelos estudantes do CIEP 439



Fonte: Respostas dos estudantes do 1º ano, 2019.

Figura 9 – Imagens dos mapas conceituais sobre as Inundações Urbanas dos estudantes do CIEP 43



Fonte: Respostas dos estudantes do 1º ano, 2019.

Oito alunos responderam essa atividade, e dentre estas respostas de maneira geral, sete alunos colocaram o “lixo” como principal problema, seguido de “chuva”, com também sete sinalizações, “irresponsabilidade” com seis, “governo” com três e “entupimento” com quatro. Essas foram as causas que mais apareceram nos mapas.

Pode-se relacionar essas respostas aquilo que Silva e Salgado (2009) ressaltam, que é o fato de muitas pessoas desconhecerem a existência e importância da bacia hidrográfica no bairro onde vive, mas não por culpa própria, mas sim devido à própria dinâmica da sociedade capitalista. Isso porque, tal perspectiva é reflexo de um sentimento de indiferença incorporado aos poucos na percepção dos indivíduos, devido à urbanização (SILVA; SALGADO, 2009).

Assim, pode-se atrelar essas respostas a própria realidade da bacia, como mostra a figura abaixo:

Figura 10 – Fotografias do Rio Alcântara e do rio Mutondo em distintos trajetos



Fonte: SOUSA *et al.*, 2016.

Isso porque, como mostra a figura 10, há uma grande quantidade de lixo no rio; a presença de casas em cima dele (a irresponsabilidade apontada por eles); a construção de pontes (quando aparece governo nas respostas); e o próprio entupimento pois a presença de resíduos sólidos é tão forte, que bloqueia alguns pontos e passagens, e em dias de muitas chuvas, acaba agravando a situação.

Em relação à *chuva*, pode-se relacionar com o próprio clima de São Gonçalo, que como dissertado no 2.3.1 é do tipo Aw, com uma quantidade significativa de chuvas, no verão e no outono. Justamente nas épocas em que tem-se grandes episódios de inundações.

Ainda sobre os mapas, vale ressaltar que apareceu também “cada pessoa”, apontado por dois alunos, “poluição nos valões” indicado por dois alunos também, “falta de educação ambiental”, por duas alunas, “tristeza”, por dois estudantes, “enchente”, “falta de encanação” e “verão” indicados cada um por um aluno diferente. E, por fim “alto índice de mortalidade”; “baixa expectativa de vida”, “política” e “descaso”, indicados por uma mesma aluna.

Isso evidencia que eles possuem uma visão crítica sobre a poluição na bacia, e que para eles, o fator mais relevante das inundações são os fatores antrópicos, isto é, as diversas modificações que a bacia sofre diariamente. Contudo, a partir dos mapas, mesmo sendo uma análise inicial, observa-se que eles divergem no grau de responsabilidade, pois uma parte responsabiliza mais a população que joga o lixo no rio, uma população que desconhece, muitas vezes, a gravidade disso e que foi educada assim. Enquanto a outra parte, culpabiliza o próprio governo, que nada faz para minimizar os riscos e a poluição da região, além de poluir ainda mais.

A percepção ambiental discorre sobre isso, quando aponta que há duas perspectivas que orientam a educação ambiental: a comportamental e a atitudinal, sendo a primeira aquela que atrela a solução da poluição a atividades práticas, ou seja, que atrela a culpa ao ser humano; e a segunda a que traz uma discussão mais política, sinalizando que há um sistema como responsabilidade, e não apenas uma pessoa.

Assim, a percepção ambiental apresenta-se como uma ferramenta relevante no estudo de bacias hidrográficas na escola, e especialmente neste caso. Dito isso, no próximo subcapítulo será discorrido melhor sobre, trazendo os mapas mentais feito pelos alunos para evidenciar melhor as suas percepções sobre o tema.

2.4 As inundações urbanas e a articulação com as percepções ambientais dos alunos

O objetivo deste subcapítulo é de realizar uma discussão sobre as inundações urbanas que ocorrem frequentemente em São Gonçalo, especialmente na bacia hidrográfica do Rio Alcântara, juntamente com a percepções ambientais dos estudantes.

Para isso, pretende-se discorrer, primeiramente, sobre percepção ambiental, destacando como ela é um instrumento de grande relevância no ensino das temáticas físico-naturais, isto é, no ambiente.

Posteriormente, discutir-se-á sobre o fenômeno em questão da pesquisa: inundações urbanas na bacia do Rio Alcântara, a partir dos fatores físico-naturais das inundações, isto é, as características hidrológicas da bacia e características próprias do município, tal como a morfologia do relevo, o volume pluviométrico e a atuação das massas de ar, etc. Em seguida, o debate será sobre os fatores antrópicos, isto é, como as inundações urbanas, além de serem um processo natural de transbordamento das águas devido ao aumento do volume, se agravam por conta dos efeitos da urbanização na bacia (já discutido nos subcapítulos antecedentes).

Por fim, depois de fazer uma discussão sobre os mapas mentais como um recurso de suma importância no Estudo de Caso, serão mostrados os resultados da atividade 2: mapas mentais sobre as inundações urbanas, com o objetivo de evidenciar as percepções ambientais dos discentes sobre o tema.

2.4.1 A percepção ambiental como uma ferramenta significativa no ensino

Antes de adentrar na discussão acerca de percepção ambiental, buscar-se-á trazer uma breve contextualização sobre o conceito de percepção, pois é a partir desse que se origina a percepção ambiental, e, conseqüentemente chegando até as disciplinas, em especial a disciplina geográfica.

De acordo com Oliveira e Júnior (2013) o conceito de percepção nasce na filosofia, na qual duas grandes concepções sobre a sensação e a percepção pairam: o racionalismo e o empirismo. O primeiro baseia os conhecimentos na razão, em que colocam na matemática um grande destaque, usando-a como instrumento de compreensão da realidade. Desta forma, a passagem da sensação para a percepção, neste caso, será um ato feito pelo intelecto do sujeito do conhecimento, que confere organização e sentido às sensações.

Os autores sinalizam que no racionalismo não há algo propriamente denominado percepção, mas sim sensações dispersas em que se organiza pela inteligência e somente, posteriormente, recebe o nome de percepção. Assim, na sensação, "sentem-se" qualidades e na percepção, os indivíduos "sabem" que estão tendo a sensação deste objeto que possui as qualidades sentidas por eles.

Já o empirismo defende a ideia de que apenas as experiências são capazes de gerar conhecimentos, ou seja, interessa-se pelo funcionalismo cognitivo, isto é, os modos pelos quais a mente adquire conhecimento que é alcançado por meio da experiência. Contudo, há dois tipos de experiência: um derivado da sensação e o outro da reflexão. Isto é, suas ideias são originadas na estimulação sensorial direta gerada por objetos físicos no ambiente. Em outras palavras as ideias são feitas pela operação dessas sensações na mente, e pela ação sobre essas sensações e reflexão acerca delas. A reflexão depende da sensação, pois a função mental de refletir vem da experiência sensorial. Assim

Para os empiristas, portanto, a sensação e a percepção dependem das coisas exteriores. São causadas por estímulos externos que agem sobre os sentidos e sobre o sistema nervoso e que recebem uma resposta que parte do cérebro. Essa resposta volta a percorrer o sistema nervoso até chegar aos sentidos na forma de uma sensação (uma cor, um sabor, um odor), ou de uma associação de sensações numa percepção (vê-se um objeto verde, sente-se o sabor de uma fruta, sente-se o cheiro da rosa, etc.) (OLIVEIRA; JÚNIOR, 2013, s. p.).

Nesse sentido, cada sensação é independente das outras, cabendo à percepção unificá-las e organizá-las numa síntese. Deste modo, o externo influencia no conhecimento sensível, pois a sensação e a percepção são efeitos passivos de uma atividade dos corpos exteriores sobre o corpo da pessoa.

Contudo, os autores sinalizam que no século XX surge a fenomenologia, ressignificando essas duas tradições e promovendo uma nova concepção do conhecimento sensível. A ideia de que a sensação tem uma relação de causa e efeito entre pontos das coisas e pontos do nosso corpo se mantém. Todavia, a fenomenologia vai destacar que não há diferença entre sensação e percepção, pois não se têm sensações parciais, isto é, separadas de cada qualidade, e que posteriormente o espírito organizaria como percepção de um único objeto.

Oliveira e Júnior (2013) dizem que as experiências proporcionam percepções globais de uma forma ou de uma estrutura. Consequentemente, nelas se percebem totalidades e a percepção varia de acordo com o que se percebe. Assim, na percepção a organização ocorre sempre que se vê ou que se ouvem diferentes formas ou padrões, não dependendo de processos mentais nem de experiências passadas, pois estão presentes nos próprios estímulos. Ou seja, não se pode ter conhecimento do todo através das partes, e sim das partes através do todo e somente a partir disso, isto é, da percepção da totalidade é que a razão pode decodificar e assimilar uma imagem ou um conceito (MARIN, 2008).

Dito isso, a percepção

[...] se realiza em um campo perceptivo e o percebido não está 'deformado' por nada. Perceber é diferente de fazer geometria ou física; é diferente de pensar e não uma forma inferior do pensamento. A percepção não é causada por objetos sobre o indivíduo nem é causada pelo corpo do indivíduo sobre as coisas: ela é a relação entre elas e o sujeito e entre o sujeito e elas. A percepção é um acontecimento ou vivência corporal e mental (OLIVEIRA, JÚNIOR, 2013, s. p.).

Já Marin (2008) define a percepção como um ato a partir da combinação dos sentidos no reconhecimento de um objeto; isto é, num processo combinado de recepção de um estímulo. Ela destaca uma característica: uso dos sentidos no reconhecimento de um objeto e resposta a estímulos. Ademais, sinaliza que se estuda a percepção numa tentativa de explicar nossas observações do mundo que nos rodeia.

Leote (2015) complementa e define perceber como um fenômeno composto de estados, pois ao delimitar um estado inicial de relação com o objeto percebido (estímulo), automaticamente já se experimenta este fenômeno. A autora destaca a memória como um atributo fundamental na resolução da percepção, pois é a partir dela que se localiza as informações que os indivíduos aprendem no mundo, dando condições para que a percepção se dê sobre cada micro/nano/pico instante vivenciado. Assim, em cada atitude realizada, há processos perceptivos que se concretizam em variadas ênfases e tipos. São eles que justificam e impulsionam cada novo passo de ação no mundo.

Destarte, a partir da década de 1960, a psicologia ambiental aparece consolidando-se como um campo, interessando-se nos estudos de percepção, baseado nas relações do ser humano com seu ambiente. Isso gerou uma tendência de superação das abordagens tradicionais (MARIN, 2008). Ainda segundo a autora, é nesta fase que os estudos de percepção ambiental se alastram por outras áreas de conhecimento, como por exemplo nas disciplinas de arquitetura, o urbanismo e a Geografia. Tais áreas conseguiram compreender a importância da psicologia aplicada ao espaço.

A percepção ambiental surge no contexto do debate sobre o meio ambiente e a educação ambiental originando as discussões sobre percepção ambiental. Desta forma, faz-se necessário contextualizar o debate sobre.

Fiori (2007) sinaliza por meio da identificação de palavras-chave em relatos da sua pesquisa, que pode-se classificar as representações de Meio Ambiente em:

- a) como natureza, onde o ambiente é entendido como um espaço composto basicamente por elementos naturais, englobando os aspectos físico-químicos, a fauna, a flora, mas excluindo o ser humano deste cenário; colocando o como um mero observador externo;

- b) como recurso, em que o ambiente é sinônimo de recursos naturais e fonte de riqueza, cujo deve ser explorado para a sobrevivência dos seres humanos;
- c) como problema: ambiente associado aos problemas ambientais, como por exemplo, as queimadas, desmatamento, poluição de recursos hídricos e da atmosfera, etc. Ou seja, o ser humano é visto como componente depredador;
- d) como sistema: ambiente associado aos ecossistemas existentes, porém visto sob uma visão fragmentada, negligenciando uma visão global;
- e) como meio de vida: ambiente representado pela própria casa e seu entorno, local de trabalho ou qualquer lugar habitável. Nesse caso os seres humanos são vistos como habitantes do ambiente, sem o sentido de pertencimento;
- f) como biosfera: ambiente representado pelo planeta Terra, marca que remete à herança da hipótese Gaia;
- g) como projeto de vida: ambiente representado pela concepção da interdependência da sociedade com a natureza, sinalizando a relevância da ética humana nas questões ambientais, envolvendo participação como estratégia de ação entre cultura e natureza.

Assim, Fiori (2007) expressa que, pelo fato de os indivíduos possuírem diferentes representações, devido aos distintos grupos sociais existentes, é preciso também associar diferentes abordagens e estratégias pedagógicas. Segundo o autor, se o ambiente é representado pela natureza que pode ser apreciada, então, as estratégias deverão incluir atividades de imersão na natureza como trilhas interpretativas, vivências no ambiente natural, etc. Agora, se o ambiente é representado como um problema, a abordagem é de estudo de casos e resolução de problemas. E, se visto como um projeto comunitário com comprometimento, a abordagem será participativa.

Considerando que, nesta pesquisa, trata-se sobre as bacias hidrográficas e as inundações urbanas em São Gonçalo, o ambiente aí pode ser concebido como um problema, devido às inúmeras ações que a sociedade, como um todo, causou na bacia do Rio Alcântara.

Dito isso, ainda segundo Fiori (2007) em relação as concepções de educação ambiental, pode-se classificá-la em três categorias:

- I- Ecológico-preservacionista: tendência conservacionista e técnica na qual ocorre a transmissão de conceitos específicos e naturais importantes em si mesmos, mas insuficientes. É uma visão reducionista do “conhecer para preservar.

- II- Ecológico-utilitarista: visão mais utilitária dos recursos naturais, em que a natureza é concebida como serviço do ser humano
- III- Ambiental-sistêmica: nesta abordagem considera-se todos os aspectos políticos, sociais, econômicos, culturais, ambientais e históricos, a partir de uma visão integral, necessária para a construção de uma sociedade sustentável crítica e consciente.

Afonso (2013) aponta ainda duas diretrizes que orientam as estratégias docentes da educação ambiental:

- 1- a perspectiva comportamental, enfatizando a realização de atividades práticas para mitigar ou resolver problemas ambientais, tais como coleta seletiva e reciclagem de lixo, consumo *racional* de água e de energia, reflorestamento, plantio de hortas, proteção de mananciais, etc.;
- 2- a perspectiva *atitudinal*, priorizando discutir sociedade, ética e cidadania, incluindo o questionamento de modelos de produção e consumo, exploração socioeconômica, riscos e vulnerabilidade socioambientais, conflitos entre interesses privados e bens públicos, modelos de sustentabilidade social e ambiental.

A bacia hidrográfica, objeto de estudo das percepções discentes, é um sistema natural onde os fenômenos naturais, sociais, políticos e culturais são integrados. Nesse sentido, adota-se como a vertente ambiental-sistêmica, seguido da perspectiva atitudinal, como a abordagem mais adequada para o estudo da educação ambiental.

Pois a visão sistêmica permite uma análise integral do espaço, visto que as sociedades humanas, parte essencial deste processo, não podem ser compreendidas como um elemento a parte da natureza; mas sim como parte fundamental dessa dinâmica representada pelos fluxos que fazem funcionar o sistema como um todo. Deste modo, um estudo integrado sobre as relações da sociedade com a natureza faz-se necessário, uma vez que a produção do espaço engloba as interações entre estes dois fatores.

Assim, o objeto de estudo da educação ambiental é a rede de relações entre as pessoas, o grupo social e o meio ambiente. Por isso, mais do que definir o meio ambiente e a educação ambiental, é preciso também explorar suas diversas representações (FIORI, 2007).

Afonso (2013) destaca que o desconhecimento das dinâmicas no meio físico e o despreparo para lidar com as consequências das relações entre sociedade e natureza agravaram a crise ambiental no Brasil e no mundo nas últimas décadas. Assim, nos últimos 50 anos,

grandes eventos auxiliaram na sustentação de ações políticas em relação à questão ambiental. Segundo a autora, isso começa a partir do movimento ecologista nos países mais industrializados, configurando-se se mais claramente por volta dos anos 1960, devido ao nível de degradação ambiental.

Neste cenário entra a percepção ambiental, que surge “como uma ferramenta eficaz para melhor compreender as interrelações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, seus valores, satisfações e insatisfações, necessidades e comportamento” (SILVA; SALGADO, 2009, p. 9). Ou seja, é um instrumento da educação ambiental, que serve para detectar, a partir das imagens, sentimentos, ideias e representações do indivíduo, aquilo que eles percebem sobre o ambiente em que vivem. Conforme mostra a figura 11:

Figura 11 – Esquema teórico do processo perceptivo



Fonte: SILVA; SALGADO, 2009

A percepção passa por vários níveis. Esta é iniciada com as sensações, perpassando pela motivação, isto é o interesse do indivíduo naquele objeto, até a cognição, como a memória dele organiza as informações, posteriormente a avaliação, como ele julga aquela situação, finalizando com a conduta, como ele age perante tal fenômeno. Para, no final, gerar o resultado, isto é, a imagem que ele tem da realidade.

Dessa forma, as questões sociais, culturais e políticas são severamente importantes neste processo, tendo em vista que a percepção do indivíduo nem sempre apreende o que o ambiente realmente é, mas, sim, o que seus sentidos aprendem a partir de seu filtro cultural.

Pode-se classificar as percepções, segundo a classificação feita por Silva e Salgado (2009):

- a) Romântica: paisagem hidrográfica sem alterações humanas em que os elementos aparecem personificados;
- b) Naturalista: paisagem com características originais, sem a presença humana.
- c) Utilitarista: paisagem em que os elementos naturais são apenas fornecedores de recursos para a sobrevivência dos seres humanos. Vale ressaltar que, nesse contexto, tem-se a falsa impressão de que o homem é o grande regente e as forças da natureza não existem ou foram subjugadas às demandas humanas. Além do homem ser um fator e não um elemento do ambiente.
- d) Socioambiental: aqui, o natural e o social são concebidos como elementos de um mesmo processo, onde o indivíduo se reconhece como elemento constitutivo do ambiente.

A partir destas categorias, pretende-se analisar as atividades e compreender qual destas categorias se encaixam as percepções ambientais dos estudantes da referida pesquisa. No entanto, ressalta-se que é de extrema importância promover a formação do indivíduo, levando-o à sua autodescoberta como parte integrante, vital, responsável e dinâmica do todo. Pois tal formação gerará uma nova maneira de pensar o mundo, a vida, o trabalho e as relações sociedade e natureza (SILVA; SALGADO, 2009).

E, como as inundações são um resultado de um processo inicialmente natural, mas que se agrava com as intervenções humanas e afeta a vida da população, especialmente das grandes cidades brasileiras que se desenvolveram sobre bacias hidrográficas, a percepção ambiental mostra-se como uma ferramenta essencial para entender as compreensões dos alunos sobre tal fenômeno.

2.4.2 Discussão sobre as inundações na bacia hidrográfica do Rio Alcântara

Como dissertado no item anterior, as ações antrópicas, no Brasil e em outros países, vêm gerando transformações e impactos no meio ambiente. Comumente, acontecem inundações que, na maioria das vezes, gera a destruição da infraestrutura das cidades. Pode-se dizer, de acordo com Silveira e Dias (2014) que as causas agravantes mais comuns das inundações são as ocupações, falta de estudo e controle de áreas de risco e planejamento, em que grande parte dos

projetos transfere o problema de enchentes para a jusante. Assim, existe uma necessidade de apresentar soluções e estratégias que minimizem e reverta essa situação.

Em São Gonçalo não é diferente, já que a cidade foi se desenvolvendo sobre bacias hidrográficas. Deste modo, após episódios de chuvas intensas e constantes, as inundações urbanas tornaram-se um problema frequente na cidade, trazendo graves consequências para os moradores da região.

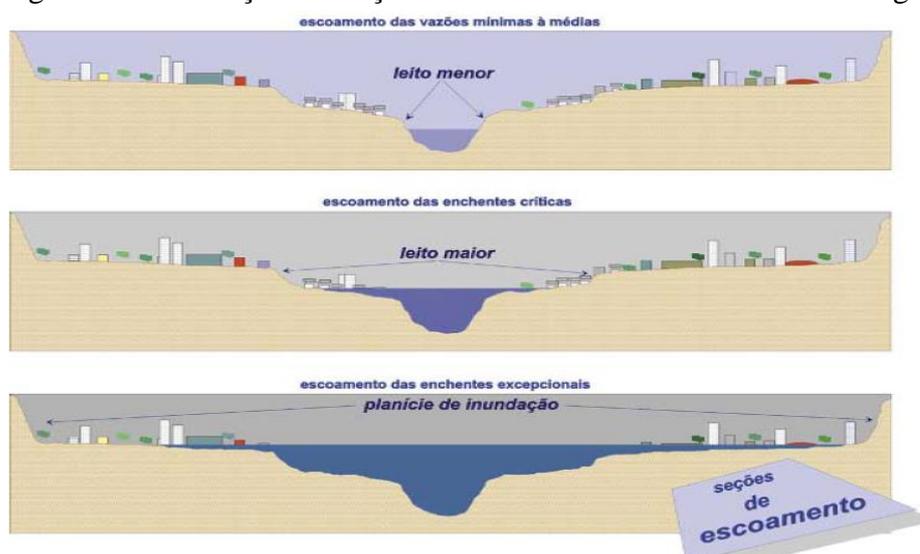
Tucci (2003) classifica as inundações em: inundações de áreas ribeirinhas e inundações devido à urbanização - ou inundações urbanas. Sendo ambos os processos podendo ocorrer de forma isolada ou combinada.

Segundo o autor, a inundação ribeirinha acontece quando a precipitação for forte e o solo não conseguir infiltrar, causando um escoamento para o sistema de drenagem, que conseqüentemente se expande superando sua capacidade natural. Com isso, o excesso do volume que não conseguir ser drenado ocupará a área de várzea. Ou seja, é um processo que vai acontecer devido a fatores climáticos locais e regionais, sendo totalmente natural.

Já a inundação urbana acontece em locais com solos impermeabilizados, em que o escoamento será acelerado através de condutos e canais, sendo assim a quantidade de água que chega ao mesmo tempo no sistema de drenagem aumentará acarretando inundações mais corriqueiras do que as que existiam quando a superfície era permeável.

Desta forma, as seções de escoamento são muito importantes para entender as dinâmicas das inundações. Em geral, ela pode ser dividida em três segmentos distintos que são: calha ou leito menor, leito maior e planície de inundação (figura 12).

Figura 12 – Ilustração das seções de escoamento num ambiente hidrográfico



Fonte: COSTA, 2001.

O leito menor é o sulco que escoam as águas; o leito maior é quando o rio está com o volume elevado até a altura das margens (sem transbordar para as áreas adjacentes) e a planície de inundação é quando o rio se encontra no leito maior e quando aumentam ainda mais o nível d'água transbordando e alagando as várzeas. Esse, portanto, é o cenário que se irá utilizar para descrever o termo inundação ora adotado (SILVEIRA; DIAS, 2014).

Normalmente, o extravasamento para o leito maior ocorre quando há chuvas intensas e de longa duração. E, a persistência dessa, somada a outros fatores agravantes da natureza ou criados pelo próprio homem, gera a inundação em áreas periféricas. Nesse sentido, o fenômeno da inundação urbana é consequência de dois processos que podem ocorrer isolada ou simultaneamente: ou inundações em áreas ribeirinhas ocupadas devido à falta de planejamento do uso do solo, ou provocadas pela urbanização que impermeabiliza o solo por processos construtivos. Além disso, a precipitação também é importante neste processo, especialmente quando se dá se forma intensa pois o volume da água transborda a calha dos rios gerando o deslocamento da água para áreas ocupadas pela sociedade, grandes impactos sociais são acarretados por conta desse fenômeno (SILVEIRA; DIAS, 2014).

Desta forma, os fatores naturais são os responsáveis por darem o “impulso” para a ocorrência das inundações, a começar pela primeira etapa do ciclo hidrológico: a precipitação. Segundo Santos (2016), após a absorção da água precipitada, com a continuidade das chuvas juntamente com a umidade antecedente, o solo chega a um limite de retenção de água. Com isso, a água precipitada escoam superficialmente em direção ao canal fluvial em maior volume, ocorrendo o fenômeno das enchentes. Todavia, quando esse nível de água chega ao seu limite, a água extrapola para as áreas marginais, formando as inundações.

O fenômeno das enchentes, e posteriormente das inundações, ocorre devido às características naturais do ambiente, tais como: clima, vegetação, relevo, etc., além dos atributos geossistêmicos de uma bacia. Contudo, ações antrópicas como: retirada da mata ciliar, uso e ocupação do solo, moradias nas margens, poluição direta nos rios, assoreamento e outros, agravam a ocorrência deste fenômeno - uma vez que o ambiente fica mais exposto, e, conseqüentemente, a velocidade de escoamento da água aumenta em virtude dessas ações.

Nesta situação está a bacia hidrográfica do Rio Alcântara, que, como já dissertado no subcapítulo 2.3, é a maior bacia do município em questão, pois drena a maior parte dos rios e afluentes da região. A bacia apresenta frequentemente episódios de inundação, e pelo fato de ser tão importante, afeta constantemente a vida dos moradores. Um dos principais fatores que ajudam no desenvolvimento das inundações é a dinâmica climática das precipitações de grande magnitude e curta duração em São Gonçalo, como observado no subcapítulo anterior. O clima

da região é do tipo Aw, isto é, quente com chuvas de verão e outono. E, isso é típico no Estado do Rio de Janeiro, pois as chuvas na região apresentam, de forma geral, características sazonais bem definidas. Elas são influenciadas a nível local, devido à proximidade do Oceano Atlântico e a topografia acidentada, à nível regional, pelo padrão de circulação das massas de ar na atmosfera e, à nível planetário por eventos de grande escala (COSTA, 2001).

Segundo o autor, nos dias de primavera e verão, a situação comum é de temperaturas elevadas, com formação de nuvens tipo *cumulu nimbus* no fim da tarde, gerando chuvas convectivas, devido à ascensão e ao esfriamento das massas de ar. Normalmente estes eventos, também conhecidos como “tempestades”, iniciam-se na Região Serrana e convergem no sentido do litoral. Tais chuvas podem acontecer simultaneamente com períodos de maré alta, dificultando os escoamentos das águas.

Isso é observável nos trechos inferiores dos rios que deságuam na Baía de Guanabara (tais como os rios da bacia hidrográfica do Rio Alcântara), o que levam, na maioria das vezes, as águas a procurarem outros caminhos transbordando do seu curso natural e causando inundações.

A intensidade da chuva tem relação direta nas taxas de infiltração sobre as inundações isso porque, com o início das chuvas tem-se a interceptação (retenção de água na vegetação); infiltração direta e a conseqüente percolação para reservatórios subterrâneos, além das primeiras manifestações do escoamento superficial (COSTA, 2001).

O autor sinaliza que a infiltração será mais intensa no início da chuva, pois o solo está menos úmido. Porém, se a chuva continua com intensidade superior à taxa de infiltração, o solo começa a ficar saturado. Com isso, a chuva adicional escoar na superfície gerando o preenchimento das depressões e, posteriormente, o transbordamento para os terrenos adjacentes. A partir daí, tem-se o escoamento superficial direto, ou seja, as águas que não foram absorvidas e nem ficaram retidas nas depressões e na vegetação. Essas águas percorrem os caminhos de drenagem natural e/ou artificial, chegando ao curso de água principal, aumentando o escoamento no sentido das áreas mais baixas. Desta forma, a intensidade da chuva e os caminhos percorridos por ela, tem relação direta com as inundações, uma vez que influenciam no volume de água que chega na bacia hidrográfica.

Além do mais, essa também contribui para o assoreamento dos cursos d'água. Visto que o solo saturado pelas águas pluviais pode deslizar das encostas, carregando sólidos para os rios, assoreando e obstruindo parcialmente os caminhos das águas. Outro fator que ajuda no assoreamento é o impacto das gotas de chuva no solo, que, ao entrar em contato quebra alguns

agregados e, por conseguinte, mobiliza sedimentos para os rios através do escoamento superficial (CHRISTOFOLETTI, 1999).

A morfologia de baixa altitude de São Gonçalo também auxilia no fenômeno das inundações. Segundo Silva e Salgado (2013) aproximadamente 60% da região possui terrenos com altitude de até 50m, constituindo planície flúvio-marinha e colinas suaves. Os outros 40% possuem elevações isoladas, com cotas altimétricas alternadas (entre 50 e 500m; colinas com encostas íngremes e morros).

Por isso, o município acaba se tornando ambientalmente susceptível à ocorrência das inundações, tendo em vista que a baixa topografia atrasa o tempo de drenagem das águas, fazendo com que ela fique mais tempo retida nas planícies flúvio-marinha, devido ao formato plano do terreno.

Contudo, mesmo possuindo a maior parte do relevo plano, a região também possui uma parte do relevo íngreme que não pode deixar de ser considerado. E, como Silva e Salgado (2013) evidenciam, nos trechos mais elevados e declivosos concentram-se as nascentes de vários rios, incluindo os cursos pertencentes a bacia em questão. Isto é, há, na bacia hidrográfica do Rio Alcântara, uma variação em diversos pontos da declividade do terreno, oscilando entre a presença de encostas íngremes e planícies flúvio-marinhas. Pois como sinalizado em 2.3.1, tem-se no alto curso da bacia o relevo mais escarpado; no médio curso os gradientes suaves, permitindo a presença de áreas planas e com grande urbanização; e no baixo curso uma sedimentação flúvio-marinha.

Vale destacar que nesta última há uma grande influência da maré, pois possui seu litoral voltado para a Baía de Guanabara e nela a oscilação é de até 140cm (SILVA; SALGADO, 2013). Desta forma, a concomitância entre chuvas intensas e maré alta ocasionam episódios de inundações para o município.

Nesse sentido, tais encostas ajudam na regulação da água precipitada, na mobilização e no transporte de diversos tipos de materiais e sedimentos até os cursos d'água. Assim, esta é uma das principais razões que influenciam na concentração e dispersão do fluxo das águas, pois devido aos formatos declivosos as águas pluviais, a partir do escoamento superficial, chegam com maior velocidade e volume aos rios (SANTOS, 2016).

Deste modo, a ocorrência de cheias e de inundações é um fenômeno natural, característico das áreas de baixo curso dos rios e responsável pela formação das planícies e terraços aluviais. Contudo, como parte desta dinâmica, as cheias são controladas pelo volume e distribuição das águas chuvas, pelo tipo e densidade da cobertura vegetal, características do relevo, como declividade e forma das encostas e geometria do canal fluvial. Esses atuam sobre

a quantidade e a distribuição das águas, evidenciando a frequência e a intensidade das cheias em uma bacia hidrográfica (BOTELHO, 2011).

Dito isso, a ocorrência das inundações na bacia hidrográfica do Rio Alcântara, primeiramente está ligada a características físico-naturais deste geossistema, isto é, ao relevo, a intensidade das chuvas na região, a capacidade de infiltração e escoamento, e ao assoreamento. Todos estes fatores influenciam diretamente na bacia e, conseqüentemente, neste fenômeno.

Todavia, as ações antrópicas também são bem relevantes neste processo, pois agravam a ocorrência das inundações, já que os fatores antrópicos assumem grande importância nas áreas urbanas, principalmente devido à ocupação intensa e à inadequação do sistema de drenagem urbana. Dentre as modificações geradas pela ocupação do espaço urbano, destaca-se a impermeabilização de grandes áreas, através da pavimentação das vias de circulação, a retirada da vegetação, a poluição direta nos corpos hídricos e outros (BOTELHO, 2011).

E, este processo é comum na construção de uma cidade, pois ela é uma das formas de transformação mais profundas do espaço onde os elementos naturais (vegetação, rio, encosta e outros) são eliminados e/ou descaracterizados (SILVA; SALGADO, 2013). Contudo, este processo de transformação afeta a qualidade ambiental e interfere na qualidade de vida das pessoas.

E, na construção da cidade de São Gonçalo não foi diferente, pois o espaço urbano se consolidou em meio à presença de bacias hidrográficas. Segundo Andrade *et al.* (2010) o município, a exemplo do que ocorre em tantos outros no Brasil, seguiu o mesmo modelo de ocupação que afeta os recursos naturais, muitas vezes já escassos ou inexistentes.

De acordo com os autores, o aumento da população gerou a ocupação de moradias em áreas de risco (encostas, manguezais, margens de rios), pois não foi acompanhado de investimentos em infraestrutura (habitação, coleta regular de lixo, drenagem pluvial, abastecimento de água, esgotamento sanitário, etc.), além, ainda, da ausência de planejamento e da fiscalização do uso do solo urbano, tornando ainda mais grave este problema.

Desta forma, as intervenções urbanas nas regiões hidrográficas podem ser observadas e analisadas na paisagem. Como é o caso das taxas de impermeabilização do solo, a partir dos calçamentos e pavimentações das ruas. Tal ação acelera o escoamento da água através da canalização do fluxo por condutos e canais, fazendo com que as somatórias das vazões (que chegam ao mesmo tempo no sistema de drenagem) aumentem, produzindo inundações (SILVEIRA; DIAS, 2014). Vale ressaltar que o mesmo não aconteceria se as áreas fossem permeáveis, visto que a água percolaria no solo naturalmente.

A ocupação nas margens do canal, isto é, nas planícies de inundação, também é um problema muito comum na região e também influencia muito neste fenômeno. Como demonstrado no subcapítulo anterior, e como pode-se observar na figura 6, há uma grande quantidade de moradias ao redor dos rios. Isto pode ser extremamente perigoso, pois em dias de chuvas de grande magnitude, a população que mora nessas áreas, próxima aos rios será primeiramente afetada, podendo perder materiais, se contaminar com doenças de veiculação hídrica, trazidas pela entrada de água em suas habitações, ou até, em casos mais extremos podendo perder a vida, devido ao deslizamento das casas construídas sob áreas instáveis.

Outro ponto destacado por Andrade *et al.* (2010), é que tal ocupação inviabiliza a zona de amortecimento de cheia dos rios, dificultando o serviço de manutenção das margens como coleta de lixo. Além disso, com essa ocupação tem-se, conseqüentemente, uma destinação inadequada do lixo, onde estes são lançados no próprio rio ou acumulado em suas margens, conforme mostra a figura 6.

A ocupação irregular ainda causa um outro problema: a retirada da mata ciliar. E, de acordo com Cunha (2011), ela possui uma função protetora, pois diminui a erosão das margens e os impactos, além de permitir uma maior infiltração e a recarga de aquíferos. Ela também influencia no manejo da água dentro da bacia hidrográfica, na medida que evita o assoreamento do canal e reduz a chegada de produtos químicos.

Aliado a esse fator, outro problema muito comum nas regiões hidrográficas urbanas é o despejo de esgoto nos cursos d'água. Pode-se atribuir como causa principal deste problema, em São Gonçalo, a falta de saneamento básico e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) ativa na cidade.

Desta forma, a grande carga de esgotos domésticos e industriais transformou os rios nos “valões” conhecidos pela população, devido ao seu aspecto bastante desagradável ocasionado por anos e anos de poluição. Além disso, o depósito de lixo contribui para um aumento de volume de sedimentos, dando origem à formação de bancos e ilhas e, conseqüentemente, reduzindo a capacidade do canal e favorecendo as inundações e a qualidade da água (CUNHA, 2011).

Somado a isto, tem-se também um outro fator importante que agrava tal fenômeno: as obras de engenharia hidráulica. Isso porque, visando a necessidade de se ganhar mais espaço para construções urbanas, os rios foram alterados de diferentes formas, sendo canalizados; retelinizados; além das construções de reservatórios e exploração de alúvios. Isso gerou inúmeras conseqüências negativas, uma vez que o rio mantém certa proporcionalidade entre os

diferentes tamanhos de sua calha, da nascente à foz. Tais atividades podem alterar, de diferentes formas e escalas de intensidade, a dinâmica desse equilíbrio (CUNHA, 2011).

Andrade *et al.* (2010) evidenciam que os rios passaram a cursar as cidades num grande sistema de canalizações e tubulações, possibilitando a expansão do uso do solo urbano, cujo foram sendo impermeabilizados e degradados. Isso causou, em vários trechos da bacia, especialmente seu rio principal o Rio Alcântara, o estrangulamento das áreas a jusante, gerando o transbordamento de áreas a montante.

Botelho (2011) diz que quando se altera o percurso original do rio, eliminando suas curvas e tornando-o retilíneo, automaticamente diminuem-se sua extensão e aumentam-se o tempo que a água leva para percorrer. E, ainda segundo a autora, esses fatores afetam o regime de vazões e agravam as inundações urbanas. Isso porque tais procedimentos de canalização, retificação, dragagem, etc. aceleram a velocidade das águas de escoamento e ampliam o risco de inundação, para os quais também contribuem a pavimentação das vias e as construções, que dificultam a infiltração e comprometem o abastecimento dos lençóis d'água subterrâneos e a recarga de aquíferos.

Isto porque este problema pode ser também atribuído ao poder público, visto que há uma falta de articulação entre os entes públicos da União, além de uma ação não integrada dos gestores em suas diferentes esferas de poder cujo não conseguem dar conta das questões socioambientais (ANDRADE *et al.*, 2010). E, isso fica em evidência no caso das inúmeras ocupações irregulares em áreas de risco.

Segundo o autor, esses fatos são agravados por conta da extensão do território Gonçalense a ser administrado pelo poder estadual, além, é claro, dos fatores condicionantes políticos, econômicos e socioculturais. Desta forma, prejudica-se o monitoramento ambiental de forma abrangente e permanente, assim como limita-se o atendimento às demandas de infraestrutura (ANDRADE *et al.*, 2010). Isto está previsto na Lei Federal 9.433/97 e Lei Estadual 3.239/99, assim como na Lei Federal 7661/88, sinalizando que os poderes públicos, juntamente com a sociedade, devem atuar nos fóruns existentes tais como o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e o Comitê da Baía de Guanabara. Objetivando não só o uso sustentável da água, como também de outros recursos naturais, sendo a bacia hidrográfica considerada a unidade de referência para o planejamento ambiental (ANDRADE *et al.*, 2010).

Portanto, a inundação urbana é um fenômeno muito recorrente na cidade de São Gonçalo, especialmente na bacia hidrográfica do Rio Alcântara. Tal bacia, ao longo dos anos passou por inúmeras transformações antrópicas, cujo somado as características físicas do município -relevo, vegetação e precipitação- agravou a ocorrência das inundações.

Desta forma, pelo fato de a cidade ter assetando-se em bacias hidrográficas, as inundações tornaram-se frequentes na vida dos moradores, especialmente da região do Luiz Caçador - bairro do CIEP 439, escola em questão - afetando veemente suas vidas, assim como dos alunos do colégio -pois a maioria reside no próprio bairro. Assim, nos próximos tópicos, isso ficará mais evidente a partir da atividade 2: os mapas mentais. Em que os alunos sinalizaram, a partir de desenhos, quais as suas percepções acerca das inundações que ocorrem no ambiente em que vivem. Mas antes, discutir-se-á sobre a relevância dos mapas mentais em um estudo de caso.

2.4.3 Os mapas mentais dos alunos do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior sobre as inundações urbanas da bacia do Rio Alcântara

A análise documental é outro instrumento de coleta de dados importantíssimo dentro do Estudo de Caso. Além de ser uma técnica de abordagem de dados qualitativos, na medida que complementa as informações, desvelando aspectos novos do problema pesquisado. André (2013) diz que quase todos os estudos incluem a análise de documentos, sejam eles pessoais, legais, administrativos, formais ou informais. Dito isso, assim como nas situações de entrevistas e observações, o pesquisador deve se planejar para selecionar e analisar os documentos, estando atento, ao mesmo tempo, a elementos importantes que surgem na coleta de dados.

Vale ressaltar que

[...] são considerados documentos ‘quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano’ (Phillips, 1974, p. 187). [...] desde leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 38).

Os autores sinalizam que como há outras formas que podem ser associadas a essas (grupos de discussão; memoriais; mapas conceituais e outros), a escolha dos documentos torna-se um passo importante nesta técnica, sendo assim ela não deve ser aleatória (ANDRÉ, 2013; LUDKE; ANDRÉ, 1986).

A partir desta perspectiva elaborou-se a atividade 2: os mapas mentais. A atividade consistiu em duas etapas: na primeira etapa, solicitou-se aos discentes, em uma folha de ofício em branco, um desenho de uma paisagem hidrográfica - conhecida por eles - para explicar os

fatores mais agravantes das inundações. Isto é, a partir de tudo o que eles sabem e que já foi discutido nas atividades anteriores (mapas conceituais e entrevistas coletivas).

A segunda etapa, ou segundo desenho, a intenção foi desenvolver uma perspectiva de futuro para aquele ambiente, a partir do que eles poderiam imaginar sobre a relação com aquela paisagem/bacia hidrográfica a partir das inundações no futuro. **Isto é, em 20 anos, como estará esta bacia? Ainda muito poluída? Mais limpa? As inundações ainda serão frequentes? Ou deixarão de existir? A partir do que fora estudado e que se conhece, como imaginam este ambiente no futuro, levando em consideração as ações do presente?** (Contudo, os resultados de tal etapa aparecerão no próximo capítulo: 3: propostas didáticas para a abordagem da inundação na educação básica.)

Destarte, o objetivo de tal atividade é de estudar, nestes documentos, a produção de elementos imagéticos com base na realidade ambiental vivida pelos alunos acerca das inundações no bairro em que vivem, ou seja, buscou-se analisar nos traços pistas de como os discentes afetados pelas inundações percebem o ambiente hidrológico com o qual mantêm algum tipo de relacionamento.

Na primeira parte desta atividade os alunos desenharam uma paisagem hidrográfica, do seu conhecimento, isto é, seu cotidiano tentando destacar os fatores mais agravantes das inundações. Participaram desta atividade 10 alunos.

De maneira geral, os alunos demonstraram uma grande receptividade a aplicação deste recurso, mostrando uma relevante habilidade em seus desenhos. Por isso, esta ferramenta revela as percepções ambientais dos discentes em relação às bacias hidrográficas, tanto do seu espaço vivido, como do concebido.

Nesse sentido, pode-se afirmar que conceituar as inundações urbanas não é algo simples, uma vez que envolve uma série de fatores que nem sempre são de fácil assimilação pelos alunos. Contudo, os mapas mentais auxiliaram nisso na medida que facilitou essa conceituação, além de possibilitar aos discentes que atribuissem significados que dificilmente seriam conceituados verbalmente (SILVA; SALGADO, 2009).

De maneira geral, observaram-se muitos traços comuns nos desenhos. Por exemplo a presença de uma ponte sobre o rio. Isso apareceu em 6 mapas, como pode-se ver nas figuras a seguir:

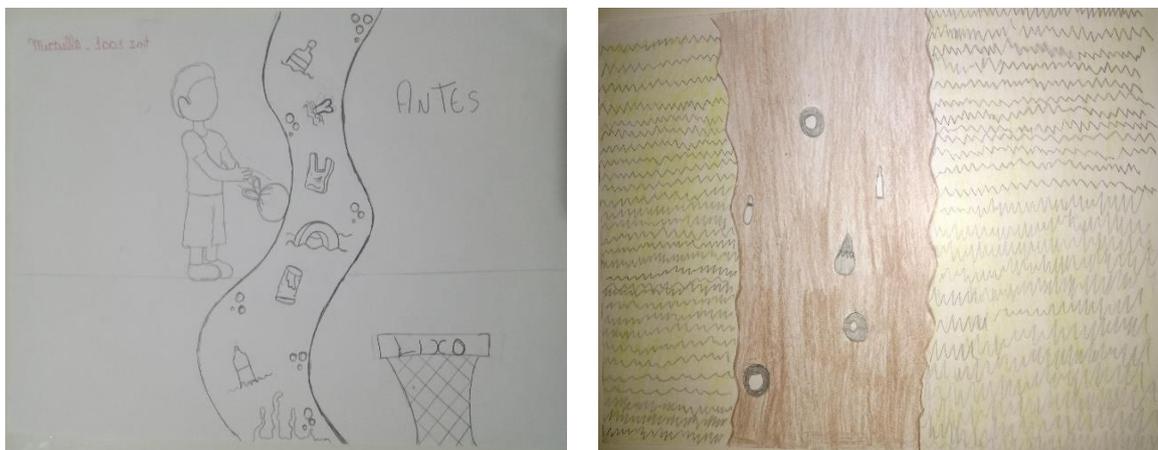
Figura 13 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 destacando ponte sobre os rios



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Outro ponto em comum nos desenhos, é a presença de lixo (figura 14):

Figura 14 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 destacando lixo nos rios



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Observa-se em tais representações sacos de lixos; pneus; garrafas pets e sofás, como forma de destacar como o rio está degradado e que grande parte desta degradação pode ser atribuído ao despejo de esgoto. Além de também ter uma mata ciliar bastante degradada, com vegetação rala e árvores que foram cortadas

Outra coisa em comum foram as cores do rio e da mata ciliar, em todos eles variava de cinza, para marrom e verde claro. Em nenhum desenho o rio apareceu na cor azul cristalina (como normalmente é representado nos livros didáticos).

Pode-se atribuir a influência disso a própria localização da escola. Isso porque, para se chegar até ela é necessário passar por uma ponte, localizada acima do rio Mutondo (figura 15). O rio localiza-se ao lado do colégio, e como é caminho para chegar até o mesmo, faz parte da vida dos estudantes, tendo em vista que cotidianamente eles perpassam por ele. Além disso, a própria cor do rio demonstra esta relação, pois devido ao fato dele estar degradado, possui uma cor cinza verdeada.

Figura 15 – Localização do Rio Mutondo



Fonte: A autora, 2020.

Outra figura que também apareceu bastante nas representações foi o homem jogando lixo no rio. Dos dez desenhos, isso apareceu em quatro. Isto mostra que o homem degradar a natureza é algo bastante agravante para os discentes. Assim como o desenho de prédios e indústrias nas margens do rio (figura 16), o qual surgiu em três desenhos.

Pode-se associar isso ao espaço urbano de São Gonçalo. Pois, de acordo com Modesto (2008), a partir da primeira metade do século XX, proliferou-se atividades tanto agrícolas (com destaque para produção de cítricos) quanto industriais, com a chegada de grandes indústrias objetivando o mercado interno e a exportação. Porém, com a passagem da economia brasileira de agroexportadora a urbano-industrial, há uma crise da citricultura, consolidando a economia do município como industrial.

Consequentemente, neste contexto, um grande número de migrantes chega ao município acarretando um crescimento populacional acelerado. Ademais, o fato do Rio de Janeiro se tornar uma grande capital com muitos trabalhos, alguns municípios pequenos - como São Gonçalo - tornam-se a princípio cidades cuja função é abrigar lotes de moradias para estes trabalhadores.

Contudo essa migração promoveu procura de moradias no Rio de Janeiro, resultando uma “crise de habitação” na cidade. Mas, estas pessoas, com poucos recursos, não tinham condições de morar na central da Capital Federal devido aos altos preços e os “subúrbios” já estarem ocupados. Assim, cresce cada vez mais a população em São Gonçalo e o seu espaço passa a ficar pequeno para tantas moradias, especialmente das camadas mais pobres (MODESTO, 2008). Com isso, uma boa parte da população passa a ocupar as margens dos canais das bacias, gerando uma grande ocupação humana ao entorno, como destaca as representações na figura 16:

Figura 16 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representação humana



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Outra observação relativos aos desenhos, são as manilhas de esgoto despejando-o *in natura* nos rios, algo muito comum em São Gonçalo que sofre com a falta de tratamento de esgoto, apareceu somente em dois desenhos. Desta forma, constata-se que nos alunos há uma limitação nos conhecimentos sobre a realidade e, principalmente, como atribui pouco a responsabilidades das poluições ao governo.

Outra questão é que os fatores naturais, tão importante no processo das inundações, não apareceram nos desenhos. Com exceção de um, que desenhou a chuva junto com a poluição (figura 17).

Figura 17 – Mapa mental com representações físicas



Fonte: Estudante do CIEP 439, 2019.

Observa-se que este aluno na sua representação resumiu tudo que os outros trouxeram em seus mapas, pois há neste a presença do ser humano degradando o rio, onde ele aparece cortando a árvore e retirando a mata ciliar; tem-se também a presença de lixo, como os pneus, garrafas e até uma geladeira; a indústria na planície, sendo representada pelo pátio Alcântara; e a ponte sobre o rio, que apareceu em praticamente todos os mapas. Ou seja, este estudante representou a paisagem do bairro Alcântara, mais especificamente o centro.

As revelações contidas nestes mapas mostraram que os alunos destacam muito mais os fatores antrópicos - especialmente a poluição direta da sociedade - nas inundações urbanas, do que os fatores naturais. E a realidade vivida tem forte influência nisso, pois a bacia do Rio Alcântara, como dissertado em 2.3, encontra-se altamente degradada, sendo vista nem mais como bacia ou rio, mas sim como valão, como comumente é chamada pela população, e pelos alunos do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior.

Assim, é comum os alunos verem, em seu dia a dia as pessoas degradando os rios, jogando lixo, geladeira, sofá e garrafas, além das próprias moradias e indústrias (como é o caso do pátio Alcântara) localizadas nas planícies de inundação. Algo muito comum nas grandes cidades brasileiras, especialmente nas que sofreram um grande processo de urbanização, como São Gonçalo.

Além disso, de acordo com Ludke e André (1986) no processo de decodificação das mensagens o receptor utiliza não apenas o conhecimento lógico, mas também o conhecimento experiencial, onde se encontra as sensações, percepções, impressões e intuições.

Por isso, como diz Silva e Salgado (2009) pode-se afirmar que a percepção do indivíduo nem sempre compreende o que o ambiente de fato é, mas sim o que seus sentidos aprendem a partir de seu filtro cultural. E é justamente este o caso, posto que os estudantes veem no dia a dia são seus conhecidos, muitas vezes até familiares, jogando lixo no rio e construindo casas ao redor dele. Portanto, quando fala-se em inundações, estas são as primeiras causas que remetem aos mesmos.

Nesse sentido, no próximo capítulo discorrer-se-á melhor sobre, uma vez que será debatido o restante das atividades sobre as inundações urbanas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara, feitas pelos alunos do 1º ano do ensino médio do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior. O objetivo é contribuir com proposições metodológicas sobre o tema, para que seja incorporado na produção de uma educação geográfica significativa.

3 PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA A ABORDAGEM DA INUNDAÇÃO URBANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A partir da identificação das lacunas no processo ensino-aprendizagem, no que tange aos rios e às bacias hidrográficas urbanizadas cujas possuem como principal problema as inundações, este capítulo visa contribuir para que novas propostas didáticas sejam incorporadas na educação geográfica reconhecendo as alterações do espaço geográfico.

Espera-se, com isso, agregar subsídios à Geografia escolar, mais especificamente aos estudantes, para que percebam as transformações sofridas pelas bacias hidrográficas, além de aprender como se comportar perante tais modificações. Além disso, almeja-se também contribuir aos discentes, a partir dessas propostas teórico metodológicas, para o ensino das temáticas físico-naturais no ensino de geografia, em especial as inundações urbanas.

Tendo em vista que, de acordo com Gomes (2019) as propostas didáticas baseiam-se em atividades lúdicas e instrumentos proporcionados em sequência para a turma – além do livro didático – com o objetivo de desenvolver o pensamento do aluno sobre as modificações que ocorrem no local onde vive, entendendo que os fenômenos naturais estão diretamente relacionados a sua realidade.

Desta forma, as propostas didáticas que serão apresentadas neste capítulo foram feitas sob a ótica da análise geográfica das inundações urbanas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara. O foco era de, a partir destas atividades, construir o conhecimento geográfico evidenciando aos estudantes não somente a compreensão das dinâmicas hidrológicas da bacia, mas também a relação disso com o seu espaço vivido.

Assim sendo, tais propostas foram organizadas a partir da metodologia de pesquisa Estudo de Caso, que abrange: entrevistas, mapas conceituais e mentais. Além disso, na aplicação das atividades, seguiu-se também a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa buscando compreender e usar o conhecimento prévio dos alunos para, posteriormente, construir o conhecimento científico. Desta maneira, as propostas tinham como finalidade fazer os estudantes pensarem nas relações entre os elementos naturais e sociais na produção do espaço, e como estas influenciam na ocorrência das inundações urbanas na região.

Isso porque, ainda hoje o ensino de geografia tem sido realizado de forma tradicional em muitas escolas (GOMES, 2019). Por isso é importante trazer propostas didáticas, tais quais essas, baseadas na realidade do estudante como sugestões para se trabalhar as temáticas físico-naturais na educação geográfica. Pois a Geografia busca “analisar a interação da sociedade com

seu espaço de vivência, estudando tanto as relações que se estabelecem quanto os resultados/processos que se materializam a partir dessas relações, essa ciência torna-se um importante articulador de formação das práticas educacionais (RESENDE et al., 2020, p. 1021).

Ou seja, a educação geográfica objetiva a formação do raciocínio e das concepções teóricas, de maneira que o discente aprenda a fazer uma leitura dos acontecimentos vividos, relacionando-os com os saberes obtidos, associando então, conteúdos científicos com suas vivências e experiências, isto é, com seus saberes prévios, construindo uma aprendizagem significativa.

Assim, o capítulo tem como objetivo analisar as percepções dos alunos do 1º ano do Ensino Médio, do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior sobre as inundações urbanas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara. Isto é, sobre o conceito, os atores responsáveis pelas transformações urbanas, a degradação dos corpos hídricos, a responsabilidade do Estado perante tais processos e as atitudes que podem minimizar tais impactos. Tendo em vista que a escola se localiza dentro de tal bacia além de ser próxima ao Rio Alcântara, e como a maioria dos estudantes são moradores da bacia mencionada, isso possibilita investigar qual a ligação que eles têm com o rio. O exame de tais resultados seguirá a perspectiva dialética e a partir da aprendizagem significativa, objetivando identificar se os estudantes concebem a paisagem hidrográfica de uma análise integral.

3.1 As entrevistas coletivas para entender as relações discentes com as inundações urbanas

Como já destacado a Geografia é uma disciplina muito importante no ambiente escolar pois oferece instrumentos para a compreensão e intervenção da realidade social, posto que coloca o aluno a par de sua realidade, elucidando temáticas e possibilidades que vão ao encontro com sua vivência cotidiana (RESENDE et al., 2020).

Desta maneira, as propostas didáticas devem ser organizadas levando em consideração a realidade do aluno e os seus conhecimentos prévios, com o objetivo de fornecer subsídios na construção de um processo emancipador da compreensão do ensino geográfico. Até porque, como o materialismo histórico-dialético destaca, o sujeito da aprendizagem possui um papel de suma importância no processo de ensino.

Isto é, como sinaliza Netto (2011, p. 25) o sujeito “deve ser capaz de mobilizar um máximo de conhecimentos, criticá-los, revisá-los e deve ser dotado de criatividade e imaginação

[...] tendo um papel fundamental no processo de pesquisa”. Desta maneira, numa pesquisa baseada no materialismo histórico-dialético, os instrumentos e técnicas de pesquisa são os mais variados, indo desde a análise documental até as formas mais diversas de observação, recolha de dados, quantificação, entrevistas e etc.

A entrevista é um método muito importante e que é bastante utilizado também no Estudo de Caso. De acordo com Ludke e André (1986), esta técnica cria uma relação entre o pesquisador e os pesquisado, de interação, com uma influência recíproca entre quem pergunta e quem responde. E, uma grande vantagem desta técnica é que ela possibilita a captação imediata da informação desejada, na medida que estimula o diálogo sobre os mais variados tópicos de um mesmo assunto. Pois “enquanto outros instrumentos têm seu destino selado quando saem das mãos do pesquisador que os elaborou, a entrevista ganha vida ao se iniciar o diálogo entre o entrevistador e o entrevistado.” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 34)

Todavia, para que elas sejam bem-sucedidas, deve-se tomar alguns cuidados, por exemplo com a imposição de uma ordem rígida de questões. Isso porque, a estruturação rígida acaba atrapalhando a fluidez das informações entre o pesquisador e o pesquisado, pois muitas vezes o sujeito pesquisado não responde de forma padronizada, isto é, ele sabe, mas com outras palavras/gestos/situações. Assim, necessita-se de um estímulo, mas sem imposição de regras de resposta, para que haja um clima de aceitação mútua, no qual as informações fluirão de maneira autêntica, de acordo com aquilo que o entrevistado sabe sobre o tema.

Contudo, isso não quer dizer que não deva ter um planejamento na entrevista. Isto é, é aconselhável, segundo as autoras, o uso de um roteiro que oriente a entrevista a partir de tópicos principais a serem debatidos, seguindo uma ordem lógica e psicológica entre os assuntos do tema, dos mais simples ao mais complexos. Estimulando, assim, o fluxo natural de informações.

Yin (2001) diz que o papel do pesquisador, neste momento, é crucial. Segundo ele, para que a entrevista seja bem-sucedida é necessário que o pesquisador:

- I- Seja capaz de fazer boas perguntas e interpretar as respostas;
- II- Seja um bom ouvinte e sem deixar ser enganado por suas próprias ideologias e preconceitos;
- III- Seja capaz de ser adaptável e flexível;
- IV- Tenha uma noção clara das questões que estão sendo estudadas
- V- Seja imparcial em relação a noções preconcebidas, incluindo aquelas que se originam de uma teoria.

Considerando isso, desenvolveu-se a atividade 3: entrevistas coletivas. Primeiramente, elaborou-se um roteiro de questões (quadro 1) sobre as inundações urbanas, a partir de uma

sequência de perguntas sobre as bacias hidrográficas (conceitos, conteúdos, bacias que conheçam) e sobre as inundações. Isto é, montou-se o roteiro baseado em questões ou pontos críticos sobre este tema, contudo não buscando respostas exatas, mas sim posicionamentos, julgamentos e explicações (ANDRÉ, 2013).

Quadro 1 - Roteiro de Perguntas para Entrevista Coletiva sobre as Inundações Urbanas

<p>1- Identificação</p> <p>1.1- Nome</p> <p>1.2 - Idade</p> <p>1.3- Bairro em que mora</p> <p>2- Sobre as Bacias Hidrográficas</p> <p>2.1 - O que é uma bacia hidrográfica para você?</p> <p>2.2 - Dê um exemplo de bacia hidrográfica.</p> <p>2.3 - Você conhece alguma bacia ou rio no seu bairro? Se sim, quais?</p> <p>2.4 – Dê um (uns) exemplo (s) de algum (alguns) rio (s) poluído (s).</p> <p>3- Sobre as inundações</p> <p>3.1 - O que você compreende por inundações?</p> <p>3.2 - Por que você acha que as inundações ocorrem? Isto é, o que provoca a ocorrência delas?</p> <p>3.3 - O seu bairro sofre com as inundações?</p> <p>3.4 - Você já foi afetado pelas inundações? Se não, conhece alguém que já tenha sido?</p> <p>3.5 - Como isto ocorreu? (ficou preso em algum engarrafamento, a água chegou até sua casa, sua rua ficou cheia, etc.)</p> <p>3.6 - Quem pode ser responsabilizado por esses acontecimentos? Isto é, de quem é a responsabilidade pela preservação dos rios?</p> <p>3.7 - No seu dia a dia você ou alguém que você conheça causa algum dano para os rios?</p> <p>3.8 - O que você acha que pode ser feito para diminuir estes impactos das inundações?</p>

Fonte: A autora, 2019.

Posteriormente, colocou-se os alunos em uma roda, e com o auxílio do roteiro questionou-se as respostas sobre as questões colocadas, deixando-os livres para responderem. Ao mesmo tempo documentou-se as entrevistas, gravando vídeos das respostas (previamente autorizado pelos mesmos) com o objetivo de captar, além das respostas, os gestos, as expressões e os sentimentos destes sobre tal fenômeno.

Deste modo, o objetivo desta atividade foi de estimular os estudantes a se conectarem com o tema, a partir de suas concepções sobre o assunto para, conseqüentemente, compreender mais afundo quais as suas percepções acerca deste fenômeno geográfico, e como está presente em sua vida.

Deste modo, o roteiro contou com 15 perguntas que foram prontamente respondidas pelos 9 alunos participantes da atividade. Assim, como pode-se observar na tabela 1, tais perguntas envolveram desde dados pessoais até uma verificação sobre a percepção ambiental dos discentes sobre o processo das inundações na região. Isto é, buscando aspectos subjetivos, as questões ajudaram na exploração do mundo vivido e concebido por esses alunos.

Os estudantes estão na faixa etária de 15-17 anos, tendo apenas um aluno com 19. Em relação aos bairros, a maioria reside no bairro da escola: Luiz Caçador, tendo apenas quatro que residiam em bairros diferentes: os alunos N. e P em Nova Cidade e S. e J. em Itaúna. Contudo, sendo todos esses bairros abrangidos pela mesma bacia: do Rio Alcântara.

No que diz respeito às bacias hidrográficas, quando questionado o conceito as respostas giraram em torno de ser uma “mãe” que abriga vários outros rios, os “filhos” (fazendo referência a afluentes), como por exemplo a fala da aluna L.: “*é aquele rio grande... é tipo uma mãe de todos os rios [...] é aqueles rios que tem todos os rios. A mãe de todos os rios.*” E o aluno S.: “*é tipo um rio grande que tem nascentes. Tipo o Rio Alcântara que passa aqui e perto lá de casa.*”

Essas falas mostram que eles possuem informações obtidas no convívio escolar, já outras, por exemplo do aluno S. reflete a experiência adquirida no dia a dia, pois ele cita a bacia do Alcântara relacionando a sua casa. Também há uma associação à escala nacional, como é o caso da fala da aluna J.:

[...] pra mim bacia hidrográfica é o seguinte: certos rios de cada lugar tem uma bacia. Não uma só para todos os rios, tem várias bacias para vários lugares para vários rios diferentes. Por exemplo: Amazonas, tem a bacia para aqueles rios de lá. E assim por diante.

Ela traz, em sua explicação, um exemplo de bacia citando a Amazônica. A maior bacia hidrográfica do Brasil, possivelmente é marcante para ela pois o professor regente provavelmente deve ter ministrado este conteúdo.

Também houve a referência do conceito de bacia hidrográfica com a geração de energia elétrica como aparece na resposta do aluno N: “*bacia hidrográfica não é aquele negócio que tem um monte de água lá, aí tem um negócio assim que solta água? Hidrelétrica eu acho.*”

Como destaca Silva e Salgado (2013) esta ideia está profundamente difundida no meio escolar, porque associa a bacia apenas como um recurso que deve ser apropriado pelo homem. Não que esteja errada a resposta do aluno, mas é importante chamar a atenção disso, que a bacia é um sistema e como todo sistema, seus processos influenciam o homem e suas atividades.

Já em relação a exemplos, a grande maioria citou a Bacia do Rio Alcântara, que é a bacia que engloba a região e que engloba a escola, além do rio estar localizado ao lado da mesma. Contudo, ao mesmo tempo também citou as Bacias do Amazonas, Tocantins, Paraguai e Brumadinho. Neste último, o aluno P enfatizou: *“Brumadinho. Por causa do desastre é a mais chocante. O acidente que teve foi o mais chocante pra mim.”* Ele trouxe uma perspectiva sentimental, pois ao lembrar de bacia, ele associou a tragédia que ocorreu em 2019 e tirou vidas.

Quando questionados se conhecem alguma bacia ou rio do seu bairro, todos associaram a do Alcântara, mesmo sem saber diretamente seu nome, como é o caso do aluno S.: *“Conheço uma também que passa lá em Itaoca, mas não sei qual é não.”* Ele sabe que tem uma bacia no seu bairro, mas não sabe que é a do Alcântara, evidenciando um desconhecimento sobre a hidrografia local.

Isso se evidencia na fala da aluna L: *“Ah, tem esse rio aqui do lado da escola. Mutondo, né? Que faz parte do Alcântara. Mas só conheço essa do Alcântara. E só porque você falou”*. Isto é, reforçando a ideia de como eles possuem limitações sobre os conhecimentos acerca das bacias de sua região, e principalmente como possuem dificuldades em fazer as associações. Pois falam das bacias do Brasil (Amazônica; Araguaia; Tocantins) como se fossem algo a parte das bacias de São Gonçalo. Ou seja, sem compreender que os processos que ocorrem no espaço urbano gonçalense, embora sejam locais, vem de uma ordem nacional.

E na última pergunta, ainda sobre as bacias hidrográficas, quando solicitado que dessem um exemplo de rio (s) poluído (s), todos citaram o Mutondo e o Alcântara (ambos localizados ao lado da escola), mas com o termo “valão”. Porém, para eles “valão” é um rio, mas com um novo termo, incorporado com a visão do senso comum, pois pelo fato do rio estar em um estado tão grave de poluição, chamá-lo de rio, não se torna mais adequado.

Entretanto, neste momento, surge uma discussão interessante. A aluna L. questiona a pesquisadora o nome *“do negócio que protege”*, referenciando-se à mata ciliar, ao afirmar que nenhum rio da região a possui. Contudo, a aluna M. contraria esta ideia, pois defende que no rio perto da casa dela possui. E a aluna J. confirma:

[...] pior que tem. Porque o rio que passa na casa dela, é o mesmo que passa na casa do meu avô. E tem esses matos. Quer dizer, por ser perto das casas, você vê os canos

que sai o esgoto da casa das pessoas no rio, tem a sujeira e tal. Mas, mais próximo das casas você vê que tem a mata. Mas não sei o nome do rio.

Em vista das respostas pode-se observar na fala da aluna M., que ela possui um sentimento acerca dele, mesmo ao considerar o rio como valão, pois vê a necessidade de defender ali e de mostrar que ele possui sim a mata ciliar. Isso entra um pouco na discussão que a concepção histórico-dialética faz sobre o lugar, em que pode ser considerado no contexto do processo da globalização, onde requer uma análise das particularidades dos lugares. Ou seja, um problema local deve ser analisado como problema global, pois a atualidade vive em um deslocamento das relações sociais. Porém, no local podem se manifestar-se as identidades, o coletivo e o subjetivo (CAVALCANTI, 2013).

Em outras palavras, a fala da aluna M. vai ao encontro com o conceito de lugar percorrido pelo materialismo histórico-dialético, posto que, ela demonstra ter um sentimento por aquele local, isto é, pelo rio. Assim, ela manifesta as expressões, o sentimento de pertencimento e de afinidade com aquele rio, devido ao fato dele passar próximo a sua casa.

Ainda sobre a mata ciliar, o aluno N. entra no debate sobre a faixa marginal de proteção, em que questiona sobre o não respeito a isso: “*Posso te fazer uma pergunta? Não é errado construir casas perto do rio não? Porque todas as casas de gente que mora perto do rio eu vejo... tipo o rio tá aqui e a casa tá logo acima dele* (faz gestos com a mão).”

Neste momento uma aluna pergunta se não há algum tipo de lei que proteja o rio. A pesquisadora explica sobre o código florestal, e todos eles riem afirmando que em São Gonçalo não há esse respeito. Além disso, o aluno N. pergunta sobre o despejo de esgoto no rio, e evidencia sua realidade: “[...] *é que tem um rio perto da casa da minha avó, na Trindade, que antigamente era cristalino. E hoje em dia está todo sujo, cheio de trocinho de poluição. E é esse mesmo rio que passa aqui* (Mutondo).”

Desta forma, nota-se que mesmo considerando ser valão, eles possuem a concepção que aquele rio um dia foi limpo, mas que devido às ações humanas, ele foi degradado até chegar no estado que está hoje. Além disso, faz referência à Estação de Tratamento de Esgoto, e que como ressaltado em 2.4.2, é algo que o município e os rios da região sofrem, consequentemente este acaba sendo um dos fatores preponderantes no processo das inundações.

Já sobre as inundações a discussão foi mais ampla. Primeiramente, questionou-se o que eles compreendem sobre e todos apontaram - e concordaram - que é o extravasamento da água, atribuindo como principal causa a poluição, em especial o descarte inadequado de lixo:

[...] quando os rios enchem e a água transborda. Eu acho que isso acontece por que as pessoas jogam muito lixo aí entope as coisas, não tem como a água vazar aí transborda. (aluno N).

[...] nesse rio você vê, a camada de lixo e a água não passa mais para outro lado porque o lixo tampou o buraco da ponte. A água não passa mais, por isso que enche. Qualquer chuvinha enche, aí você vê a água está há dois palmos da rua. (aluna J.)

Outro fator muito citado por eles também são as realizações de obras que a prefeitura estava fazendo (para asfaltar) que acontecia naquele momento na rua da escola e que, segundo eles, ajudava a inundação. Como diz a aluna J.: *“Fizeram obra e até os bueiros tamparam. Tamparam tudo!”*; o aluno N.: *“E eles acabaram de asfaltar né e até o bueiro tamparam. E aí qualquer chuvinha o rio enche.”*; a aluna L. *“Foi igual semana passada. Tem o rio, aí choveu. Aí a água chegou até a beira do rio aí chove mais, mais, mais e inunda. Ele vai e transborda. Nem precisamos de uma chuva forte para encher”*. E, por fim, a aluna M. que conta uma história:

[...] eles estão asfaltando aqui né? E aí asfaltaram o bueiro. Aí esses dias a moça do salão estava lavando lá dentro (do salão) e a água que ela estava lavando lá dentro já estava formando uma poça enorme aqui na rua. Isso tudo aqui na rua da escola. Em frente ao rio! Então 10 minutos de chuva já é suficiente para encher tudo.

Percebe-se que eles dão uma grande importância a obra de engenharia feita pela prefeitura. E de fato isso ajuda muito no aceleramento do fenômeno, uma vez que a impermeabilização é um dos fatores das inundações, no momento que impede a infiltração das águas da chuva as camadas mais profundas do solo, diminuindo o tempo de drenagem da água.

Contudo, em alguns momentos de suas falas, observa-se que eles fazem uma confusão de conceitos, isto é, entre o conceito de inundação e alagamento. Pois a inundação é o transbordamento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação de um rio). Já o alagamento é um processo urbano, é o acúmulo de água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

Posteriormente, perguntou-se sobre a ocorrência das inundações e o que as provoca eles deram mais enfoque aos fatores antrópicos do que aos fatores naturais. Isso porque os alunos T.; J.; N.; e P. sinalizam “poluição”, “pessoas”, “política”; “lixo” e “urbanização” como as principais causas. E apenas as aulas D. e M. apontam a “chuva”.

Eles até reconheceram que a chuva é importante nesse processo, mas que ela os humanos não podem controlar, já a poluição sim, então por isso esta seria a causa mais importante:

[...] todo mundo sabe que em março chove muito. Não podemos mudar o clima. Então o que tem que mudar somos nós, seres humanos. Não adianta reclamar da chuva e jogar lixo no chão. Então a pessoa, o ser humano tem que mudar (aluna J.).

Concordo. A poluição, política, lixo, ser humano e governo [...] que nem um menino, aquele que estava sentado aqui, ele queria jogar a garrafa no rio. Aí eu falei “não, você está maluco? Vai jogar no lixo. (aluno N)

Nesse sentido, de acordo com a classificação de Fiori (2007) observa-se que eles possuem uma representação de meio ambiente como problema, onde o ser humano tem total influencia e é visto como um depredador. Uma vez que os fatores naturais (chuva, vegetação, relevo e hidrografia) que são importantes no processo das inundações, eles não dão tanta relevância.

Já quando questionados se são afetados ou conhecem alguém que tenha sido, todos afirmaram que sim. Alguns relataram histórias de como a água sempre entra na sua casa, outros de como ela entra na casa de familiares, como por exemplo o aluno P.:

[...] minha avó já perdeu muita coisa nas enchentes. Sempre que enche. E ela não tem condições de se mudar. Então sempre que chove ela perde moveis. Ela coloca as coisas velhas embaixo, e as novas em cima para evitar perder o que é novo.

Percebe-se na resposta do aluno P. que ele associa a condição de classe de sua avó, e a sua, com a de vulnerabilidade, de inundação, visto que em sua fala ele evidencia que sua avó não possui condições financeiras de se mudar para um outro local seguro. Por isso, já acostumada com as inundações, ela permanece no local, e se adapta a ele, pois muda os móveis de lugar, mesmo sabendo que já irá perdê-los.

Outros também fizeram esse relato, mas sem demonstrar tal condição. Como é o caso da aluna L.: *“Seu Isaías. Ele já até morreu. Mas há uns anos atrás choveu tanto que ele perdeu tudo, geladeira, fogão e até a casa. A casa dele desabou. A minha casa não enche porque é no alto. Mas a dos meus vizinhos sim, a água fica até a perna.”* E a aluna M.: *“minha casa também sempre enche. Mas só no quintal”* e a T.: *“Foi na casa da minha tia, em 2010 isso. Aí encheu muito muito e ela perdeu tudo. Aí até hoje ela não tem casa, e mora na casa da minha avó.”*

O relato da aluna T. também mostra isso, pois ela sinaliza que a inundação tirou a casa de sua tia, e até hoje influencia em sua vida, pois não conseguiu outra casa e tem de viver na residência da mãe (avó da aluna). Isso também mostra a condição de classe da tia da referida aluna, pois como ela perdeu seu lugar com a inundação e não conseguiu comprar outro, entende-se que ela não possui condições financeiras boas.

E isso entra de acordo com a perspectiva histórica-dialética, pois a inundação, mesmo sendo um fenômeno natural, também envolve a dimensão social e econômica, pois quando uma casa é invadida por esse fenômeno, gera-se graves consequências para a pessoa. Como é o caso da tia dessa aluna, que perdeu tudo e até hoje não conseguiu se reestruturar por falta de dinheiro

e oportunidades. Ou seja, mesmo sendo uma temática física-natural, a inundação urbana deve ser também analisada sob a ótica social, tendo em vista que, como percebida nas falas dos alunos, de forma direta ou indireta ela afeta negativamente suas vidas, e, em casos mais graves, como a tia da aluna T. que ficou sem um local para morar, e avó do aluno P., que sempre perde seus móveis.

Além disso, eles também destacaram como a escola é afetada. Como sinaliza a aluna J.: “quando enche assim, a gente nem consegue vir pra escola pelo caminho normal. Damos a volta”; a aluna D.: “Mas nem sempre a gente vem. Depende, porque aqui na escola às vezes enche também aí nem tem aula.” e o aluno P.: “aqui uma vez ficou uma semana sem aula. Porque o Caçador estava todo alagado.”

Assim, o que se observa é que embora não entre água na casa de todos, nem de nenhum conhecido, ela entra na rua da escola, então normalmente eles devem fazer um caminho alternativo para chegar até ela. Ou seja, direta ou indiretamente todos esses alunos sofrem com este processo.

Já sobre a pergunta “Quem pode ser responsabilizado por esses acontecimentos? Isto é, de quem é a responsabilidade pela preservação dos rios?” houve uma grande discordância entre eles. Todos afirmaram ser o “ser humano”, no entanto discordaram sobre a escala de responsabilidade.

Isso porque, uma parte dos alunos defenderam que não há “mais” ou “menos” culpados, que tanto eles, como estudantes, como os governadores /prefeitos, isto é, entidades políticas, são responsáveis, de forma igual. Como fica claro na fala da aluna L.: “Pra mim o ser humano. Não tem mais culpado ou menos, seja o estudante seja o prefeito.” e da aluna J.: “não é algo que veio agora. O ser humano polui. É desde sempre!”

Contudo, a maioria discordou e afirmou que a escala de responsabilidade não pode ser tratada de forma igual. Isto é, defenderam que sim, a população deve fazer a sua parte, porém o governo também, e pelo fato dele ter mais recursos, pode ajudar mais. Como afirmam:

— Não concordo. Porque eu não sou culpada igual a eles. Acho que o prefeito, o governo tem muito mais culpa. Eles podem fazer muito mais pelo ambiente do que a gente. Falando de escala, pra mim é quem tem mais poder. Tipo assim populacional (aluna T.)

— eu também acho. Eles podem fazer mais que eu, no sentido de fechar o bueiro e fazer as coisas. Eu não tenho esse poder. Então ele é pior do que eu! (aluno N)

— Sim. Ele pode chegar e mandar limpar o rio...(aluna M)

— Acho que ele (prefeito) tem mais culpa, porque ele tem o poder de limpar o negócio (rio). Mas a gente também tem que fazer nossa parte (aluna D.)

— é igual esse rio aqui. Ele não chegou nesse estado só por causa da população jogando lixo nele. Faltou a prefeitura cuidar mais também. (aluno P.)

Porém, mesmo após as constatações dos colegas, as alunas voltaram a defender suas ideias, como diz J.: *“acho que não. Não adianta nada o prefeito limpar tudo e você ir lá e jogar papel no rio. Então a culpa é dos dois”* (aluna J.); E reitera L.: *“de nada adianta ele fazer isso e eu chegar lá com papel e biscoito e jogar no rio.”*

Isso mostra como as alunas J. e L. tem uma visão radical sobre a responsabilidade de degradação, visto que atribuem de forma igual a culpa, tanto à população (educada a ter estes tipos de atitude, pois veem o rio como valão) e ao poder público, que possui a educação - e a obrigação - para tratar este rio. Esses dados entram de acordo com aquilo que Silva (2017) defende, quando evidencia como o ser humano é predisposto naturalmente em conferir a si, a responsabilidade dos problemas relacionados aos espaços públicos. Isto é, como possuem dificuldade em compreender que a preservação dos rios precisa sim de uma ação integrada (entre a população e o poder público), mas que o poder público possui uma responsabilidade e uma capacidade muito maior nisso, até mesmo em educar a sociedade para tal.

Além disso, após essa fala das alunas, a estudante T. também apontou uma questão interessante:

[...] temos que pensar também no seguinte: porque a população está jogando tanto plástico. Mas de onde vem esse plástico? Das empresas. Então sei lá, acho que tinha que pensar em uma alternativa sustentável de parar essa produção. Porque aí de nada adianta a gente se conscientizar e os empresários continuarem produzindo esses plásticos. A população está consumindo tanto plástico que vai chegar um tempo que não teremos espaço pra tanto lixo.

Ela sinaliza que as empresas fabricantes de plásticos jogam muito mais poluentes nos rios, desta forma, tendo parcela de culpa maior também, do que um simples morador que não possui consciência e joga “lixinho” no rio. Pode-se associar isso aquilo que Netto (2011) discute sobre como o modo de produção transformam os homens, e ao transformá-lo, altera à sua maneira de ganhar a sua vida, transformando as suas relações sociais.

O aluno N. complementa T. e finaliza a sua fala:

[...] acho que tem a influência. Mas voltando a questão inicial a prefeitura não está nem aí pro rio, aí a população vendo isso pega e taca lixo. Mas eu acho, no meu ver, que se eles pegassem e tratassem o rio e colocassem alguma multa, sei lá, a quem jogasse o lixo eu acho que já seria diferente. Teríamos o tratamento. Então não acho que só eu não jogar lixo funciona. Precisa mais, a prefeitura também tinha que fazer um tratamento. Então não está no mesmo patamar.

O que mostra que eles possuem a consciência que embora seja um problema local, vem de uma ordem global, um sistema. E que para resolvê-lo é preciso pensar em muitos outros

fatores, que não seja apenas o morador da região que provavelmente foi educado a jogar o lixo no rio. É preciso pensar também nos governantes, que devem cuidar dos recursos do município o que envolve os rios.

Assim, é necessário pensar nas relações de poder deste espaço e nas relações aí imbricadas, e começar a questionar: porque este problema acontece? Onde ele começa? Por quê a população pensa assim? Pois só tratando da raiz do problema é que de fato será possível começar a pensar na sua solução.

Na penúltima pergunta “no seu dia a dia você ou alguém que você conheça causa algum dano para os rios?”, todos responderam que sim. Inclusive o aluno N. sinalizou que viu o próprio colega de turma, que participava da atividade, jogar uma garrafa no rio. Além disso também evidenciaram uma grande quantidade de animais mortos no rio, como diz a aluna J.: “já jogaram cabra, cachorro morto”; a aluna M.: “não sei se vocês lembram de uma vaca inteira dentro do rio.” E o aluno N.: “cavalo também, morto”.

Outros também apontaram para os materiais de construção: “a gente passa na rua e é o que mais vê gente jogando lixo no rio.” (aluno P); “já vi também pessoal de construção da prefeitura tacar carrinho cheio de coisa de obra no rio. Material de construção [...] pessoal de carro, para e taca coisa no rio” (aluno N.); “esse rio aqui a gente passa e vê um bolo assim só de coisa de construção” (aluna J.).

Eles vêem os próprios trabalhadores da prefeitura despejando restos de materiais usados na obra no rio. O que explica a ênfase dada na responsabilidade da prefeitura na resposta anterior, pois eles mesmos veem, no seu cotidiano, este órgão, cujo deveria estar protegendo o rio, degradando-o.

Com isso, na pergunta final “o que você acha que pode ser feito para diminuir estes impactos das inundações?” uma parte, apontou que a sociedade deve parar de sujar, isto é, de jogar lixo no rio:

- se limpar o rio, a chance de diminuir as inundações já se torna maior (aluno P.)
- a questão das inundações é o lixo. Se não tiver lixo, não tem inundação (aluna D.)
- o lixo ocupa um lugar que era pra estar a água (aluna J.)
- o clima, o tempo não vai mudar. Se tiver que chover, vai chover. Então temos que parar de fazer o que fazemos aqui que é o que realmente pode mudar (aluna L.).

Já a outra parte sinalizou que é necessário mais do que isso, é preciso que o governo faça um saneamento básico, crie uma estação de tratamento de esgoto, aumente a fiscalização criando multas para construções de casas na margem do rio e realize obras de limpeza nos rios:

- parar de jogar lixo mas eles (referindo-se a prefeitura) também fazer o saneamento básico aí, limpar os rios, esses negócio tudo (aluna D.)
- o governo tem que limpar o rio, fazer tratamento e colocar multa para quem sujar o rio.. As casas também que tem que respeitar os 15 metros de distância. Eu acho que nem deveria construir casas perto do rio também (aluno N.)
- respeitar os 15 metros, poderia ser até mais. Governo ter vergonha na cara e limpar, a gente ter vergonha na cara e não sujar. Pois como J. falou: o clima não vai mudar. (aluna M.).

Assim, observa-se que há duas perspectivas nestes dois grupos. O primeiro possui uma perspectiva comportamental, pois veem as atividades práticas como a solução para resolver o problema das inundações. Eles atrelam a culpa maior apenas ao ser humano que joga o lixo no rio. Por outro lado, o segundo grupo já tem uma visão atitudinal, pois trazem elementos políticos para questionar os modelos de produção, consumo e exploração socioeconômica.

3.2 A segunda etapa dos mapas mentais: a projeção de futuro dos estudantes sobre as inundações urbanas na região

Diante da frequência de ocorrência das inundações urbanas nas grandes cidades, especialmente na cidade de São Gonçalo e na região da escola, é de extrema importância que tal conteúdo esteja presente no ensino de Geografia.

E, a perspectiva histórica-dialética na Geografia escolar destaca que os processos da formação social, econômica, política, cultural e espacial fazem parte também dos conteúdos geográficos os quais estuda o meio, a humanidade e as relações de um com o outro. E, tais aspectos estão presentes na realidade do educando, como por exemplo a própria bacia do Rio Alcântara, que encontra-se em um estado de degradação devido, principalmente, às ações dos agentes produtores do espaço (dentro das esferas políticas, econômicas e culturais). O que fica bastante evidente nas representações dos alunos a partir dos seus traços nos mapas.

Segundo Richter (2011) os mapas mentais permitem, a seu autor, a inclusão de elementos subjetivos e que em grande parte das vezes não estão presentes nos mapas tradicionais. Tal característica torna mais rica essa imagem de próprio punho, pois possibilita evidenciar contextos que podem ampliar a compreensão do espaço.

Assim, neste procedimento, como já sinalizado, os discentes deveriam fazer mapas mentais sobre o fenômeno em questão, cujo foi dividido em duas etapas. Na primeira, como já destacado em 2.4.3, eles desenharam paisagens hidrográficas evidenciando os aspectos mais urgentes no fenômeno das inundações. Já na segunda, eles ilustraram uma perspectiva de futuro para aquela mesma paisagem, sinalizando, nos desenhos, como eles imaginam que aquela paisagem estaria em 20 anos. Isto é, como as inundações estariam.

Assim, com base nas premissas anteriores, busca-se na produção dos mapas propostos a representação, de maneira mais ampla, dos diversos elementos e contextos que participam da sociedade e do fenômeno das inundações.

De maneira absoluta, todos desenharam uma piora no cenário, isto é o rio vai estar mais poluído, e por conseguinte, as inundações serão mais recorrentes trazendo severas consequências para o ambiente e para a população. Contudo, eles expressaram isso de diferentes formas, trazendo distintos elementos para evidenciar suas posições.

Nos desenhos da primeira etapa os alunos apresentaram muitos lixos (garrafas, sacos, sofás), conseqüentemente nos segundos estes elementos apareciam com maior destaque. Como pode-se observar na figura 18:

Figura 18 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 numa prospecção de futuro



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Observa-se nestes desenhos, além do lixo, uma manilha de esgoto despejando-o diretamente no rio; a presença de uma tartaruga morta boiando no meio da sujeira e o homem jogando mais lixos no rio, mesmo tendo uma lixeira ao lado. Isso converge com os dados coletados nas entrevistas, em que uma parte dos alunos destacou a ação do homem no ambiente. Isto é, como jogar lixo no rio é uma escolha que a população faz, mesmo sabendo que é errado e mesmo tendo a opção de descartá-lo na lixeira.

Além disso, ainda na figura 18, nos dois últimos desenhos, consegue-se notar a presença de pontes e a cor do rio que aparece em preto e marrom, respectivamente. Ou seja, uma cor mais escura do que dos desenhos da 1ª etapa. Mostrando como os processos do espaço urbano são fatores preponderante para eles, visto que a construção de pontes, manilhas e a poluição fazem parte da urbanização das grandes cidades. E, na cidade de São Gonçalo isso ocorreu, pois a mesma possui uma grande quantidade de pontes sobre os rios, como por exemplo: no centro de Alcântara (ponte sobre o Rio Alcântara); na própria rua da escola (ponte sobre o rio Mutondo); no centro de São Gonçalo (ponte sobre o rio Imboaçú) dentre outras. Desta forma, é um aspecto muito presente na realidade dos alunos, e que influenciou em seus desenhos.

Outro ponto também destacado nas representações foi a mata ciliar e a presença de casas e prédios na planície de inundação dos rios, como pode-se ver na figura 19:

Figura 19 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representações urbanas



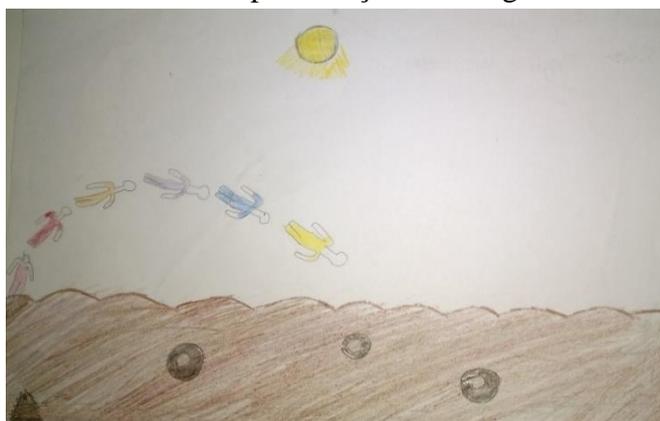
Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Assim como nos outros desenhos, nestes aparecem o lixo, as cores escuras do rio e presença de ponte sobre o rio. Contudo, a mata ciliar está presente, só que de forma bem degradada, quase que inexistente se comparada às representações da etapa 1. Uma vez que se têm riscos e árvores cortadas do que seriam as matas. E, no lugar dessa vegetação aparecem as casas, os prédios e a indústria, ou seja, acreditam que no futuro o rio além de estar mais poluído, as construções ao redor dele crescerão também.

Outra característica comum é o tamanho dos rios. Em grande parte, aparecem maiores, sinalizando que no futuro ele encherá mais rápido e, por conseguinte, transbordará mais rápido também aumentando a ocorrência das inundações.

Vale destacar também as consequências na vida das pessoas (figuras 20 e 21). Embora tenha aparecido apenas em dois desenhos, visualizou-se, nos traços, pessoas se afogando, isto é, sinalizando que no futuro, além de aumentarem, as inundações vão trazer maiores consequências diretas na vida da população.

Figura 20 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representações de afogamento



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Nesta representação tem-se o rio, na cor marrom e com lixos, ou seja, o rio poluído e algumas pessoas se jogando no mesmo. Segundo a autora, seriam as pessoas se afundando na poluição, pois este é o cenário caso as intervenções no Rio Alcântara não cessem. Isto é, as inundações, no futuro, chegarão a um nível tão alto que começará a afetar, negativamente, a vida das pessoas, que além de perder tudo vão também se afogar de forma recorrente.

Até porque, a bacia hidrográfica é um geossistema, e como destaca Christofolletti (1999), entende-se que é a interação entre os elementos físicos e biológicos da natureza, analisados sob uma perspectiva geográfica, no contexto espacial. Ainda, o autor evidencia que o geossistema é um sistema singular, complexo, onde interagem os elementos físicos, químicos,

biológicos em que os fatores socioeconômicos não constituem um elemento antagônico e oponente, mas sim estão incluídos no funcionamento do sistema.

Desta forma, as ações humanas estão incluídas nos fenômenos naturais, pois funcionam dentro de um sistema, como retrata a figura 21:

Figura 21 – Mapas mentais dos estudantes do CIEP 439 com representações de afogamento



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Já neste desenho percebe-se que o aluno retrata um caos. A paisagem é do centro de Alcântara, tal qual no desenho 1, onde o Rio Alcântara aparece completamente inundado. Além disso, há árvores no rio, carros com pessoas sendo socorridas pelos bombeiros, uma montanha muito maior de lixos e pessoas correndo da água para se abrigar. Isto é, para este estudante, o cenário daqui há 20 anos será muito pior na bacia pois afetará o risco de vida da população.

Deste modo, a metodologia de mapas mentais possibilita, além de localizar um determinado fenômeno em uma representação cartográfica, desenvolver atividades, leituras e interpretações que permitam ao aluno entender a produção de um dado contexto no espaço. Assim, o uso deste método abre possibilidade para que o docente de Geografia observe e reconheça como os alunos integram a realidade e os fatores do cotidiano com os conteúdos científicos (RICHTER, 2011).

3.3 O Google Earth: a relação entre o teórico e o prático sobre as inundações urbanas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara

Nos dias atuais, as tecnologias têm se mostrado bastantes presentes na vida cotidiana dos estudantes, como por exemplo o celular, computador, internet, câmera fotográfica, *tablet*, dentre outros. Contudo, tais tecnologias muitas vezes têm sido inimigas do professor em sala de aula, uma vez que os estudantes deixam de prestar atenção na aula para se distrair com elas.

Assim, uma alternativa interessante ao professor, e ao ensino de Geografia é de se apropriar dessas tecnologias de comunicação e informação e utilizá-las na explicação do conteúdo. Isso porque permite uma aprendizagem mais significativa, pois está apropriando-se de elementos do cotidiano do aluno. Além disso, torna a aula mais interessante e chamativa para o aluno, assim como o conteúdo de fácil assimilação, como destaca Sousa (2014, p. 46):

[...] a facilidade e o entusiasmo dos alunos em manusear essas tecnologias permitem aos professores trabalhar à Cartografia em meio digital utilizando como materiais de apoio imagens de satélite, SIG e recursos de multimídia que estão cada vez mais presentes na sociedade contemporânea, mas ainda estão distantes da sala de aula.

E, dentre essas tecnologias, o Google Earth têm se apresentado como opção interessante a educação geográfica, visto que permite ao aluno explorar e interagir com a informação geográfica.

O Google Earth é um programa muito utilizado atualmente, devido a disponibilização gratuita na internet. Ele é feito de imagens de satélites e mapas que possibilitam, ao usuário, várias utilizações. Como por exemplo: mover a imagem; traçar rotas e caminhos; “viajar” por lugares conhecidos e desconhecidos (ou seja, localizar-se); gravar vídeos; e até observar as modificações na paisagem, numa escala temporal de 10 anos. Além, é claro, de permitir ao usuário produzir seu mapa.

Desta forma, de acordo com Sousa (2014) a utilização de imagens e satélite a partir deste aplicativo se mostra como uma importante ferramenta para atividades cartográficas nas aulas de Geografia. Isso porque os docentes podem trabalhar com informações mais atualizadas sobre o espaço geográfico, tais como o espaço de vivência do aluno, seja a cidade ou o bairro permitindo ao aluno construir conhecimentos sobre a dinâmica espacial de maneira mais interativa e participativa.

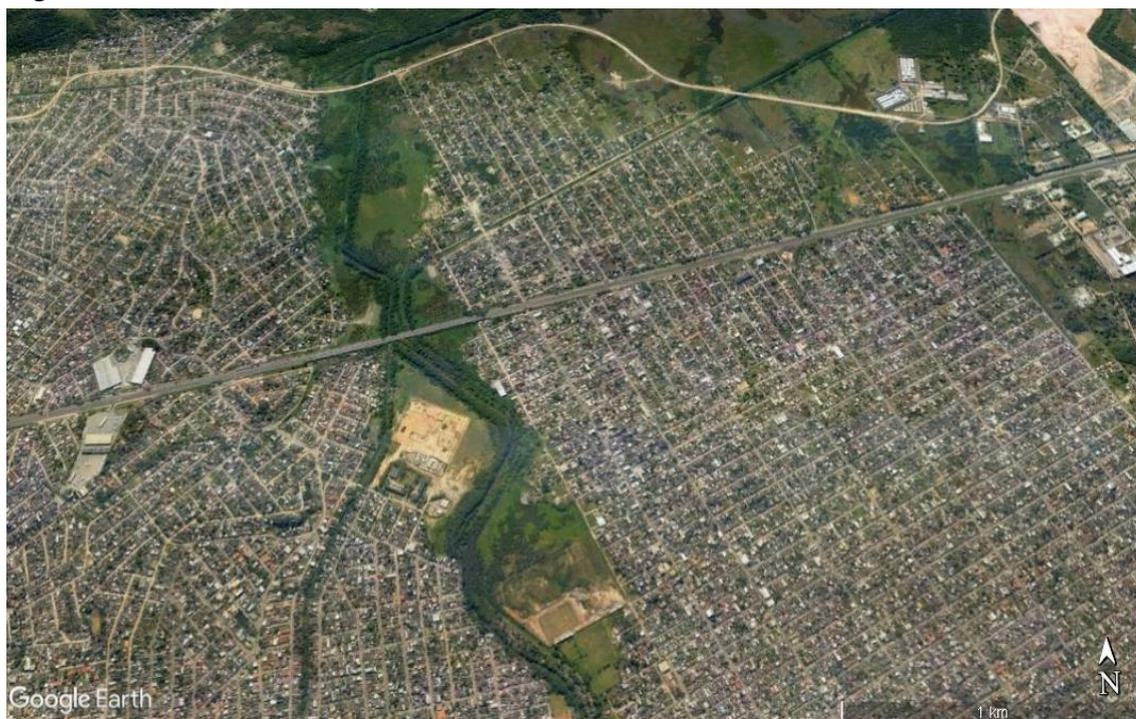
Nesse sentido, utilizou-se essa ferramenta na atividade 4: utilização de imagens do Rio Alcântara pelo Google Earth, pois este recurso permite uma ampla visualização do ambiente em questão, como se tivesse em tempo real. Assim, inicialmente mostrou-se para os estudantes a localização do Rio Alcântara e o seu afluente, o Mutondo (ambos situados ao redor da escola) a partir das figuras 22 e 23, estimulando que eles observassem as características dos rios.

Figura 22 – Extensão do Rio Alcântara



Fonte: A autora, 2019.

Figura 23 – Trecho do Rio Alcântara

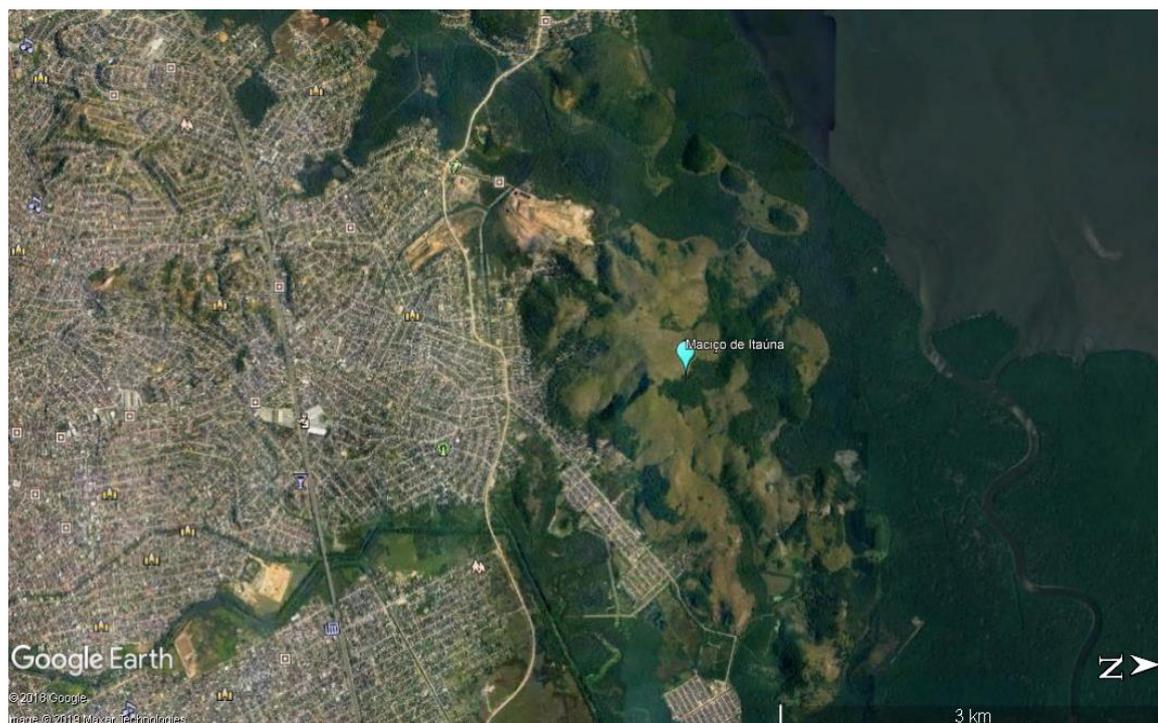


Fonte: A autora, 2019.

O objetivo era iniciar a discussão mostrando a localização do rio, e relacionar com algumas de suas características. Como por exemplo o formato dele; a forma que esse formato muda quando está mais afastado da urbanização; a presença de casas, prédios, pontes enfim, a construção do espaço urbano ao redor deste rio; e a proximidade dele com a região da escola.

Em seguida, iniciou-se a discussão sobre as inundações, começando pelos fatores naturais. Para isso utilizou-se a figura 24:

Figura 24 – Trecho do Rio Alcântara e Maciço de Itaúna



Fonte: A autora, 2019.

Com esta imagem conseguiu-se discutir com os alunos alguns dos elementos naturais no processo das inundações, tais como: a topografia do terreno que é relativamente baixa; a presença do maciço de Itaúna que ajuda a drenar as águas com maior velocidade para as camadas mais baixas do terreno (e conseqüentemente pra escola, devido a proximidade); e os efeitos da influência das marés sofridos pelas áreas/bairros onde os rios da bacia hidrográfica em questão deságuam no estuário da Baía de Guanabara.

Posteriormente, iniciou-se a discussão sobre os fatores antrópicos. Primeiramente, mostrou-se as figuras 25 e 26, cujo são imagens da porção do Rio Alcântara que está ao lado da escola, em diferentes escalas:

Figura 25 – Trecho do Rio Alcântara e CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior



Fonte: A autora, 2019.

Figura 26 – Vegetação nas margens no Rio Alcântara próximo ao CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior



Fonte: A autora, 2019.

A partir dessas duas imagens a ideia era discutir sobre a ocupação irregular nas margens, isto é, da planície de inundação do rio, em sua maior parte por residências; a degradação do rio, com lixo, esgoto, etc. visível em sua cor; a devastação da mata ciliar e a impermeabilização dos solos.

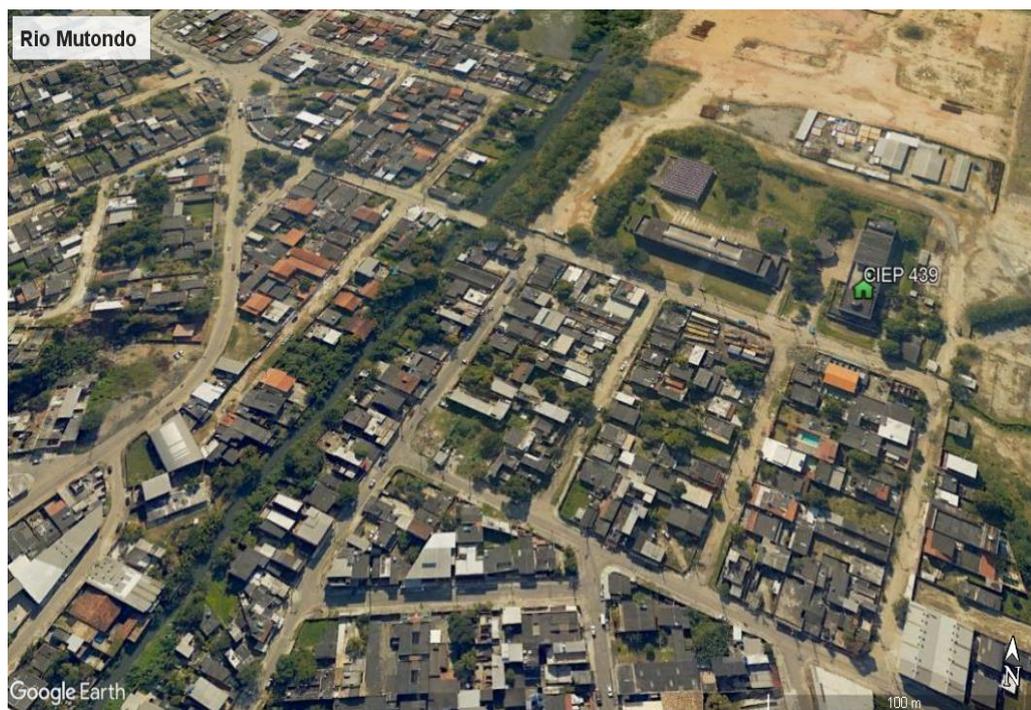
E, para finalizar as imagens foi mostrado o rio Mutondo, nas figuras 27 e 28:

Figura 27 – Trecho do rio Mutondo próximo a BR- 101



Fonte: A autora, 2019.

Figura 28 – Trecho do Rio Alcântara e localização do CIEP 439 Luiz Gonzaga Júnior



Fonte: A autora, 2019.

Isto é, o objetivo com essas imagens era discutir evidenciando o rio Mutondo, conhecido pelo fato de passarem todos os dias por ele para chegar até a escola. Assim, a análise sobre a urbanização fortemente presente na margem do rio, como a localização da escola em relação a ele (figura 28) e a Br-101, uma importante rodovia para a região, passando por cima do Rio Alcântara.

Por fim, foram distribuídos para os alunos folhas de ofício em branco para que eles fizessem um mapa conceitual acerca das inundações. Isto é, as palavras-chave sobre o que eles entendem deste conteúdo, agrupando em “causas”, “consequências” e “soluções”. O objetivo é de analisar o avanço ou não deles acerca dos conceitos e como concebem tal fenômeno atrelado aos conteúdos e conceitos geográficos. Tendo em vista que, no ensino de Geografia, é importante estabelecer um diálogo com a natureza, com o homem e com o espaço, pois isso reforça a motivação e a capacidade de aprender a pensar o espaço, desenvolvendo raciocínios geográficos, incorporando habilidades e construindo conceitos (TOMITA, 2009).

Além disso, os mapas conceituais possibilitam a construção de uma aprendizagem significativa, na medida que permitem fazer pontes, utilizando os organizadores prévios, entre aquilo que o aluno já sabe e o que ele precisa para aprender significativamente o conteúdo proposto (TOMITA, 2009). E a ideia da atividade é justamente aguçar isso nos estudantes, estabelecendo relações entre o novo conhecimento (inundações urbanas) e aquele já existente

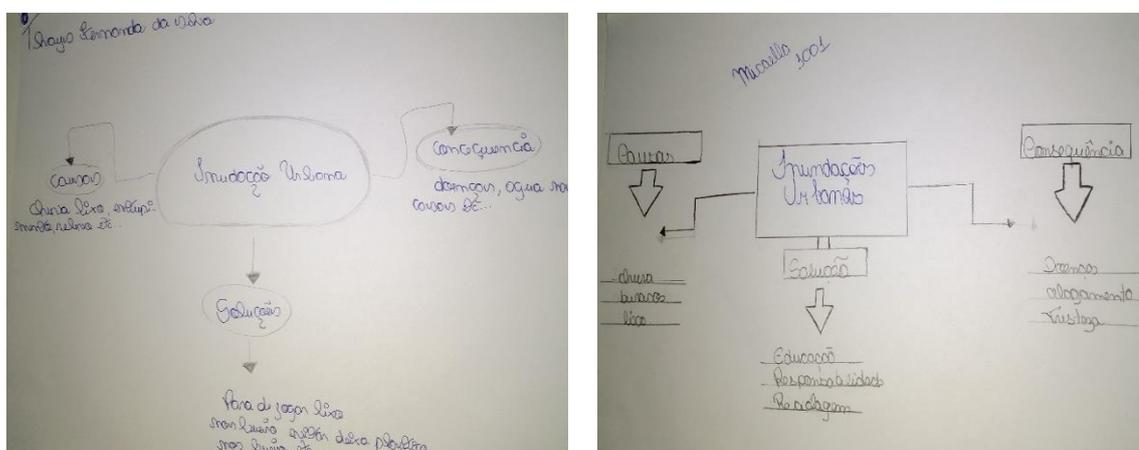
(o que os alunos trazem consigo sobre o fenômeno, isto é, do seu cotidiano), gerando significados às novas matérias de aprendizagem.

Aplicação da atividade

Nesta última, como já sinalizado o objetivo era realizar uma discussão, a partir do recurso visual proporcionado pelo Google Earth, sobre o Rio Alcântara e Mutondo, analisando suas características visíveis e a influência destas na ocorrência das inundações.

Sobre as causas, de sete alunos as respostas comuns ficaram entre “lixo nos rios” e a “chuva” como a principal causa, uma vez que seis alunos apontaram isso. “Relevo” também apareceu bastante porque 4 alunos indicaram. “Capitalismo”, “urbanização” e “falta de saneamento básico” também foram sinalizados pelos estudantes com dois apontamentos de cada um. Nas respostas soltas, apareceram: entupimento, população, desinformação, presunção, desrespeito e desconscientização. Como pode-se observar na figura 29 e 30:

Figura 29 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações urbanas



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

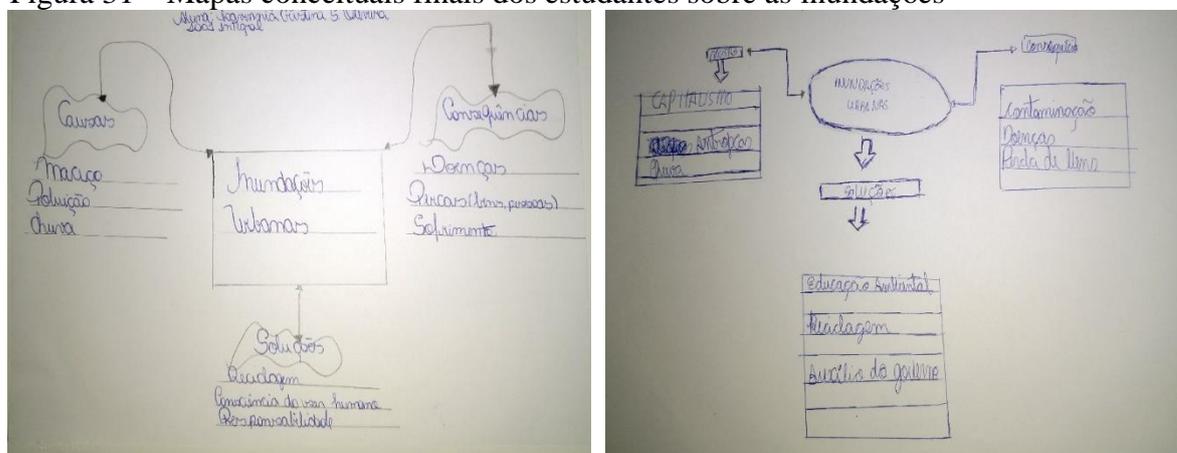
Figura 30 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações urbanas



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Sobre as consequências, as respostas comuns ficaram entre “doenças”, onde todos colocaram, “perda de bens materiais e pessoas”, no qual 5 destacaram, (figura 31) “alagamento nas casas”, em que 3 apontaram; “tristeza”, com também 3; e “perdas econômicas” com dois. Além disso apareceram também “atraso ou falta de locomoção” e “degradação do ambiente”.

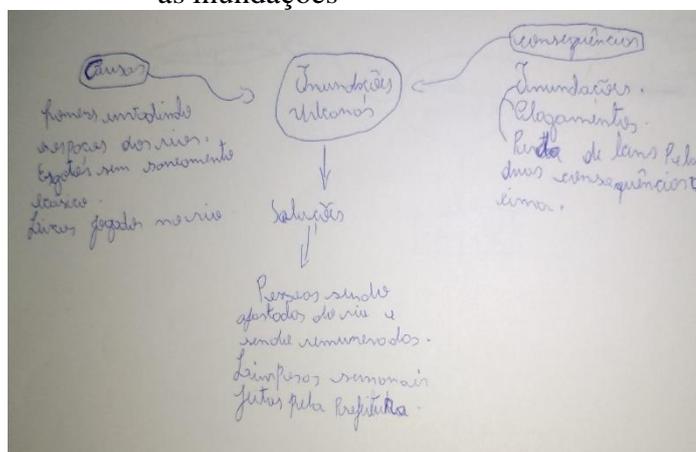
Figura 31 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

E nas soluções, as respostas mais comuns se encontram em “educação e consciência ambiental” com 5 discentes apontando, “reciclagem” com 3 e “limpezas feitas pela prefeitura” com dois, conforme apresenta-se na figura 32:

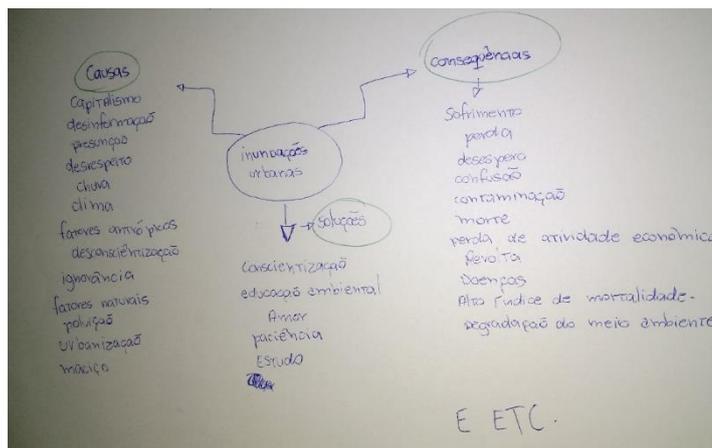
Figura 32 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Fora estes, teve-se também “saneamento básico”; “afastamento de pessoas do rio com remuneração”; “parar de jogar lixo e plástico nos bueiros”; E, “amor”; “paciência” e “estudo”. Estes três últimos sendo apontados pela mesma aluna (figura 33):

Figura 33 – Mapas conceituais finais dos estudantes sobre as inundações



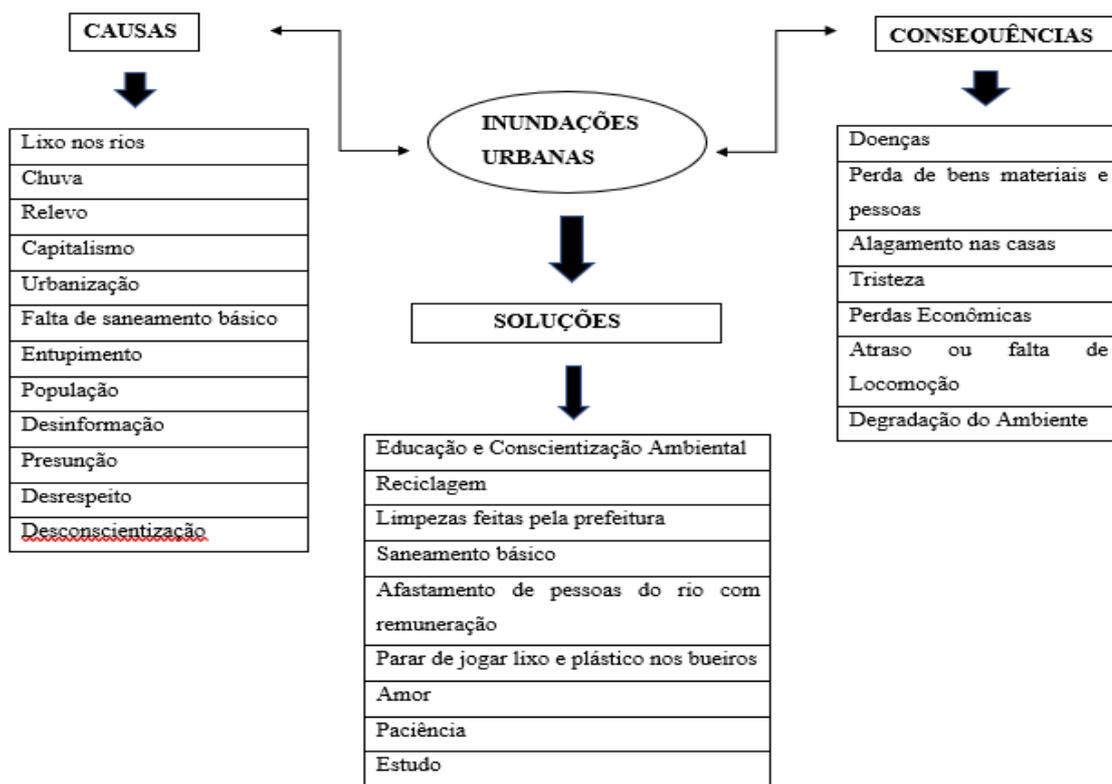
Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Dessa forma, os mapas conceituais, ao estruturar o pensamento, permitiram aos estudantes entenderem como eles precisam pensar. Isso porque, de acordo com Tomita (2009) baseado nos princípios da aprendizagem significativa, o uso e a construção do mapa conceitual é uma representação que insere uma certa propriedade peculiar cujo indicam relações entre conceitos, por palavras ou frases de ligação, formando uma proposição.

Portanto, o objetivo desta atividade final foi de aguçar nos alunos a compreensão, a partir da navegação no Google Earth, sobre os principais fatores, de ordem natural e antrópica, que acarretam e acentuam a ocorrência das inundações na bacia hidrográfica do Rio Alcântara. Além de fazê-los pensar e externalizar, a partir do mapa de localização e do mapa conceitual, sobre as causas e consequências deste fenômeno na região e, conseqüentemente, para suas vidas.

Deste modo, de maneira geral os mapas conceituais dos estudantes podem ser organizados da seguinte maneira (figura 34):

Figura 34 – Esquema conceitual das respostas dos alunos sobre as causas, conseqüências e soluções acerca das inundações urbanas



Fonte: Estudantes do CIEP 439, 2019.

Nesse sentido, observa-se que em relação as causas, os estudantes concebem muito mais os fatores antrópicos, do que os físicos. Isso porque dos 12 elementos citados, aparecem somente 2 (relevo e chuva) naturais. Já sobre as conseqüências, eles dão ênfase principalmente as perdas, o que pode ser explicado pelo próprio cotidiano deles, pois como visto em 3.1 (entrevistas coletivas) todos eles, direta ou indiretamente, sofrem ou conhecem alguém que sofre com as inundações. E, por fim, as soluções em que eles dão uma singela importância a educação ambiental, pois citam a educação, a conscientização e o estudo.

Deste modo, pode-se afirmar que eles possuem uma percepção socioambiental, onde o natural e o social são compreendidos como fatores de um mesmo processo – inundações urbanas, sendo a humanidade o elemento mais importante deste fenômeno. E, no que tange a aprendizagem, entende-se que ao considerar que as diferenças pessoais e sociais influenciam na elaboração de conceitos, elas também influenciam na aprendizagem diferenciada, portanto, na aprendizagem significativa (TOMITA, 2009).

Assim, como afirma Sousa (2014), para a utilização de geotecnologias no ensino das temáticas físico-naturais, é necessário considerar o ambiente imediato e, conseqüentemente

fazer reflexões e críticas sobre a dinâmica ambiental ao utilizar dados e informações coletados pelos próprios alunos. E foi justamente o que esta atividade permitiu, na medida que possibilitou articular diferentes agentes produtores do espaço urbano, correlacionando desde a escala de aproximação com o bairro, o município até a escala global.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa buscou-se, sob as percepções ambientais dos alunos, pensar sobre o ensino das temáticas físico-naturais, a partir da realização de propostas didáticas (com estudantes do 1º ano do ensino médio) acerca das inundações urbanas na bacia hidrográfica do Rio Alcântara. Buscou-se destacar, como tais propostas convergem para uma educação geográfica significativa - tendo em vista que este é um fenômeno muito presente na vida de tais alunos e, principalmente, na cidade de São Gonçalo.

Pode-se afirmar que a utilização das propostas didáticas contribuiu pois possibilitou uma noção do saber preliminar dos estudantes, além de permitir pensar em formas lúdicas para o ensino das temáticas físico-naturais – em especial aos conceitos de hidrológicos. Também foi importante a própria atuação deles durante a apresentação das atividades, isso porque todos participaram ativamente na construção do conhecimento geográfico, sendo sujeitos da sua própria aprendizagem e não meros ouvintes ou observadores. Desta forma, a aprendizagem se tornou significativa para eles, visto que a todo momento tiveram que relacionar os seus conhecimentos sobre as inundações com os conhecimentos proporcionados pela pesquisadora, fazendo uma mediação entre os conceitos do cotidiano e os científicos.

Deste modo, a proposta didática foi realizada com as seguintes atividades: mapa conceitual sobre as inundações urbanas; mapas mentais sobre o Rio Alcântara; entrevista coletiva e utilização de imagens do Rio Alcântara pelo Google Earth.

A atividade 1: mapa conceitual sobre as inundações urbanas, foram feitos pelos alunos a partir de vídeos feitos por próprios moradores da região, para que a pesquisa tivesse uma ideia mais clara daquilo que eles já sabiam sobre a temática. Ou seja, o objetivo foi de obter seus conhecimentos prévios, para, posteriormente com as outras propostas, relacionar com os conteúdos científicos.

Foi uma proposta altamente relevante porque, pelo fato de ter sido a primeira atividade, detectou o conhecimento deles, possibilitando a pesquisadora (professora em questão) um ponto de partida coerente, de acordo com o estágio de conhecimento dos estudantes (KOCHHANN; MORAES, 2014). E, como sinaliza Gomes (2019) isso vai de encontro com a teoria da aprendizagem significativa que evidencia como é importantíssimo determinar o que o aluno já sabe, para, em seguida, mediar a novos conceitos em acordo com seus conhecimentos prévios.

A atividade 2: mapas mentais sobre o Rio Alcântara, tinha como pressuposto compreender as percepções ambientais dos alunos sobre as inundações na região em dois momentos: o atual e no futuro. Tais mapas foram recursos essenciais pois, nos desenhos, percebeu-se que os estudantes atribuem muito mais aos fatores sociais a responsabilidade da ocorrência das inundações na região. Tendo em vista que os fatores naturais (clima, relevo, vegetação) quase não tiveram destaque nas representações. Em relação à prospecção de futuro, observou-se que os alunos não estão otimistas, pois todos eles representaram uma grande piora no cenário.

Já a atividade 3: entrevistas coletivas, foi a proposta didática em que os discentes mais participaram. Isso porque, durante as perguntas todos eles emitiram alguma opinião, até mesmo aqueles que, outrora, nunca haviam participado das propostas. Durante esta atividade foi possível observar com clareza como as inundações afetam a vida desses alunos, pois cada um relatou a forma que tal fenômeno se expressa em sua realidade.

A percepção dos estudantes traz uma relação com a classe pertencente uma vez que muitos evidenciam a perda de bens materiais; falta de condições financeiras para reavê-los - muitas vezes dependendo de ajudas externas; a dinâmica do bairro da escola onde a infraestrutura urbana faz com que as casas e ruas sejam invadidas pelas inundações. E por conta disso, os estudantes precisam buscar outra alternativa para chegar à escola ou falta a aula.

Além disso, nesta atividade foi possível observar a postura crítica dos estudantes com discussões bem contundentes sobre pontos de vista acerca responsabilidade das ocorrências das inundações, apesar de estudos a respeito do assunto.

E, por fim, a atividade 4: a utilização de utilização de imagens do Rio Alcântara pelo Google Earth, onde utilizou-se tal recurso tecnológico para simular um trabalho de campo com os alunos, mas dentro de sala de aula. Foi também uma proposta muito rica, na medida que conseguiu-se mostrar aos alunos o ambiente em questão, analisando como tais características (físicas e antrópicas) são relevantes no processo da inundação.

Portanto, a partir da análise destas atividades e das classificações realizadas por Fiori (2007), pode-se inferir inicialmente que os estudantes possuem uma representação de meio ambiente como problema. O ser humano é concebido como um depredador, pois em todas as atividades eles apontaram o homem como causa principal das inundações.

Assim sendo, as percepções dos indivíduos podem ser classificadas, na perspectiva socioambiental, em que o natural e o social são compreendidos como fatores de um mesmo processo e o indivíduo, neste cenário, é o elemento fundamental do ambiente.

Ao mesmo tempo, em relação às concepções da educação ambiental, pode-se inferir que eles possuem uma visão ambiental-sistêmica. Visto que ao longo da aplicação destas metodologias, especialmente nas entrevistas coletivas, observou-se consciência deles a respeito de que este fenômeno integra não apenas os fatores naturais, como também os políticos, econômicos, culturais e ambientais. Algo extremamente necessário para construir uma sociedade consciente e uma educação geográfica crítica.

Isso visto que, fazer a educação geográfica, como sinaliza Callai (2011, p. 15) “requer o esforço de superar o simples ensinar Geografia ‘passando os conteúdos’, e procurar com que os alunos consigam fazer as suas aprendizagens tornando significativos para as suas vidas estes mesmos conteúdos”. Ou seja, é necessário contextualizar os conteúdos geográficos com a realidade do aluno, pois na atualidade o aluno não apenas aprende, mas também produz saberes que devem ser entendidos e levados em consideração pelos docentes.

E, no que tange as temáticas físico-naturais, essa relação fica ainda mais em evidência pois potencializa a integração com a realidade do educando - na medida que tais conceitos naturais permitem trabalhar de forma associada ao seu cotidiano, dando significado ao conhecimento do aluno. Assim, “o diálogo e o confronto entre este conhecimento e o conhecimento científico deve caminhar em direção a um conhecimento sistematizado que o ajude a refletir e a tomar decisões nos diferentes espaços vivenciados por ele” (MORAIS, 2011, p. 275-276).

E as bacias hidrográficas urbanas, por sua vez, são um exemplo de conteúdo -dentro das temáticas físico-naturais - em especial as localizadas em áreas urbanas, as quais integram um conjunto do comportamento das condições naturais e das atividades humanas nelas desenvolvidas. Assim, modificações significativas, em qualquer um desses fatores, podem gerar alterações no meio físico como um todo. (AFONSO, 2013). E, em ambientes urbanos tais bacias possuem seus rios e canais modificados devido à poluição, tais como lançamento de dejetos e esgotos, aterros, alteração de traçado etc.

Nesse sentido, fenômenos naturais decorrentes das bacias hidrográficas, tais como as inundações, potencializam-se nas cidades, trazendo impactos graves à população, como: perdas materiais; interrupção de atividades econômicas; perda de vida; proliferação de doenças e etc.

E a dinâmica hidrológica da cidade de São Gonçalo, em especial o bairro da escola, como evidenciado nesta pesquisa, encontra-se nesta situação, visto que regularmente sofre com as inundações e as consequências desta na vida da população, isto é, os alunos e moradores do Luiz Caçador.

De maneira geral, percebeu-se que os estudantes possuem muitas dificuldades em associar as escalas de análise. Isso porque quando a pesquisadora apresentou o conteúdo, destacando a bacia hidrográfica do Rio Alcântara como um sistema hidrológico, comparando com as bacias do Brasil (como por exemplo a bacia amazônica), os alunos logo alegaram estranheza, sinalizando que tal bacia não pode ser concebida desta forma, visto que é um “valão”.

Ou seja, isso - juntamente com os resultados das atividades -, mostrou que os alunos não percebem que as bacias hidrográficas e os rios que fazem parte de sua realidade, são, de fato, bacias e rios, além de não associarem com os conteúdos vistos em sala de aula. Posto que fazem uma forte separação entre tais sistemas, como os de escala Brasil, somente pelo fato de estarem altamente degradados.

Contudo, vale destacar que ainda há algumas lacunas a serem preenchidas acerca da temática. Como por exemplo: porque há essa dificuldade em associar as escalas de análise no que diz respeito as bacias hidrográficas? Visto que, como o Brasil é um país altamente urbanizado, muitas cidades brasileiras passaram por este processo de urbanização e, conseqüentemente, afetaram suas bacias. Dessa forma, o que causa essa dificuldade nos estudantes? Por que as percepções ambientais associadas as bacias hidrográficas das cidades brasileiras normalmente são vistas como valão? É um problema de ordem acadêmica? Isto é, no processo de formação dos professores de Geografia? São algumas indagações sobre o tema, que ficam para serem pensadas e respondidas em um futuro, isto é, em pesquisas posteriores.

No mais, ressalta-se a importância de realizar, na educação geográfica, propostas pedagógicas que integrem os conhecimentos dos alunos aos conteúdos científicos. E as propostas apresentadas na presente pesquisa são sugestões interessantes para o tratamento das temáticas físico-naturais na educação básica, pois permitem ao professor sinalizar novos caminhos, tornando o ensino de Geografia significativo para o estudante, na medida que evidencia que o que se estuda no colégio possui relação com a realidade vivida.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli. O que é um Estudo de Caso Qualitativo em educação? **Revista da FAEEDA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, jul./dez. 2013.

AFONSO, Anice Esteves. Contribuições da Geografia Física e da Educação Ambiental na prática de professores de Geografia a partir do estudo de bacias hidrográficas em áreas urbanas. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), v. 09, n.1, p. 76-85, jan/jun. 2013.

AFONSO, Anice Esteves. Contribuições da Geografia Física para o ensino e a aprendizagem geográfica na educação básica. **Revista Educação Geográfica em Foco**, Rio de Janeiro, v. 1, n.02, p. 60-75, dezembro, 2015.

AFONSO, Anice Esteves; DIAS, Liz. Fundamentos teórico-metodológicos para o ensino das temáticas físico-naturais na Geografia: relatos e discussões. In: MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ALVES, Adriana Olivia. ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira. **Contribuições Geografia Física para o ensino de Geografia**. 1ed.Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2018.

ANDRADE, Thais Alves Gallo et al. A integração de políticas públicas na ação contra enchentes em bacias hidrográficas antropizadas: o caso do município de São Gonçalo. In: VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010, Niterói. **Anais VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, Niterói, 2010, p. 1-17.

AUSUBEL, David Paul. A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982. Apud KOCHHANN, Andréa; MORAES, Carla Moraes. **Aprendizagem Significativa na Perspectiva de David Ausubel**. Anápolis: Editora da Universidade Estadual de Goiás, 2014.

BARBOSA, Tulio; AZEVEDO, José Roberto Nunes de. Contribuições marxistas para pensarmos o ensino de geografia. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 02, p. 52-73, jul./dez., 2011.

BELO, Evelyn Monari. Geografia da Realidade e Realidade Geográfica. Novos conceitos, velhos paradigmas. Ausência de Método? In: IV Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos, 2010, São Paulo. **Anais IV Seminário Internacional de Pesquisa e Estudos Qualitativos**, São Paulo, 2010, p. 1-13.

BERTOLINO, Ana Valéria Freire et al. Análise da Dinâmica Climatológica no Município de São Gonçalo/RJ: Triênio 2004 – 2007. **Revista Tamoios** (Impresso), v. 03, n. 02, p. 1-13, 2007.

BESSA, Eliane Ribeiro de Almeida da Silva; GONÇALVES, Thiago Giliberti Bersot. Entre a Preservação Ambiental e a Ocupação Urbana: propostas e impasses do Plano Diretor de São Gonçalo, RJ. In: **APP Urbana 2012**, Natal. APP Urbana 2012. Natal: UFRN - CCHLA, 2012. v. 1. p. 8-122.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Bacias hidrográficas urbanas. In: GUERRA, Antônio José Teixeira. **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

CALLAI, Helena Copetti. **A educação Geográfica: reflexão e prática**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Ensino de Geografia e diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuição de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino. In: CASTELLAR, Sonia. **Educação Geográfica: teorias e práticas docentes**. São Paulo: Contexto, 2005.

CAZULA, Leandro Pansonato. MIRANDOLA, Patrícia Helena. BACIA HIDROGRÁFICA – CONCEITOS E IMPORTÂNCIA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO: um exemplo aplicado na bacia hidrográfica do Ribeirão Lajeado/SP – Brasil. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros – Seção Três Lagoas/MS**, n. 12, p. 101-124, 2010.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. **A Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1999.

COELHO NETTO, Ana Luiza. Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: GUERRA, Antonio José Teixeira e CUNHA, Sandra Baptista. (org). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

COSTA, Helder. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro- Uma Abordagem Geral/ Helder Costa, Wilfried Teuber**. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro – Geomorfologia do Estado do Rio de Janeiro. Brasília, dez. 2000.

CUNHA, Sandra Baptista da. Canais Fluviais e a Questão Ambiental. In: GUERRA, Antônio José. **Geomorfologia Urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

DEUS, Adélia Meireles et al. Estudo de Caso na pesquisa qualitativa em Educação. In: VI Encontro de Pesquisa em Educação: o pensamento pedagógico na contemporaneidade, 2010, Teresina. **Anais...** Teresina, 2010, p.1-12.

FIORI, Andréia de. **A percepção ambiental como instrumento de programas de educação ambiental da Estação Ecológica de Jataí (Luiz Antônio, SP)**. 2007. 113f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

GOMES, Hemerson Souza. **Propostas didáticas para ensinar os conteúdos climáticos na Geografia escolar**. 2019. 156f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2019.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. O Estado do Ambiente – Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro 2010. Rio de Janeiro, SEA/INEA. 2012.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. Elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Organização: Coppetec. – Rio de Janeiro: SEA/ INEA. 2014.

KOCHHANN, Andréa; MORAES, Carla Moraes. **Aprendizagem Significativa na Perspectiva de David Ausubel**. Anápolis: Editora da Universidade Estadual de Goiás, 2014.

LEFEBVRE, Henri. **La production de l'espace**. Paris: Éditions Anthropos, 2000.

LEFEBVRE, Henri. **Direito a cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

LEOTE, Rosangella. Abordagens da neurociência sobre a percepção da obra de arte. In: *ArteCiênciaArte* [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Abordagens qualitativas de pesquisa: a perspectiva etnográfica e o estudo de caso. In: LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa**. São Paulo: EPU, 1986.

MARIN, Andreia Aparecida. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 03, n. 01, p. 203-222, 2008.

MARQUES, Roberto. Por uma perspectiva espacial da escola. **Revista Brasileira de Educação Geográfica**, v. 03, n. 05, p. 05-20, jan./jun., 2013.

MODESTO, Nilo Sérgio d'Avila. **A (re)produção espacial em marcha na consolidação dos Grupos de Poder Hegemônico em São Gonçalo**. 2008. 203f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Fluminense, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação. Niterói, 2008.

MORAES, João Marçal Bodê de. ESPAÇO DO TRABALHO E MUDANÇAS SOCIOESPACIAIS: a reconstrução dos espaços urbano-fabris no Município de São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro. **MERIDIANO – Revista de Geografia**, v. 01, n. 03, p. 67-82, 2014.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa. **O ensino das temáticas físico-naturais na geografia escolar**. 2011. 310f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel. In MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.

NETTO, José Paulo. **Introdução ao estudo teórico de Marx**. 1.ed.- São Paulo: Expressão Popular, 2011.

NOGUEIRA, Valdir; CARNEIRO, Sônia. Educação Geográfica e a consciência espacial cidadã. **Contrapontos**, Itajaí, v. 08, n. 01, p. 85-101, jan/abr 2008.

OLIVEIRA, Andréa; JÚNIOR, Carlos Alberto Mourão. Estudo teórico sobre percepção na filosofia e nas neurociências. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 05, n. 02, p. 41-53, fev/dez, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S20759479201300020005>. Acesso em: maio de 2020.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; TOMOKO, Iyda Paganelli; CACETE, Núria Hanglei. **Para ensinar e aprender Geografia**. 3ª edição. São Paulo: Cortez, 2009.

REIS, Marília Freitas de Campos Tozzoni. Educação Ambiental: referências teóricas no ensino superior. **Interface (Botucatu)**, v. 0, n. 0.9, s/pág., 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-32832001000200003>. Acesso em: novembro de 2020.

RESENDE, Gustavo et al. Aplicabilidade do Ensino Crítico de Geografia na Educação básica: quais as propostas didáticas presentes nos livros do ensino médio? In: X Fórum Nacional de Formação de Professores de Geografia: Percursos teórico-metodológicos e práticos da Geografia Escolar. 2020, formato online. **Anais do Fórum Nacional de Formação de Professores de Geografia**. 2020, p. 1020–1027.

RICHTER, Denis. **O mapa mental no ensino de geografia: concepções e propostas para o trabalho docente**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

RIVERA, Santiago José Armando. “Los escenarios de la cotidianidad, la educación geográfica y la compleja realidad globalizada”. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, Campinas, v. 5, n. 9, p. 04-28, jan./jun., 2015.

RIVERA, Santiago José Armando. A geografia escolar no debate epistemológico e didático do mundo contemporâneo. In: CASTELLAR, Sonia Maria Vanzella, CAVALCANTI, Lana de Souza.; CALLAI, Helena Copetti. **Didática da Geografia – aportes teóricos e metodológicos**. São Paulo: Xamã. 2012.

ROSA, Daniel Pereira. **De cidade-dormitório à centralidade da grande cidade periférica: trabalho, consumo e vida de relações de São Gonçalo na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RJ)**. 2017. 299f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de textos, 2006.

SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos. **A consciência e a mediação: um estudo sobre as didáticas contemporâneas dos professores de geografia da rede pública de São Paulo e do Rio de Janeiro**. 2012. 325f. Tese (Doutorado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SALGADO, Carla Maciel. Precipitação e enchentes no município de São Gonçalo (RJ): caracterização e prevenção. In: SANTOS, Marcelo Guerra. **Estudos ambientais em regiões metropolitanas: o município de São Gonçalo**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova – da crítica da geografia a uma geografia crítica**. São Paulo: EDUSP, 2004.

SANTOS, Milton. **Técnica, espaço, tempo – globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1994.

SANTOS, Nathália Villela Peres dos. **Implicações das inundações urbanas da bacia do rio Guaxindiba-Alcântara em São Gonçalo (RJ) no ensino de Geografia**. 2016. 126f. Monografia- Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2016.

SILVA, Cátia Antônia da. Processos de urbanização em São Gonçalo no contexto metropolitano do Rio de Janeiro e suas consequências socioambientais. In: SANTOS, Marcelo Guerra. **Estudos ambientais em regiões metropolitanas: o município de São Gonçalo**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

SILVA, Eliane Netto Medeiros da; SALGADO, Carla Maciel. Percepção ambiental de alunos do ensino básico de São Gonçalo (RJ) em relação às bacias hidrográficas. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 14, n. 48, p. 120–133, dez., 2013.

SILVA, Eliane Netto Medeiros da; SALGADO, Carla Maciel. A percepção ambiental por meio de mapas mentais - Metodologia aplicada a estudantes do Ensino Fundamental em São Gonçalo referente ao tema: Bacias Hidrográficas. In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2009, Viçosa. **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, Viçosa: Depto. Geografia- UFV. v. 1, s/p. 2009.

SILVA, Carmem Lúcia Rosa da. Percepção ambiental de alunos do colégio de aplicação da UFRR sobre impactos ambientais nas bacias hidrográficas urbanas de Boa Vista/RR. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 8, n. 14, p. 85-94, jan. / abr., 2017.

SILVEIRA, Cassiane Aparecida da; DIAS, Patrícia. A problemática das inundações em áreas urbanas sob a ótica da permeabilidade do solo. 14^a Congresso de Cadastro Multifinalitário e Gestão Territorial. 2014, Florianópolis. **Anais do COBRAC- Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário**, Florianópolis: UFSC. 2014, p. 1-11.

SOTCHAVA, Viktor Borisovich. **O Estudo de Geossistemas**. São Paulo: Ed. Lunar, 1977.

SOUSA, Iomara Barros de. **Geotecnologias e Recursos de Multimídia no Ensino de Cartografia: Percepção Socioambiental do Rio Alcântara no Município de São Gonçalo/RJ**. 2014. 177f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2014.

SOUSA, Rafaella César dos Santos; SACRAMENTO, Ana Claudia Ramos. Concepções didáticas e mediação das aulas de geografia: Estudo de professores da rede pública de ensino do município de São Gonçalo (RJ). XIII Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia: conhecimentos da Geografia: percursos de formação docente e práticas na educação básica. 2017, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: IGC, 2017, p. 873-884.

SOUZA, Alaíde Mateus et al. Aprendizagem significativa e representações cartográficas: ideias e práticas para um ensino de Geografia contextualizado no cotidiano. **Revista Formação (ONLINE)**, v. 25, n. 44, p. 75-94, jan/abr, 2018.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Ambiência e pensamento complexo: resignific(ação) da geografia. In: SILVA, Aldo Dantas da; GALEANO, Alex. (Orgs.). **Geografia: ciência do complexus**. Porto Alegre: Sulina, 2004. Apud NOGUEIRA, Valdir; CARNEIRO, Sônia. Educação Geográfica e a consciência espacial cidadã. **Contrapontos**, Itajaí, v. 08, n. 01, p. 85-101, jan/abr 2008.

TOMITA, LUZIA Mitiko Saito. **Ensino de Geografia: aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais**. 2009. 183f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Águas urbanas. In: TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.

VIANNA, Lezil Francisco. **ALCÂNTARA: RIO OU VALÃO?**. 2004. 35f. Monografia (Curso de Pós- Graduação em Planejamento e Educação Ambiental) – Universidade Candido Mendes, Niterói, 2004.

VIEIRA, Cilene Daudt. **Características geomorfológicas do canal do rio Alcântara: Subsídios ao entendimento das inundações em áreas urbanas**. 2019. 154f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2019.

YIN, Robert K. O estudo de caso como estratégia de pesquisa. In: YIN, Robert K, trad. Daniel Grassi. **Estudo de caso: planejamento e métodos tradicionais**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.