



PPGeo 



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
Programa de Pós-Graduação em Geografia

CAMYLLA SILVA OTTO

**REDE HIDROGRÁFICA: A ABORDAGEM DE UM COMPONENTE FÍSICO-
NATURAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA**

Goiânia - GO

2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS INSTITUTO DE ESTUDOS
SOCIOAMBIENTAIS

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA
DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

Dissertação Tese

2. Nome completo do autor

Camylla Silva Otto

3. Título do trabalho

Rede hidrográfica: a abordagem de um componente físico-natural no Ensino de Geografia

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹



Documento assinado eletronicamente por **CAMYLLA SILVA OTTO, Discente**, em 16/06/2020, às 20:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ELIANA MARTA BARBOSA DE MORAIS, Coordenadora de Pós-Graduação**, em 19/06/2020, às 09:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1386113** e o código CRC **447C5A54**.

Referência: Processo nº 23070.025285/2020-15 SEI nº 1386113

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: **a)** consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a); **b)** novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo. Casos de embargo: Solicitação de registro de patente; Submissão de artigo em revista científica; Publicação como capítulo de livro; Publicação da dissertação/tese em livro.

CAMYLLA SILVA OTTO

**REDE HIDROGRÁFICA: A ABORDAGEM DE UM COMPONENTE FÍSICO-
NATURAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Linha de Pesquisa: Ensino-Aprendizagem de Geografia

Orientadora: Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes

Goiânia - GO

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

OTTO, Camylla Silva

Rede Hidrográfica: a abordagem de um componente físico-natural no Ensino de Geografia [manuscrito] / Camylla Silva OTTO. - 2020. CLXXXVI, 186 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, 2020.

Bibliografia. Anexos. Apêndice.

Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Geografia Escolar. 2. Componentes Físico-Naturais. 3. Rede Hidrográfica. 4. Caldas Novas, GO. I. Barbosa de Moraes, Eliana Marta, orient. II. Título.

CDU 911



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 35/2020 da sessão de Defesa de Dissertação de Camylla Silva Otto, que confere o título de Mestre em Geografia, na área de concentração em Natureza e Produção do Espaço.

No quinto dia do mês de junho de dois mil e vinte, a partir das 14 horas, através de videoconferência na Rede Nacional de Pesquisa (RNP), realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “Rede hidrográfica: a abordagem de um componente físico-natural no ensino de Geografia”. Os trabalhos foram instalados pela Orientadora, Professora Doutora Eliana Marta Barbosa de Moraes (IESA/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora Valéria de Oliveira Roque Ascensão (UFMG), membro titular externo, e Professora Doutora Lana de Souza Cavalcanti (IESA/UFG), membro titular interno.

A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido a candidata **aprovada** pelos seus membros. Proclamados os resultados pela Professora Doutora Eliana Marta Barbosa de Moraes, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, no quinto dia do mês de junho de dois mil e vinte. TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA.



Documento assinado eletronicamente por **Lana de Souza Cavalcanti, Professora do Magistério Superior**, em 05/06/2020, às 17:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Valéria de Oliveira Roque Ascensão, Usuário Externo**, em 05/06/2020, às 17:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Eliana Marta Barbosa de Moraes, Coordenadora de Pós-Graduação**, em 19/06/2020, às 09:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1356989** e o código CRC **E6CA25B3**.

Referência: Processo nº 23070.025285/2020-15 SEI nº 1356989

AGRADECIMENTOS

À Deus, meu refúgio e fortaleza! Porque dEle, e por meio dEle, e para Ele são todas as coisas. A Ele, pois, a glória eternamente. Amém! (Rm 11:36).

À minha mãe, ao “Xande”, ao meu pai, às minhas avós, Beti e Eli, aos meus sobrinhos, Davi e Arthur, à minha família, meu bem maior.

À professora Eliana, minha orientadora, minha inspiração.

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente (NúcleoGEA), pelas reflexões imprescindíveis. Às professoras Adriana e Patrícia Romão, pelo encargo, dedicação e disponibilidade de sempre.

À Universidade Federal de Goiás (UFG), ao Instituto de Estudos Socioambientais (IESA), ao Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica (LEPEG), por todo apoio.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa durante os anos de mestrado.

Às amigas substanciais: Ludmylla, Clara, Domitila, Gean, Priscila, Layanne, Tiago, Janine, Marco Aurélio, Nayara, Samuel, Duda, Larissa, Rodrigo, David, Matheus Henrique, Cristiano, Lucélia, Marcus Vinícius, Lauriane e Eliseu.

À Secretaria Municipal de Educação (SME) de Caldas Novas, em nome da superintendente de educação Eliane Teixeira Rodrigues de Almeida, por toda receptividade e acolhimento. Aos professores de Geografia da rede municipal de Caldas Novas, imensa gratidão!

À Élide Ketlyn, ex-aluna do Ensino Médio e agora autora de muitas das ilustrações aqui contidas. À Domitila, que auxiliou no curso com os professores, minha amiga e cúmplice.

Aos membros da banca de qualificação e avaliação, Profa. Dra. Eliana Marta Barbosa de Moraes, Profa. Dra. Lana de Souza Cavalcanti e Profa. Valéria de Oliveira Roque Ascensão, por serem referenciais à ciência geográfica e aceitarem contribuir com o meu processo de formação.

A todos, gratidão!

RESUMO

A água como um componente físico-natural do espaço geográfico é discutida em diversas instâncias sociais, principalmente em decorrência das problemáticas urbanas vividas pela sociedade nos últimos anos. Uma dessas problemáticas tem como cerne a apropriação díspar dos espaços, por conta de fatores econômicos, políticos, entre outros, que levam, por exemplo, ao estabelecimento de ocupações muito próximas aos cursos de água. Além de possuir uma dinâmica própria, a água, concebida na trama da rede hidrográfica e do processo de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica, possui sua dinâmica alterada em contextos como esses, acarretando, nas áreas urbanas, impactos de diferentes ordens. Essa situação exige desenvolver investigações a respeito desse componente, a pensar no ensino e na importância do professor em mobilizar esses conhecimentos na sala de aula. Na Geografia uma das temáticas que envolve o estudo desse componente é a rede hidrográfica. Diante disso, considerando que um dos papéis da Geografia Escolar é auxiliar na formação cidadã dos estudantes sob a perspectiva do espaço geográfico, questionamos: quais são os conhecimentos dos professores sobre essa temática e como os mobilizam em suas aulas? Como a escola pode desenvolver o pensamento geográfico ao abordar a rede hidrográfica? Logo, nesta pesquisa buscamos analisar a rede hidrográfica como um dos ambientes onde a água se manifesta no processo do ciclo hidrológico, concebendo-a no contexto da bacia hidrográfica, na interface entre os componentes físico-naturais do espaço geográfico. Nosso objetivo foi compreender a relação existente entre a concepção de professores e o ensino realizado por eles sobre a rede hidrográfica na Geografia Escolar da Rede Municipal de Educação (RME) de Caldas Novas, GO. Como objetivos específicos, buscamos: (a) analisar os conhecimentos dos professores de Geografia da RME de Caldas Novas mobilizados para o trabalho com a rede hidrográfica; (b) investigar as propostas de ensino, apresentadas em materiais didáticos (currículo e livro didático), que os professores utilizam em suas aulas; (c) apresentar referenciais teórico-metodológicos que auxiliem os professores de Geografia da Educação Básica na compreensão da rede hidrográfica como potencializadora para a apreensão da espacialidade em Caldas Novas. Para o desenvolvimento metodológico, optamos pela pesquisa qualitativa, por meio da qual realizamos análises bibliográficas, análises documentais (currículo, livros didáticos, panfletos, *fôlderes* e guia turístico), entrevistas semiestruturadas, oficina e uma modalidade de investigação em trabalhos científicos denominada “estado do conhecimento”. Identificamos que a rede hidrográfica não é destacada no currículo, em livros didáticos e nas pesquisas científicas investigadas, referenciais em que optamos por considerar a água como principal elemento de análise. Em suma, a água é destacada, essencialmente, como um recurso, desconsiderando a relação sociedade e natureza. Paralelo a isso, verificamos que suscitar problemáticas cotidianas foram importantes, principalmente durante o desenvolvimento de uma oficina, por revelar, na fala de alguns dos professores, conhecimentos que possibilitam mediar o ensino com criatividade e autonomia, auxiliando na significação da aprendizagem pelo direcionamento do olhar geográfico. Para isso, é necessário que os conhecimentos dos professores estejam alicerçados nos conhecimentos didáticos do conteúdo e que se considerem os componentes físico-naturais vinculados a uma concepção de Geografia que tem o espaço geográfico como seu objeto e, desse, os seus conceitos estruturantes; os quais elegemos para aprofundamento nesta pesquisa, quais sejam, os de natureza e ambiente. Esses conhecimentos instrumentalizam os professores a pensarem e a agirem geograficamente, o que refletirá na aprendizagem dos alunos. Trata-se de análises que se assentam na perspectiva de que a rede hidrográfica é uma das temáticas geográficas que potencializam a compreensão dos componentes físico-naturais na Geografia Escolar.

Palavras-chave: Geografia Escolar. Componentes Físico-Naturais. Rede Hidrográfica. Caldas Novas, GO.

ABSTRACT

Water as a natural element of geographical space is a widely discussed topic, mainly due to urban issues experienced by society in recent years. One of these issues is the unequal appropriation of space stemming from economic and political factors, among others, an example of which is the presence of constructions near watercourses. These watercourses, viewed as part of drainage systems and of processes of land use and occupation in drainage basins, have a particular dynamic which is altered in such settings, a process that generates various types of impact in urban areas. This scenario calls for research on watercourses to be carried out, particularly with regard to geography education and the important role of teachers in mobilising this knowledge in the classroom. In Geography, one of the topics related to watercourses is that of drainage systems. Therefore, considering that one of the roles of schoolbased Geography is to foster students' citizenship, the following questions need to be made: what is teachers' knowledge about this particular topic? How do they apply such knowledge in their classes? How can schools promote citizenship when addressing drainage systems? By contending that a drainage system is a environment where water is represented in the hydrologic cycle, this study analyses it from the standpoint of a drainage basin, at the intersection of physical-natural components of geographical space. The central aim is to understand how teachers' knowledge of these geographical terms affects the ways they address drainage systems in the Geography classroom. Specific aims include: (a) analysing personal concepts held by Geography teachers from the Municipal Education Network of Caldas Novas, Goiás state, who teach drainage systems in their classrooms; (b) investigating teaching strategies outlined in teaching materials (school curricula and textbooks) used; (c) proposing theoretical and methodological frameworks which may help Geography teachers in elementary education to view drainage systems as useful tools in understanding spatiality in Caldas Novas. The methodological framework selected was that of qualitative (state-of-the-art) research, which entailed the use of bibliographic research, documentary analysis (curricula, textbooks, brochures, and travel guides), semi-structured interviews, and a workshop. Results indicate that drainage systems do not feature prominently in school curricula, textbooks or in some research studies, all of them materials which focus on water as their main analytical concept. In them, water is basically viewed as a natural resource, which overlooks the relationship between society and nature. Moreover, the discussion on challenges facing teachers in their daily work (particularly during the workshop) played a major role in revealing types of knowledge that make it possible for teachers to apply creativity and autonomy to teaching in order to make geographic learning meaningful to students. To achieve this, it is important that teachers' knowledge be grounded on didactic knowledge of geographical content and that physical-natural components are linked to an understanding of Geography as a field with geographical space as its object of study and with nature and the environment as its structuring concepts, both of which this study addresses in detail. Such knowledge enables teachers to think and act geographically, which will reflect on students' learning. This study, therefore, subscribes to the idea that drainage systems constitute a geographical topic that enhances understanding of physical-natural components within school-based Geography.

Keywords: School-based Geography. Physical-Natural Components. Drainage System. Caldas Novas.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Caracterização dos trabalhos identificados nos Programas de Pós-Graduação em Geografia no Brasil (1971-2018), 2020.....	38
Quadro 2	Definições conceituais sobre rede hidrográfica, 1980, 1990, 1997, 2008, 2009 e 2017.....	54
Quadro 3	Caracterização das professoras pesquisadas, 2019.....	64
Quadro 4	Identificação dos conteúdos difíceis de ser trabalhados no Ensino Fundamental pelas entrevistadas, 2019.....	66
Quadro 5	Identificação das temáticas relativas aos componentes físico-naturais mais trabalhadas no Ensino Fundamental pelas entrevistadas, 2019.....	68
Quadro 6	Temas referentes à rede hidrográfica presentes no <i>Currículo Referência da REE</i> , 2012.....	76
Quadro 7	Análise dos livros didáticos de Geografia utilizados pelas professoras participantes da pesquisa, 2005.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Percentual de distribuição da água no planeta, 2020.....	45
Tabela 2	Escolas de Ensino Básico do município de Caldas Novas, segundo categoria administrativa, em 2020.....	61
Tabela 3	Quantidade de água gasta na cadeia produtiva de alguns itens de consumo, 2019.....	144
Tabela 4	Cronograma da oficina desenvolvida com professores de Geografia em Caldas Novas, GO, 2019.....	152

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Climograma da cidade de Caldas Novas, 2017.....	96
Gráfico 2	Nível de água dos aquíferos termais de Caldas Novas, 1979 a 2019.....	116
Gráfico 3	Média anual total de água retirada no Brasil, 2019.....	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Dinâmica do Ciclo Hidrológico.....	49
Figura 2	Leitos fluviais.....	50
Figura 3	Hierarquia fluvial conforme classificação de Strahler.....	53
Figura 4	Ilustração de uma rede hidrográfica.....	55
Figura 5	Tipos básicos de padrões de drenagem.....	57
Figura 6	Categorização da água no livro do 6º ano utilizado pelas professoras da pesquisa.....	84
Figura 7	Representação do nível freático no livro do 6º ano utilizado pelas professoras da pesquisa.....	85
Figura 8	Box sobre bacias hidrográficas no livro do 6º ano utilizado pelas professoras da pesquisa.....	86
Figura 9	Mapa da localização de Caldas Novas e de suas principais rodovias, 2020...	90
Figura 10	Balneário Municipal de Caldas Novas, 2020.....	92
Figura 11	Mapa da geomorfologia de Caldas Novas, 2020.....	94
Figura 12	Mapa da localização hidrográfica de Caldas Novas, 2020.....	99
Figura 13	Mapas das bacias e da rede hidrográfica de Caldas Novas, 2020.....	101
Figura 14	Mapa das bacias hidrográficas do ribeirão Pirapetinga e do ribeirão de Caldas, 2020.....	102
Figura 15	Ribeirão de Caldas, em Caldas Novas (à esq., visto da Avenida Castelo Novo, à dir., visto da Rua Dr. Jair Pimenta Carneiro).....	103
Figura 16	Córrego Açude, em Caldas Novas (visto pela Rua Major Vítor.....	104
Figura 17	Panorama das fontes termais brasileiras.....	109
Figura 18	Hipsometria de Caldas Novas.....	111
Figura 19	Serra de Caldas Novas, em Caldas Novas (à esq., vista da GO-139 e à dir., vista pela cidade de Rio Quente).....	112
Figura 20	Modelo esquemático do fluxo de água subterrânea em Caldas Novas.....	113
Figura 21	Mapa artístico ilustrado de Caldas Novas.....	124

LISTA DOS SISTEMAS CONCEITUAIS

Sistema conceitual 1	Sistema conceitual de rede hidrográfica elaborado pela Professora 1, 2019.....	141
Sistema conceitual 2	Sistema conceitual de rede hidrográfica elaborado pela Professora 2, 2019.....	141
Sistema conceitual 3	Sistema conceitual de rede hidrográfica elaborado pela Professora 3, 2019.....	141
Sistema conceitual 4	Sistema conceitual sobre Ensino de Geografia e Rede Hidrográfica, 2020.....	156

LISTA DE APÊNDICE

Apêndice A	Roteiro de entrevistas semiestruturadas.....	181
------------	--	-----

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Termo de Anuência.....	182
Anexo B	Termo de Compromisso.....	183
Anexo C	Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os professores.....	184
Anexo D	Folha de rosto para a pesquisa envolvendo seres humanos.....	185

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMAT	Associação das Empresas Mineradoras das Águas Termais de Goiás
ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CMEI	Centro Municipal de Educação Infantil no Brasil
DEMAE	Departamento de Águas e Esgotos de Caldas Novas
DCES	Diretrizes Curriculares Estaduais para o ensino de Geografia
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ETA	Estação de Tratamento de Água
FEMAGO	Fundação Estadual do Meio Ambiente de Goiás
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNIBIR	Fundação Universitária Iberoamericana
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituto de Ensino Superior
IESA	Instituto de Estudos Socioambientais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LEPEG	Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica
MAB	Movimento Atingidos por Barragens
NUCEF	Núcleo de Pesquisa sobre Currículo, Ensino e Formação de Professores de Geografia
NúcleoGEA	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPP	Projeto Político Pedagógico
PESCAN	Parque Estadual da Serra de Caldas Novas
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PPGeo	Programa de Pós-graduação em Geografia
REE	Rede Estadual de Educação de Goiás
RME	Rede Municipal de Educação
SEMAGO	Superintendência de Meio Ambiente de Goiás
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Goiás
SEMMARH	Secretaria Mun. de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Caldas Novas
TGS	Teoria Geral dos Sistemas
UEG	Universidade Estadual de Goiás
UFG	Universidade Federal de Goiás
UHE	Usina Hidrelétrica de Corumbá

SUMÁRIO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
2	A GEOGRAFIA, AS PESQUISAS ACADÊMICAS E OS COMPONENTES FÍSICO-NATURAIS.....	25
2.1	A Geografia como ciência do espaço geográfico.....	26
2.2	A rede hidrográfica na perspectiva das produções acadêmicas.....	33
2.3	A rede hidrográfica no contexto dos componentes físico-naturais do espaço geográfico.....	44
3	OS PROFESSORES, OS CONHECIMENTOS DE REDE HIDROGRÁFICA E O ENSINO DE GEOGRAFIA EM CALDAS NOVAS, GO.....	60
3.1	A rede hidrográfica nos materiais didático-pedagógicos utilizados pelos professores da RME de Caldas Novas.....	61
3.1.1	O currículo e a rede hidrográfica na Geografia Escolar.....	73
3.1.2	O livro didático e a rede hidrográfica na Geografia Escolar.....	80
3.2	Aspectos da rede hidrográfica de Caldas Novas como referência para as aulas de Geografia.....	89
3.3	Águas superficiais e subterrâneas no Ensino de Geografia: as águas frias e as águas termais em Caldas Novas.....	107
4	CAMINHOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS PARA A COMPREENSÃO DA ESPACIALIDADE PELA REDE HIDROGRÁFICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR.....	119
4.1	Materiais de uso potencial na escola: do turismo ao Ensino de Geografia.....	120
4.2	Os conceitos de natureza e ambiente como eixos estruturadores para o ensino da rede hidrográfica na Geografia Escolar.....	128
4.3	Discussões teórico-metodológicas: entraves e possibilidades para o estudo da rede hidrográfica.....	138
4.4	Proposições para o ensino de rede hidrográfica na Geografia Escolar.....	153
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	162
	REFERÊNCIAS.....	168
	APÊNDICE.....	181
	ANEXOS.....	182

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As reflexões apresentadas na presente pesquisa fazem parte de estudos que venho desenvolvendo desde a graduação, mais especificamente após cursar a disciplina de Estágio Supervisionado em Geografia II, ministrada no curso de Licenciatura em Geografia no Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Nesse contexto, durante o planejamento da primeira aula de estágio a ser lecionada no Ensino Médio de uma escola pública em Goiânia, GO, foi solicitado pelo professor regente das turmas o desenvolvimento de aulas com o tema “bacias hidrográficas”. Essa temática era desconhecida por mim, pois não havia cursado nem na academia, nem na Educação Básica até aquele momento.

Assim, no decorrer da disciplina em curso, mobilizei, dentre outros materiais, o fascículo didático denominado “Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Goiânia” (MORAIS; ROMÃO, 2009), para buscar compreender e, posteriormente, trabalhar com as causas e consequências das áreas de inundação próximas à escola, um dos assuntos selecionados para tratar junto com essa temática.

Fatos como esses me conduziram a participar, como graduanda, do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente (NúcleoGEA), vinculado ao Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica (LEPEG). Atividades demasiadamente importantes como partes do meu processo formativo, auxiliando no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso e, posteriormente, na elaboração desta pesquisa.

Durante a minha trajetória acadêmica, profissional e pessoal, como graduanda, e em seguida pela experiência como professora em uma escola pública de ensino integral no município de Bela Vista de Goiás, GO, percebi, assim como já relatava Moraes (2011) em sua pesquisa, que o trabalho com os componentes físico-naturais no Ensino Básico não tem contribuído de forma significativa para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos no que tange à Geografia Escolar.

Pensando na formação escolar, Cavalcanti (2019) argumenta que nas últimas décadas diversos pesquisadores têm investido esforços em prol da Geografia Escolar, indicando caminhos que potencializam um desenvolvimento mais significativo e amplo dos estudantes. Nisso se situa o pensar sobre as formas de abordagens temáticas, como a necessidade de um

tratamento integrado dos componentes físico-naturais, articulando-os às dinâmicas sociais, assim como proposto por Morais, Alves e Roque Ascenção (2018).

Nesse intuito, ressaltando a importância de análises que valorizem a interação para a qualificação do processo de ensino e aprendizagem em Geografia, atribuímos importância à mobilização dos componentes físico-naturais² no contexto da bacia hidrográfica. A bacia hidrográfica pode ser entendida como uma segmentação do espaço onde ocorrem fenômenos oriundos da dinamicidade de diversos componentes, tanto físico-naturais, como o solo, a rocha, o relevo, o clima, a água, quanto aqueles advindos das ações humanas.

Dentre os elementos que compõem a bacia hidrográfica está a rede hidrográfica. A rede hidrográfica pode ser compreendida como um conjunto de cursos de água interligados que deságuam, conforme as inclinações do relevo, de forma hierárquica na área superficial de uma determinada bacia hidrográfica. Embora composta fundamentalmente por água, a rede hidrográfica está amalgamada aos demais componentes espaciais da bacia hidrográfica.

Nessa análise, diversas problemáticas relacionadas à água podem ser mobilizadas. Como a ocorrência de episódios que desencadeiam problemáticas ambientais que atingem desigualmente a sociedade por meio da extrapolação das águas para o leito maior e para a planície de inundação da bacia hidrográfica, áreas estas que, quando ocupadas, oferecem riscos à população. Isso se torna possível na estação chuvosa, cujas ocupações socialmente vulneráveis, como as situadas nas proximidades dos cursos de água, podem ser inundadas.

Na leitura usual que se faz dos impactos ambientais, culpabiliza-se a chuva por essas ocorrências, negligenciando a desigualdade social tão presente em nossa sociedade, que se destaca, sobretudo, nas paisagens urbanas. Na verdade, associadas, por exemplo, às inundações, estão as questões de ordem social relacionadas ao mal planejamento urbano e às características socioeconômicas da população, razão pela qual se torna incoerente considerar a concentração populacional como geradora dos problemas urbanos.

Compreensões como estas só são possíveis com o reconhecimento da interação entre sociedade e natureza numa análise geográfica. Nessa interpretação, não se elege um único componente, mas sim componentes, em que ora prevalecem os componentes físico-naturais, ora prevalecem as dinâmicas sociais, ainda assim sem negligenciar um componente em relação ao outro, visto que nessa leitura são indissociáveis.

² Morais (2011) compreende que as temáticas físico-naturais do espaço geográfico se circunscrevem a todos os elementos físicos do ambiente que se originam de forma natural, porém têm em seu desenvolvimento as marcas humanas, como o solo, a vegetação, o relevo, o clima e a água.

Por isso, nesta pesquisa, destacam-se os componentes físico-naturais do espaço geográfico, ainda que não estejam desvinculados de uma concepção de Geografia que tem o espaço geográfico como seu objeto. É nesse sentido que essa pesquisa visa superar a fragmentação entre os componentes físico-naturais e sociais do espaço geográfico tão presentes na Geografia Escolar, concordando com Morais (2011) de que na escola não pode existir essa dissociação.

Entendemos que o trabalho com a rede hidrográfica potencializa esse movimento na Educação Básica, sendo ela uma das principais indicadoras de interferências numa bacia hidrográfica. Nessa perspectiva, não a consideramos de forma isolada, mas a sua contínua interação e dinamicidade nesse contexto. Ressalvamos que a rede hidrográfica é um dos elementos da bacia hidrográfica, por isso elas não podem ser tomadas como sinônimas.

Há inúmeras possibilidades para se pensar na água. Se compreendida do ponto de vista geológico e geomorfológico, por exemplo, é considerada como um dos principais agentes de erosão dos continentes. Fenômeno que, além do movimento da água, depende, também, de componentes físico-naturais outros, como o clima e o solo. Nesse processo, têm-se de um lado a força que age, como a água, e, de outro, a resistência oposta, como o relevo (GUERRA; GUERRA, 1997).

A água tem estreita vinculação também com as dimensões sociais. Os seres humanos, em sua historicidade, estabeleceram-se em locais com a presença de água. As primeiras grandes civilizações surgiram nos vales de grandes rios, como nos vales do rio Nilo no Egito e do rio Tigre na Mesopotâmia. Ainda hoje, as cidades dependem de um sistema de abastecimento de água, que é captada dos mananciais, tratada e distribuída para o consumo.

As moradias que não são abastecidas por água tratada se utilizam das chamadas “cisternas”, um tipo de reservatório subterrâneo induzido, localizado, em sua maioria, nos níveis freáticos. Também, a água está presente na produção de energia elétrica pelas usinas hidrelétricas, sendo ainda importante nos rios e mares, para os meios de transporte hidroviário e para a prática de inúmeros esportes aquáticos, como a natação e a canoagem.

Embora haja diferentes usos para a água, considerados como necessários e vitais para a sociedade, devemos ressaltar que esses usos, nem sempre se vinculam a questões de ordem natural. Há diversas polêmicas que envolvem, por exemplo, a criação das usinas hidrelétricas, na perspectiva de seus impactos ambientais e sociais, como observado nas demandas apresentadas pelo Movimento Atingidos por Barragens (MAB) no Brasil.

Em relação à economia, Bruni (1994) alerta que as fábricas brasileiras usam cerca de metade da água consumida em geral no país, retirando-a de poços, rios ou lagoas. É utilizada para lavar alimentos, no sistema de ar-condicionado, na limpeza das fábricas, como matéria-prima na indústria de refrigerantes, para refrigeração e resfriamento do vapor nas usinas termelétricas, dentre outros.

Uma inspeção ao nosso cotidiano é suficiente para, no mínimo, pensar na desmistificação da água como mero “composto químico”, unilateralizando-a. Ela faz parte dos hábitos de higiene, é imprescindível à alimentação e dessedentarização. Todo ser vivo consiste principalmente de água, como o corpo humano, que contém cerca de 65% desse elemento (BRUNI, 1994).

Considerando as concepções históricas sobre a água, verificamos que, na Grécia antiga, a água foi considerada, pelo filósofo Empédocles de Agrigento, um dos quatro elementos fundamentais, irreduzíveis, e que participa na formação de todas as coisas, juntamente com o ar, o fogo e a terra. Nessa constatação, Bruni (1994, p. 57) assim problematiza:

Desde fins do século XVIII, a água deixou, para nossa cultura, de ser um elemento, uma substância primordial, qualitativamente diferenciada, para tornar-se H₂O, ou seja, “corpo incolor, inodoro, insípido, líquido à temperatura ordinária, resultante da combinação de um volume de oxigênio e dois de hidrogênio e capaz de refratar a luz e dissolver muitos outros corpos”, conforme a definição da Grande Enciclopédia Delta-Larousse (1978, p. 144). Depois que a água tornou-se objeto da razão científica, passou a ser um corpo entre os outros, muito importante, é certo, mas sem alma, sem sentido, uma coisa morta.

A intenção aqui não foi esgotar essa temática, mas com base nessas constatações, dentre tantas outras que poderiam ser mencionadas, como as de ordem geopolítica, situar a água como um elemento ímpar para a permanência da vida, permeando o cotidiano da população em diversos contextos. Na cidade de Caldas Novas, por exemplo, além dos elementos ora apresentados, a água é a matéria-prima que dá suporte para o desenvolvimento da atividade turística.

Caldas Novas é reconhecida como a maior instância hidrotermal do mundo. Esse fato ocorre por um fenômeno denominado “gradiente geotérmico”, visto que as características fisiográficas do lugar elevam a temperatura da água de acordo com o gradual aumento de profundidade ao percolar no subsolo. Por conta disso, há uma intensa exploração dos aquíferos

subterrâneos na região, o que acarretou, ao longo do tempo, na extinção de diversas nascentes termiais.

Além da extinção de nascentes termiais, há outras problemáticas hídricas oriundas da atividade turística na cidade. Uma delas é a impermeabilização dos solos provocada pela implementação de obras de engenharia que acomodam e possibilitam acesso a inúmeros turistas, compactando o solo e com isso reduzindo a capacidade de infiltração e recarga da água no subsolo. Ao concentrar águas superficiais, em virtude dos fatores ora apresentados, no período chuvoso, intensifica-se o processo erosivo nos cursos de água, ampliando, ainda, as áreas de alagamentos e inundações urbanas.

O intuito em trabalhar com Caldas Novas como recorte espacial nesta pesquisa soma-se com a relevância à essas reflexões, a inexistência de pesquisas que se pautem em análises sobre as características hídricas da cidade, em paralelo à construção de conceitos geográficos sob a ótica da Geografia Escolar, que permitam aos estudantes analisarem tanto a sua realidade quanto a de outras localidades, na perspectiva da relação mútua entre diferentes escalas.

É preciso considerar que os caminhos propulsores para a melhoria da qualidade no Ensino de Geografia dependem de fatores estruturais e conjunturais. Mas, sem dúvida, os sujeitos que se responsabilizam pelas atividades escolares, dentre eles os professores, é que são os maiores impulsionadores para essa efetivação. Para isso, necessita-se do “[...] trabalho docente consciente e intencionado por essas indicações” (CAVALCANTI, 2019, p. 62).

Assim, defrontamo-nos com a perspectiva de que o professor só ensina aquilo que sabe (ROQUE ASCENÇÃO, 2009) e que superar lacunas evidenciadas ao longo da formação ou responder às novas demandas é possível, porque o conhecimento é dinâmico. Todavia, isso apenas é possível se tivermos clareza dos nossos referenciais teórico-metodológicos. Por isso, uma de nossas tentativas é contribuir com a Geografia Escolar da cidade de Caldas Novas.

Nesse sentido, considerando que a água se destaca na vivência cotidiana dos sujeitos sociais, por isso dos estudantes, e que é importante mobilizá-la na Geografia Escolar, questionamos: quais são os conhecimentos dos professores sobre essa temática e como os mobilizam em suas aulas? Esse encaminhamento tem contribuído para a compreensão da espacialidade vivida dos estudantes? Como a escola pode favorecer a formação cidadã ao abordar a rede hidrográfica?

Vale assinalar que um dos papéis da Geografia Escolar é auxiliar os estudantes a pensarem geograficamente a sua espacialidade vivida, contribuindo com um olhar direcionado para a ampliação da qualidade de vida cidadã, o que só se efetiva se o acesso à educação permitir

suportes necessários para o alcance de direitos humanos. Embora importante e imprescindível, para além da preocupação com a análise integrada dos componentes físico-naturais, outras reflexões são essenciais na construção do pensamento geográfico na Educação Básica.

É imperioso pensar se a metodologia tradicionalmente empregada na educação é compatível com as demandas para um ensino significativo (FREIRE, 2017). Assentada basicamente na exposição oral do professor, que atua mais como um treinador do que um auxiliar na construção de conhecimentos, transferidor de conhecimentos, refere-se a uma educação cujo discurso é do tipo “bancário”, em que os estudantes são considerados como “tábuas rasas”, desprovidos de quaisquer conhecimentos.

Assim, o educador precisa estar convencido de que seu trabalho se vincula a uma especificidade humana e não a uma máquina reprodutora (FREIRE, 2017). Por isso, toda discussão desenvolvida nesta pesquisa se assenta no entendimento dialético de construção do conhecimento, consoante a um modo de direcionar o processo de ensino e aprendizagem que visa à construção do pensamento geográfico (CAVALCANTI, 2019). Eis, pois, o alvo de nosso interesse.

Problematizar essa questão significa compreendê-la situada no conhecimento didático do conteúdo (SHULMAN, 2005), uma das categorias basilares necessárias aos conhecimentos dos professores. Isso quer dizer que, para além da compreensão das temáticas escolares, atribui-se, também, relevância à forma como os professores as abordam para ensinar na Educação Básica, nesse caso, na Geografia Escolar.

Em geral, nos primeiros anos de trabalho, os professores vivenciam um conflito entre a realidade de sua formação e a de seu trabalho, o que aponta para a necessidade de investirmos na aproximação entre os cursos de formação de professores e o contexto escolar. Investirmos também na profissionalização do ensino, particularmente na investigação sobre os conhecimentos que orientam a prática dos professores, pois tudo isso nos desperta a atenção.

Com base em estudos assentados numa perspectiva vygotskyana, apreendemos que um dos caminhos para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive e se dê de forma significativa é partir da abordagem do cotidiano correlacionado às temáticas educacionais. O cotidiano permite que o ensino dos conteúdos geográficos seja interligado com a vivência, por isso, com o conhecimento que os alunos já possuem, pode-se problematizá-los, ampliá-los e ressignificá-los (CALLAI, 2013).

Cavalcanti (1998) destaca que de nada serve o ensino se este não tiver resultados na vivência prática. Para tanto, é preciso compreender o quê, por quê, para quê e como ensinar

Geografia. E isso exige ter clareza dos referenciais teórico-metodológicos que orientam a abordagem das temáticas geográficas. É dessa forma que se podem vislumbrar as metodologias que melhor se adequam à construção de conceitos, e a relação cotidiano-ciência é considerada imprescindível em qualquer um dos conteúdos.

Essa associação requer discutir as temáticas escolares no contexto da ciência geográfica, considerando as suas categorias e conceitos, as reflexões pertinentes para a práxis desse ensino na escola. Embora a Geografia Escolar e a Geografia Acadêmica sejam distintas, estão assentadas sob as mesmas bases geográficas, razão por que é preciso resguardar as especificidades e relevância do trabalho desempenhado por ambas.

Pensar o conhecimento é também refletir sobre o seu processo de construção. Para essa tarefa, selecionamos conceitos que auxiliassem nas investigações em questão – os de natureza e ambiente. Morais (2011) confere a esses conceitos significados relativos à interação entre sociedade e natureza, auxiliando numa perspectiva de superação da concepção de natureza externalizada e de ambiente como a representação do quadro natural do planeta. Essa reflexão é importante para se pensar nas concepções em que se assentam as temáticas mobilizadas na Geografia Escolar.

São os professores que acessam esses aportes basilares da ciência no processo de formação, em diálogo sobre o papel da Geografia Escolar. À vista disso, para a compreensão da espacialidade vivida dos estudantes pelo viés da rede hidrográfica, na Educação Básica, torna-se explícita a importância dos professores. Ao serem escolhidos como os sujeitos desta pesquisa, consideramos sua intermediação na relação entre o aluno e o conhecimento escolar.

Desse modo, como objetivo central desta pesquisa propusemo-nos compreender a relação existente entre a concepção de professores e o ensino realizado por eles sobre a rede hidrográfica na Geografia Escolar da Rede Municipal de Educação (RME) de Caldas Novas, GO. Desdobramos esse objetivo geral nos seguintes objetivos específicos:

- (a) analisar os conhecimentos dos professores de Geografia da RME de Caldas Novas, mobilizados para o trabalho com a rede hidrográfica;
- (b) investigar as propostas de ensino apresentadas em materiais didáticos (currículo e livro didático) que os professores utilizam na Geografia Escolar;
- (c) apresentar referenciais teórico-metodológicos que auxiliem os professores de Geografia da Educação Básica na compreensão da rede hidrográfica como potencializadora para a apreensão da espacialidade em Caldas Novas.

Para tanto, a pesquisa adota alguns procedimentos metodológicos cujo eixo estruturador é o desenvolvimento de cunho qualitativo. As pesquisas qualitativas, para Gobbi e Pessôa (2009), se dão no decorrer da análise e podem suscitar fatos inesperados. É o tipo de pesquisa em que se busca não generalizar os resultados, mas compreender a realidade dos sujeitos pesquisados.

Dessa forma, pelos métodos qualitativos de investigação, procedemos a uma pesquisa pautada na singularidade dos indivíduos que se constrói historicamente pelo dinamismo da vida individual e coletiva. Isto posto, definir os recortes analíticos numa pesquisa, assim como destacado no trabalho desenvolvido por Roque Ascensão (2009, p. 5556),

[...] significa assumir uma questão, em si, complexa, pois a investigação do conhecimento docente, mesmo quando focada em apenas um conteúdo específico, demanda, por vezes, a articulação com elementos outros, tais como os referenciais teóricos sobre um dado ensino, as orientações próprias das ciências da educação, os rumos traçados pelas propostas curriculares oficiais, as artimanhas mercadológicas materializadas nos materiais didáticos destinados ao ensino. [...] infere-se que todos esses elementos contribuem para a constituição do conhecimento docente.

Nessa perspectiva, o objetivo não é quantificar, embora se possam apresentar informações quantitativas, desde que sejam significativas no contexto da pesquisa. A esse respeito, assinala-se que a pesquisa qualitativa difere da pesquisa quantitativa sobretudo por dar abertura a redirecionamentos durante o seu desenvolvimento, ao visar entender os fenômenos estudados e interpretá-los. Por isso é flexível em relação ao planejamento inicial.

Gobbi e Pessôa (2009, p. 485) referem que a possibilidade de “[...] extrair dos envolvidos, num determinado processo ocorrente, elementos relacionados às suas visões de mundo, seus hábitos, tabus, vivências e temores” permite-nos investigar as construções sociais presentes no contexto educacional, evidenciando as suas complexidades.

Para a construção deste trabalho, selecionamos alguns procedimentos metodológicos. O primeiro deles consistiu em levantamento, compilação e leitura de livros, periódicos, teses, dissertações e outros para realização de análise bibliográfica. Utilizamos o *Currículo Referência* da Rede Estadual de Educação de Goiás, livros didáticos empregados pelos professores pesquisados, além de panfletos, *fôlderes* e guia turístico que são distribuídos por agências turísticas no centro-urbano de Caldas Novas, para análise documental.

Além disso, realizamos investigação em teses e dissertações defendidas nos Programas de Pós-Graduação em Geografia no Brasil. Para tanto, desenvolvemos um levantamento denominado por Romanowski e Ens (2006) de estado do conhecimento. Este foi feito mediante consulta na base de informações disponibilizadas pelo Núcleo de Pesquisa sobre Currículo,

Ensino e Formação de Professores em Geografia (Nucef) e pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente (NúcleoGEA).

Por certo, as análises bibliográficas, documentais e o levantamento realizado sobre o estado do conhecimento foram relativas aos principais temas da pesquisa, a saber: Ensino de Geografia, componentes físico-naturais, rede hidrográfica, currículo, livro didático, natureza, ambiente, construção de conceitos, conhecimento geográfico e Caldas Novas.

Outrossim, desenvolvemos entrevistas semiestruturadas com os professores. Esse tipo de entrevista apresenta certo grau de estruturação, guiando-se pela exploração dos pontos de interesse da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2007; GIL, 2008). Percorremos as seguintes etapas: (a) elaboração do roteiro prévio (questões); (b) contactação dos responsáveis municipais e escolares; (c) agendamento para realização das entrevistas; (c) desenvolvimento das entrevistas com registro em áudio e anotações; (d) transcrição das entrevistas.

Tais entrevistas foram realizadas com professores de Geografia selecionados com base nos seguintes critérios: (a) possuir formação específica (licenciatura) em Geografia; (b) estar lecionando a disciplina de Geografia nos anos finais do Ensino Fundamental; (c) possuir vínculo efetivo na RME de Caldas Novas, pela possibilidade de assim não nos depararmos com a situação de mudanças de escolas durante a realização da pesquisa.

Também desenvolvemos uma oficina com esses sujeitos, objetivando a criação de espaços dialógicos que permitissem trabalhar tanto com a ação investigadora quanto com a construção de conceitos com vistas à cooperação direta com os professores. Foi uma oportunidade para apresentar o panorama das entrevistas já desenvolvidas, construir sistemas conceituais, dialogar em uma roda de conversa e expor dialogicamente as discussões temáticas da pesquisa.

Em virtude de se tratar de uma abordagem qualitativa, os instrumentos metodológicos proporcionaram autonomia e dinamicidade nos diálogos durante o desenvolvimento das atividades propostas, pois permitiram uma aproximação entre pesquisadora e sujeitos pesquisados. A integração de ideias, averiguação de concepções já consolidadas em profundidade caminharam para além de questões estruturadas e fechadas (E; TRENCH, 1999).

Dos segmentos escolares em Caldas Novas, optamos pelos anos finais do Ensino Fundamental da RME, pelo fato de proporcionarem um recorte mais amplo (dado o número de escolas existentes) e por se referir a uma rede que conta com unidades educacionais tanto na zona urbana quanto rural. São sete escolas municipais e cinco estaduais na cidade com alunos

dos anos finais do Ensino Fundamental, as cinco escolas estaduais, também ofertam o Ensino Médio.

É nessa etapa da escolarização, ou seja, anos finais do Ensino Fundamental, que os alunos passam a ter aulas com profissionais com formação específica em Licenciatura Geografia. Para refletir, portanto, sobre o conhecimento dos professores de Geografia no trabalho com a rede hidrográfica no contexto dos componentes físico-naturais, estruturamos esta pesquisa em três seções que se subdividem em tópicos.

Na segunda seção, intitulada “A Geografia, as pesquisas acadêmicas e os componentes físico-naturais”, assenta-se em questionamentos que realizamos durante o curso de graduação. Nesse período participamos de contínuos diálogos concernentes à relação entre Geografia Escolar e Geografia Acadêmica, em que nos questionávamos em que medida as disciplinas acadêmicas de fato auxiliavam para o desenvolvimento de uma práxis pedagógica significativa, nesse caso, na compreensão da espacialidade pela rede hidrográfica ao mobilizar o pensamento geográfico - tema desenvolvido nessa seção.

Na terceira seção, intitulada “Os professores, os conhecimentos de rede hidrográfica e o Ensino de Geografia em Caldas Novas, GO”, analisamos o perfil dos sujeitos pesquisados, bem como os seus conhecimentos relativos à rede hidrográfica, além dos principais materiais didáticos utilizados durante o planejamento e desenvolvimento das aulas. Ainda, discorremos sobre a espacialidade de Caldas Novas, pela perspectiva da rede hidrográfica, destacando a sua especificidade hidrotermal.

Na quarta e última seção, denominada “Caminhos teórico-metodológicos para a compreensão da espacialidade pela rede hidrográfica na Geografia Escolar”, investigamos panfletos, *fôlderes* e um guia turístico de Caldas Novas, como possíveis materiais para uso na Geografia Escolar. Pontuamos, assim como o fez Morais (2011), os conceitos de ambiente e natureza como estruturadores para se pensar na abordagem da rede hidrográfica como temática geográfica, apresentamos os resultados de uma oficina realizada com os professores pesquisados, a fim de investigar e ao mesmo tempo contribuir com os seus conhecimentos, por fim dialogamos sobre a construção de conceitos.

Acreditamos que o ensino e a aprendizagem se constituem como processos distintos, razão por que também devem ser compreendidos de forma distinta, desde a aprendizagem do aluno na universidade até sua chegada como professor que, na escola, posteriormente, medeia e amplia o que aprendeu. Entender esse processo favorece que novos caminhos sejam traçados

ao encaminhar as ações na escola, pensando em uma formação mais efetiva dos estudantes (CALLAI, 2010).

Se o Ensino de Geografia deve proporcionar uma leitura geográfica da realidade espacial de forma a contribuir com os sujeitos como cidadãos, o nosso papel, nesta pesquisa, é contribuir com os professores da Educação Básica para que esse objetivo seja alcançado. Para isso, a proposta é auxiliar os professores a refletirem sobre sua práxis, para uma tomada de consciência sobre o que é Geografia e qual o seu papel na escola. E a rede hidrográfica é o viés escolhido para pensar a espacialidade vivida.

2. A GEOGRAFIA, AS PESQUISAS ACADÊMICAS E OS COMPONENTES FÍSICO-NATURAIS

[...]

- O que é um geógrafo?

- É um sábio que sabe onde ficam os mares, os rios, as cidades,
as montanhas e os desertos.

- Isso é bem interessante, disse o pequeno príncipe. Essa é,
enfim, uma ocupação de verdade! E lançou um olhar ao redor
de si sobre o planeta do geógrafo.
Ele nunca tinha visto um planeta tão majestoso.

[...]

(SAINT-EXUPÉRY, 2015, p. 53)

Neste trecho do livro *O pequeno príncipe*, de Antoine de Saint-Exupéry, como podemos ver, é estabelecido um diálogo entre dois personagens: o pequeno príncipe e um geógrafo. No enredo, o geógrafo, ao descrever a sua profissão, resume-a em uma ciência de síntese que contribui para localizar elementos no espaço, como os rios e as cidades.

Em seus primórdios, a observação e a descrição se constituíam como únicos elementos indispensáveis à análise geográfica. Por isso as concepções ainda existentes dessa ciência são apenas descritoras das paisagens terrestres, formuladoras de inventários, enumeradoras de elementos espaciais, entre outros.

Outrossim, a Geografia também era considerada uma ciência de síntese, visto que se utilizava de aportes conceituais e objetos de estudos de outras ciências, não refletindo, portanto, sobre os seus próprios referenciais epistemológicos. A essa reflexão Silva (2013, p. 44) acrescenta:

Havia as dificuldades da geografia em realizar a travessia entre os domínios da natureza e do social, em posicionar-se no quadro das classificações que distinguia as ciências naturais das ciências humanas, uma vez que a noção de ciência de síntese parecia ser uma resposta plausível e coerente às questões relativas ao seu objeto, aos métodos que emprega e a sua identidade.

Além disso, Moraes (1984) chama a atenção para a fragmentação analítica existente entre a Geografia e a Antropologia, em que a primeira se atém à síntese dos conhecimentos sobre a natureza e a segunda aos conhecimentos relativos à sociedade. E isso nos leva à crença de que é necessário conceber a Geografia numa perspectiva mais complexa, conforme apresentaremos nos tópicos desta seção.

No primeiro tópico, nossa análise recai sobre a Geografia como uma ciência do espaço geográfico, ressaltando sua importância, especificidades e singularidades em prol da construção do conhecimento na perspectiva da Geografia Escolar e na da Geografia Acadêmica.

No segundo tópico, nossa investigação abarca as produções acadêmicas relacionadas à temática abordada nesta pesquisa. Procuramos verificar se nas teses e dissertações o conhecimento na perspectiva da Geografia Escolar e na da Geografia Acadêmica é um dos referenciais nas pesquisas geográficas, ao mesmo tempo em que buscamos evidenciar as propostas e lacunas existentes.

No último tópico, nosso olhar é para os componentes físico-naturais do espaço geográfico e para a rede hidrográfica situada nesse contexto. Buscamos demonstrar a importância de abordagens integradas na Geografia Escolar para a compreensão das situações geográficas presentes no cotidiano dos alunos e aquelas distantes, mas que são possíveis de serem interpretadas pelo conhecimento construído por esses sujeitos.

2.1 A Geografia como ciência do espaço geográfico

As ações espaciais humanas estão impregnadas de geograficidade (MOREIRA, 2017) desde os seus primórdios. Na passagem do nomadismo para o sedentarismo, por exemplo, inicia-se a seleção por locais mais propícios à fixação e organização social. Esse movimento, denominado por Moreira (2017) de “seletividade”, é marcado quando povos nômades encontram uma região, em meio a vales, com grandes rios, onde se fixam em caráter permanente.

Nesse contexto, com aporte ainda em Moreira (2017), podemos distinguir a “geografia” como real-empírico (geograficidade) e a “Geografia” como real-pensado. Denomina-se “geografia” ou geograficidade aquela cujas características geográficas permeiam as práticas cotidianas, mesmo que intuitivas. Recebe a denominação de “Geografia” aquela cujas ações direcionadas são provenientes de reflexões em torno das práticas espaciais humanas. Estas se alicerçam no discurso científico, no conhecimento sistematizado (MOREIRA, 2017). Mendonça (2014, p. 15) assim explica:

A geografia, tendo como característica uma forte influência do conhecimento cultural, transmitido de geração a geração, portanto senso comum, foi por muito tempo desenvolvida socialmente sem que possuísse o rótulo que conhecemos atualmente, pois o homem sempre foi um geógrafo, no sentido mais amplo da qualificação. Somente no século XVIII é que alguns cientistas

sistematizaram tal conhecimento, esfacelado ou disperso numa enorme gama de ciências e no saber cultural, e assim criaram a ciência chamada geografia.

Assim sendo, o conhecimento geográfico não interessa somente aos geógrafos, mas a todos os cidadãos, já que “toda sociedade é geograficamente o acúmulo da sucessão de práticas espaciais” (MOREIRA, 2017, p. 28). Esse entendimento justifica a importância da Geografia Escolar. Lacoste (1988, p. 22) diz ser esse discurso pedagógico um temível instrumento de poderio para aqueles que detêm o poder, posto que até mesmo “a Geografia serve, em princípio, para fazer a guerra”, como um saber estratégico de práticas militares e políticas.

Segundo Lacoste (1988), o discurso geográfico existe desde a criação dos aparelhos de Estado, com Heródoto, 466 a.C. Mas é somente no século XIX que surge nos âmbitos escolares e universitários. Lacoste (1988) assinala que antes mesmo de existir a “geografia dos professores” já existia a “geografia dos oficiais” e tece a seguinte crítica quanto ao destino desse conhecimento:

[...] - a outra geografia, a dos professores, que apareceu há menos de um século, se tornou um discurso *ideológico* no qual uma das funções *inconscientes* é a de mascarar a importância estratégica dos raciocínios centrados no espaço. [...] Por causa disso a minoria no poder tem *consciência de sua importância*, é a única a utilizá-la em função dos seus próprios interesses a este monopólio do saber e bem mais eficaz, porque a maioria não dá nenhuma atenção a uma disciplina que lhe parece tão perfeitamente “inútil”. (LACOSTE, 1988, p. 31, grifo nosso).

A diferença primordial entre ambas as geografias – a dos oficiais e a dos professores - está na “consciência de sua importância”, ou seja, na consciência da importância do conhecimento geográfico para as análises espaciais. Isso se deve ao próprio contexto de surgimento da Geografia Escolar, que teve como uma de suas características o caráter ideológico de elucidar sentimentos patriotas e que, posteriormente, se expande à universidade, pela demanda de formação de professores para atuarem nas escolas.

O surgimento da Geografia Escolar ocorreu no contexto político europeu do século XIX, sobretudo na Alemanha e na França, com a unificação alemã e a derrota da França³ na guerra franco-prussiana. Esses acontecimentos impulsionaram a criação de escolas e, posteriormente, de cátedras universitárias de Geografia, por conta das novas exigências

³ Testada na Alemanha e depois na França, a Geografia se apresentava, então, com um valor inigualável de prestadora de serviços patrióticos para o Estado-Nação (MELO; VLACH; SAMPAIO, 2006, p. 2683).

políticas que deveriam ser “repassadas” à população por meio das escolas, sendo útil à classe dominante (CAPEL, 2008).

No Brasil não foi muito diferente, visto que o processo de escolarização de Geografia já havia se iniciado após os anos 1500 pelos jesuítas. Em 1831 surge como disciplina escolar específica, por ser requisito nas provas de admissão aos Cursos Superiores de Direito. Em 1837 torna-se um dos componentes do Programa de conteúdo do Colégio Pedro II, um colégio de referência que influenciou a sua institucionalização nas demais escolas brasileiras. Em 1889 foi estabelecida como uma disciplina obrigatória no currículo escolar, fazendo parte dos conteúdos definidos pelas Reformas Educacionais Brasileiras (MELO; VLACH; SAMPAIO, 2006).

E assim a Geografia como ciência surge na Europa se expandindo para os demais continentes, como a América, inicialmente como uma disciplina escolar e, posteriormente, institucionalizando-se nas academias. A perspectiva tradicional evidenciando que os conhecimentos eram construídos de forma fragmentada, quando instituída como disciplina escolar, é criticada por Lacoste (1988, p. 32). Em suas palavras:

Essa forma socialmente dominante da geografia escolar e universitária, na medida em que ela enuncia uma nomenclatura e que inculca elementos de conhecimento enumerados sem ligação entre si (o relevo – o clima – a vegetação – a população...), tem o resultado não só de mascarar a trama política de tudo aquilo que se refere ao espaço, mas também de impor, implicitamente, que não é preciso senão memória [...].

Características como essas, que caminham ao longo da sua trajetória como disciplina escolar, auxiliam-nos a compreender melhor as práticas pedagógicas que se situam no atual processo de ensino e aprendizagem em Geografia e as discussões recorrentes sobre a Geografia Tradicional. Desde 1970, indagações sobre a função social da Geografia inquieta professores, uma disciplina tida como enfadonha e chata.

A partir disso sucedeu uma Geografia Crítica, contraposta a uma perspectiva de base positivista que alicerçou essa ciência e da qual possui raízes até os dias atuais. Por conseguinte, com alicerce nessa perspectiva crítica, questiona-se: “para que serve a Geografia (?), quem a usa e para que (?)” (MELO; VLACH; SAMPAIO, 2006, p. 2690). Assim, hoje, cada vez mais, tem sido destacada a importância da Geografia como uma disciplina escolar, pois é a escola que dispõe os seus conhecimentos à população. Mas se a Geografia permanecer alicerçada na concepção de um ensino mnemônico, as chances de compreender a sua real importância serão mínimas.

As novas demandas que surgem com a reflexão em torno dessa prática pedagógica culminam na importância do desenvolvimento de uma práxis que seja significativa e na construção de conhecimentos que avancem em relação às concepções tradicionais do Ensino de Geografia. Melo, Vlach e Sampaio (2006, p. 2691) explicam por que é preciso avançar:

O ensino de Geografia Moderna traz consigo uma concepção tradicional, de base teórica positivista, evidencia uma Geografia compartimentada, que privilegia o quadro natural, “suprime o sujeito” e se considera neutra (neutralidade com fins próprios: dominação).

Atualmente, em certa medida, as tradições da Geografia Escolar conformam-se com as práticas de muitos professores, a despeito de a instituição escolar e as disciplinas curriculares serem questionadas e revisadas constantemente, dada a necessidade de se considerar o papel e a funcionalidade de seus conteúdos na formação dos seres humanos. Demonstra-se haver um avanço, mas, ao mesmo tempo, novas indagações aparecem, exigindo, conseqüentemente, uma atenção especial às formas mais pertinentes para o trabalho escolar (CALLAI, 2010).

Nessa intenção, é preciso ter clareza sobre o que é a Geografia Escolar. A Geografia Escolar e a Geografia Acadêmica têm em comum os conceitos estruturantes e a análise espacial que subsidiam o pensamento geográfico, por serem derivações da ciência geográfica (ROQUE ASCENÇÃO; VALADÃO, 2011). Contudo, elas não são análogas, posto que seus objetivos são diferentes e por isso respondem a finalidades distintas.

A Geografia Escolar dirige o ensino dos seus conteúdos para a interpretação dos fenômenos espaciais, assumindo marcas próprias pela cultura local de cada instituição. A Geografia Acadêmica, por sua vez, busca, por meio da investigação, responder a questionamentos específicos oriundos de problemáticas sociais, que se constituem na medida em que se vai produzindo, avançando constantemente em conhecimento (CALLAI, 2010, 2014).

Embora a escola se aposses de conhecimentos construídos na universidade, ou seja, aqueles decorrentes de informações científicas, também interfere nessa produção. Quando a escola se apropria de conhecimentos científicos, não se dá uma “transposição didática” (CHEVALLARD, 1985 *apud* LESTEGÁS, 2002) da universidade para a escola, mas sim uma adaptação desses conhecimentos, tornando-os escolares, por isso, ensináveis.

Refere-se a conhecimentos que são transformados até que se tornem específicos do processo de ensino e aprendizagem, para garantir o cumprimento das finalidades atribuídas à instituição escolar. Nesse sentido, Lestegás (2002) confirma a necessidade de reconhecer a especificidade da Geografia Escolar. Em seus termos:

Aceptar que la geografía escolar no es la traducción simplificada de una geografía científica, sino una creación particular y original de la escuela que responde a las finalidades sociales que le son propias, es una de las condiciones básicas que pueden posibilitar una didáctica renovada de la geografía al servicio de la problematización del conocimiento y de la construcción de aprendizajes significativos, funcionales y, en suma, útiles por parte de los alumnos. (LESTEGÁS, 2002, p. 184).

É preciso, portanto, ter clareza do objeto de estudo da Geografia. Seu referencial implicará a condução dos seus conteúdos na escola pelos professores. Vale assinalar que, apesar de haver divergências, seu objeto de estudo tem sido entendido, predominantemente, como o espaço geográfico. Mas não o espaço geométrico da Matemática ou o espaço físico da Física e, sim, o espaço essencialmente da Geografia, o “espaço geográfico”.

A princípio, a ciência geográfica considerava o espaço como teatro das ações humanas, como pontua Lucien Fèbvre (1932 apud SANTOS, 1977, p. 82) – “[...] o encaminhamento dos geógrafos parte em geral do solo e não da sociedade [...]” –, o que se deveu a uma preocupação social surgida posteriormente a uma Geografia voltada para os elementos do meio físico.

Havia um interesse mais pela forma do que pela formação, que perpetuamente redefine a forma, negligenciado a historicidade do desenvolvimento social. Segundo Santos (1977, p. 82), essa percepção deveria ser reconsiderada, uma vez que “[...] a História não se escreve fora do espaço, e não há sociedade a-espacial. O espaço, ele mesmo, é social”. O trabalho do ser humano é que transforma o espaço.

Assim, o espaço geográfico não é neutro e nem constituído somente por elementos físicos, mas também por elementos sociais, envolvendo suas problemáticas. São as funções/ações representadas pela sociedade que possibilitam pensar o espaço e animá-lo. E as formas/objetos representados por elementos alterados e artificiais (considerando que inexistem natureza intocada) como um conjunto de sistemas indissociáveis de objetos e ações é que constituem o espaço geográfico. Esse conjunto híbrido entre passado e presente institui lugares heterogêneos (SANTOS, 2004, 2006).

Assistimos à ampliação da compreensão de um espaço essencialmente concreto, físico e natural para um espaço dinâmico, social e imaterial; o que não se pode é estagná-lo, considerando-o separadamente dos sujeitos. Como mencionado, desde o século XX têm ocorrido discussões acerca do sentido do processo de ensino e aprendizagem em Geografia. Com auxílio do espaço geográfico como objeto de estudo, a ciência geográfica deve favorecer o desenvolvimento do pensamento geográfico em seus sujeitos, sejam acadêmicos ou escolares.

Por muito tempo, achou-se que aprender geografia significava memorizar as suas temáticas, os conteúdos curriculares. Nessa perspectiva, na verdade, as temáticas geográficas não são um fim, mas um meio para contribuir com a construção de um pensamento geográfico pelo viés espacial. Portanto, é preciso avançar do pensamento espacial para o pensamento geográfico.

Quando estamos falando de pensamento geográfico, concordamos com um entendimento predominante de que a Geografia, de fato, produz um tipo de conhecimento específico (CAVALCANTI, 2019) que a caracteriza de forma ímpar em relação às demais disciplinas e ciências. Essa peculiaridade é o conhecimento geográfico.

Se partirmos do pressuposto de que perguntas específicas acionam um tipo de conhecimento específico, diremos que um dos modos de fazer Geografia diz respeito aos questionamentos que se fazem aos objetos de pesquisa. Se as perguntas forem geográficas, impulsionarão na busca por respostas que resultam na produção de um conhecimento específico, o conhecimento geográfico (CAVALCANTI, 2019).

Cavalcanti (2019), com a contribuição de alguns autores como Foucher (1989), Gomes (1997, 2012, 2017) e Moraes (2014), define o que é o pensamento geográfico. Para a autora, as questões *Onde? Por que aí?* podem ser consideradas como fundamentais, por acionarem raciocínios do pensar geográfico, dando início à produção do pensamento geográfico. As respostas a questionamentos como esses qualificam o espaço, dão sentido à organização dos componentes espaciais ao se investigarem as formas de organização e a lógica que as orientam (CAVALCANTI, 2019). Na sequência, a autora explica o que envolve esse pensar geograficamente:

São essas perguntas que colocam o sujeito em posição de sujeito do conhecimento; e elas são formuladas a depender do sujeito e de suas inquietações na relação cotidiana com o mundo. Porém, podem ser aprendidas também, tornando-se mais conscientes e intencionais. As respostas, por sua vez, vão depender das mediações materiais e simbólicas disponíveis ao sujeito [...]. (CAVALCANTI, 2019, p. 77).

[...] ensinamos Geografia para que o aluno aprenda a pensar geograficamente. Portanto, parto do pressuposto de que o pensamento geográfico é a capacidade geral de realizar a análise geográfica de fatos ou fenômenos. Nessa perspectiva, venho firmando a concepção de que o raciocínio geográfico é um modo de operar com esse pensamento. São raciocínios específicos articulados pelo pensamento geográfico. (CAVALCANTI, 2019, p. 64).

Deve-se começar em situações propriamente geográficas que só podem ser analisadas pelo pensamento geográfico caso se quer chegar a conclusões, também, geográficas. De suma

importância nessa análise é considerar o conjunto de processos que influenciam a atuação de um fenômeno em um dado local, visto que “[...] todos os elementos agem em conjunto para definir uma situação geográfica, reforçando-se ou contrariando uns aos outros” (CASTELLAR, 2018, p. 34-35).

Como pontuado por Roque Ascensão e Valadão (2014, p. 5-6), “[...] o estudo isolado de componentes espaciais não constitui um exercício geográfico”. Sendo assim, é a interação entre os componentes físico-naturais e os sujeitos sociais em suas dinâmicas que constitui um exercício geográfico.

Para o desenvolvimento desse pensamento, é fundamental o papel que desempenham os professores, já que esses possuem os conhecimentos de área consolidados. Ainda que estejam em atualização constante, mobilizam esses conhecimentos, como mediadores no processo de ensino e aprendizagem, valendo-se do auxílio dos referenciais didático-pedagógicos, para que os estudantes também possam pensar geograficamente.

Atribuímos aqui uma atenção especial à formação teórica advinda da formação inicial e formação continuada de professores. São esses âmbitos os maiores responsáveis por instruir os professores com os referenciais teórico-metodológicos da ciência. Tanto na escola quanto na academia há a produção de conhecimentos, por diferentes sujeitos. O modo de pensar que está na base dessa produção é que dirá se o conhecimento é geográfico, conforme explica Cavalcanti (2019, p. 98):

Para o professor, é importante se ter em mente que o conhecimento geográfico é produto do pensamento geográfico (historicamente objetivado em conceituações, informações, teorizações), mas é também a capacidade de produzir novos conhecimentos.

Por isso, podemos questionar: por que as pessoas residem em determinados lugares na cidade? Por que os comércios se concentram em determinados setores? Por que as construções verticais se localizam, principalmente, próximas aos parques, ou seja, por que estão onde estão?

A análise geográfica nos conduz a uma análise “por dentro”, indo além da aparência e da paisagem (MORAIS; CAVALCANTI, 2011).

A concepção de inutilidade geográfica só pode ser desmistificada se os estudantes conseguirem mobilizar seus conhecimentos para além da sala de aula, aplicando-os às diversas situações cotidianas. Obviamente que é importante localizar e descrever os elementos do espaço, mas isso não basta. É essencial fazer uma análise dos componentes físico-naturais e

sociais, perceber as homogeneidades e as contradições, desenvolvendo um modo de pensar geográfico.

É perceptível a necessidade de uma Geografia Escolar que não se limite às ilustrações, ao concreto, e sim que se assente nos aportes teórico-conceituais. Precisa-se reconhecer sua relevância social, deve-se instigar reflexões complexas, interescares. Pode estar presente até mesmo em situações simples, como interpretar um mapa durante uma viagem a um lugar desconhecido, ou mesmo definir um lugar adequado, menos propício a riscos para moradia, de acordo com a condição socioeconômica de cada indivíduo, decidindo os seus movimentos espaciais. Isso revela a verdadeira utilidade da aprendizagem geográfica.

Em vista disso, buscando tratar sobre a importância de se pensar geograficamente os espaços, o próximo tópico desta seção destina-se ao aprofundamento dessas discussões em torno da rede hidrográfica. Veremos como vem se dando a abordagem dessa temática na ciência de referência no contexto das produções acadêmicas. Para tanto, valemo-nos das teses e dissertações produzidas nos Programas de Pós-Graduação em Geografia do Brasil como uma forma de contribuir com essas reflexões.

2.2 A rede hidrográfica na perspectiva das produções acadêmicas

Como vimos no tópico anterior, embora a escola mobilize conhecimentos construídos nas universidades, ela produz conhecimentos próprios e interfere neles. Nesse contexto, a educação, cada vez mais, tem se tornando um alvo investigativo e reflexivo nas universidades e questões ligadas ao processo de ensino e aprendizagem em Geografia, por exemplo, constituem tema a ser abordado.

No desenvolvimento de pesquisas no interior da ciência geográfica isso é perceptível com a crescente criação de linhas específicas para esse fim nos programas de pós-graduação. Um deles é o Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) da Universidade Federal de Goiás (UFG), que direciona uma de suas três linhas de pesquisas ao “Ensino-Aprendizagem de Geografia”, a que se vincula este trabalho.

Atualmente, vemos mobilizações para a aproximação entre escola e universidade, já que ambas se constituem em esferas de uma mesma ciência. Incentivos são concedidos a professores da Educação Básica para que participem de eventos científicos e de grupos de estudos sediados nas universidades. Um exemplo desse último é o Núcleo de Estudos e

Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente (NúcleoGEA), pertencente ao Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica (Lepeg) da UFG, do qual fazemos parte.

Essa integração é necessária a todos os sujeitos envolvidos em seus mais diversos níveis de formação e atuação. Afinal, trata-se de profissionais de uma mesma área de ensino e a quem compete fazer constantes reflexões para atualização de conhecimentos, consolidando-os, refutando-os ou modificando-os. Todos carregam consigo diferentes necessidades, realidades e experiências cabíveis de serem compartilhadas.

Neste tópico, em especial, objetivamos analisar o que já foi produzido sobre a rede hidrográfica no contexto dos componentes físico-naturais nas pesquisas de pós-graduação em Geografia do Brasil. Em virtude da necessidade de referenciais que subsidiem pensar essa temática teórico-metodologicamente pelo viés geográfico, acreditamos que ensino e pesquisa devam caminhar juntos.

Dentre as modalidades de investigação que têm sido desenvolvidas em trabalhos científicos, destacamos as que se denominam “estado da arte” e “estado do conhecimento”. Esses tipos de estudo são comumente realizados em outros países e têm se tornado mais usuais no Brasil nas últimas décadas. Romanowski e Ens (2006) argumentam que ambas as modalidades buscam mapear, desvendar e examinar conhecimentos já elaborados, apontando as tendências de pesquisas e as lacunas existentes.

Embora possam ter os mesmos objetivos, configuram-se como metodologias de pesquisa distintas quanto aos tipos de materiais selecionados para a efetivação dos estudos. Dessa forma, é preciso compreender as suas especificidades, conforme anunciam os autores no trecho que se destaca a seguir:

Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. Por exemplo: para realizar um “estado da arte” sobre “Formação de Professores no Brasil” não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódicos da área. O estudo que *aborda apenas um setor* das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de “*estado do conhecimento*” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 39-40, grifo nosso).

Dessa forma, ao estado da arte atribui-se uma configuração mais ampla, que abrange diversas produções como teses, dissertações, periódicos, capítulos de livros, entre outros. Já o estado do conhecimento refere-se a um estudo mais restrito, investigando apenas um setor das publicações, e não a sua totalidade. Por isso, a investigação que realizamos neste tópico,

delimitada a teses e dissertações, classifica-se como uma pesquisa do tipo estado do conhecimento.

Ainda assim, não basta apenas identificar os trabalhos já produzidos. É necessário analisá-los visando identificar as principais contribuições e lacunas teórico-metodológicas em relação à temática que se pretende pesquisar na área do conhecimento em questão, a Geografia. Essas investigações contribuirão com pesquisas posteriores, quanto às inovações evidenciadas e ao apontamento de novas perspectivas.

O levantamento se efetivou nas teses e dissertações produzidas nos Programas Pós-Graduação em Geografia no Brasil, valendo-se dos dados obtidos, respectivamente, em 2015 e 2018, por dois núcleos de estudos: Núcleo de Pesquisa sobre Currículo, Ensino e Formação de Professores de Geografia (Nucef) e Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente (NúcleoGEA).

O levantamento realizado pelo NúcleoGEA teve como objetivo atualizar até novembro de 2018 as informações já obtidas, inicialmente, pelo NUCEF, que investigou as pesquisas desde a criação dos primeiros programas até o ano de 2015. Como integrantes do NúcleoGEA, para as identificações, recorremos: aos programas de pós-graduação em Geografia do Brasil; às instituições de Ensino Superior vinculadas aos programas; à quantidade de teses e dissertações defendidas/consultadas; à quantidade de pesquisas sobre ensino e/ou formação de professores de Geografia, entre outros.

Essas buscas sucederam-se por meio da Plataforma Sucupira, do Banco de Dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes),⁴ que disponibiliza os trabalhos publicados a partir de 2013, e pelos próprios *sites* dos programas de pós-graduação. Embora a pesquisa tenha sido realizada com extrema atenção, não foi possível ter acesso aos trabalhos em sua totalidade.

Vários fatores levaram a isso, como, por exemplo, *sites* desatualizados por alguns programas, o não depósito por parte dos pesquisadores em formato digital e o próprio período de levantamento dos trabalhos, limitando-se até o mês de novembro de 2018. Por conta dessas lacunas, as informações encontradas em alguns trabalhos foram restritas, permitindo acesso

⁴ *Sites* de acesso às informações relativas às instituições de ensino superior na Plataforma Sucupira: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>; sequência de acesso: Cursos Avaliados e Reconhecidos; Área de Avaliação; Área de Conhecimento (Geografia); Instituição de Ensino. *Sites* de acesso às pesquisas: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Sequência de acesso: Painel de Informações Quantitativas (teses e dissertações); Área do conhecimento, IES e Programa; Ciências Humanas; Geografia.

somente a alguns elementos do texto. Sendo assim, em tais casos foi possível fazer somente a identificação, não sua análise.

Cabe destacar que um mesmo programa de pós-graduação em Geografia pode ter linhas de pesquisa diversas. Assim, além dos trabalhos identificados nas linhas específicas sobre ensino e aprendizagem, também foram encontrados estudos em linhas diversas nos programas investigados. Isso mostra que a educação geográfica tem sido alvo de interesse de uma diversidade de pesquisadores em toda ciência, o que é extremamente relevante.

O total de trabalhos levantados pelos dois Núcleos da UFG é de 13.587 (3.514 teses e 10.073 dissertações). Dessas pesquisas, 835 trabalham na perspectiva da educação básica e superior (embora não somente nas linhas de ensino), entre teses e dissertações, representando 6% do total. Desse total (835), 554 trabalhos (66%) foram identificados pelo Nucef até o ano de 2015 e 281 trabalhos (34%) pelo NúcleoGEA no período posterior, até 2018.

Quando consideramos que o primeiro programa de pós-graduação em Geografia ocorreu em 1971, percebemos um intervalo de 44 anos até 2015, período em que foram produzidos os primeiros 554 trabalhos. De 2015 a 2018, um intervalo de apenas três anos, houve a produção de mais 281 pesquisas. Isso indica um aumento considerável nas produções acadêmicas no âmbito da pós-graduação na área de Ensino de Geografia nos últimos anos.

Dos 835 trabalhos identificados nesse levantamento, fez-se pelo NúcleoGEA uma análise dos que abordavam, em seus títulos e palavras-chave, os componentes físico-naturais do espaço geográfico. Dessa forma, identificamos 47 trabalhos de mestrado, oito de doutorado e seis de mestrado profissional,⁵ totalizando 61 produções, 7% das pesquisas sobre ensino e/ou formação de professores de Geografia.

Esse quantitativo demonstra que, dentre as investigações que vêm sendo realizadas, a expressividade dos componentes físico-naturais do espaço geográfico como protagonistas nas temáticas desenvolvidas sobre ensino e/ou formação de professores de Geografia é pequena, embora represente uma gama de reflexões teórico-metodológicas já consolidadas que permitem avançar nesses conhecimentos.

Nessas 61 identificações, buscando no localizador, com recurso de *software*, as palavras “rede hidrográfica”, “rede de drenagem”, “recurso hídrico”, “curso de água/curso d’água”, “água”, “bacia hidrográfica” e o prefixo “hidro” nos títulos das pesquisas,

⁵ O Mestrado Profissional é uma modalidade de pós-graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação de profissionais, mediante o estudo de técnicas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho.

encontramos dez trabalhos, todas dissertações: nove de mestrado e um de mestrado profissional, conforme demonstrado no Quadro 1.

Das pesquisas (dez), seis são posteriores e três anteriores a 2015, sendo que em uma não identificamos o ano de produção: a de número 9. Dessas, uma é de 1995 e oito são posteriores a 2013, ou seja, são mais recentes, consolidando uma ênfase nesses estudos a partir do início do século XXI, demonstrando, principalmente, uma preocupação com as problemáticas de ordem ambientais.

Dos dez trabalhos identificados, dois deles não foram analisados, por não estarem disponibilizados nos *sites* buscados e por não termos conseguido contato para acesso completo dos arquivos.⁶ Trata-se dos textos intitulados “Breve discussão sobre o ensino da Geografia sob a ótica da complexidade socioambiental: a bacia hidrográfica do Mangue” e “Paisagem e ensino: estudo geográfico aplicado à bacia hidrográfica do rio Apucarantina, PR” (Quadro 1).

Para avançar nas análises, fizemos, inicialmente, a leitura dos resumos, palavras-chave considerações iniciais e considerações finais nas pesquisas que conseguimos acessar em sua totalidade. Posteriormente, realizamos uma leitura completa dos trabalhos, atentando para os termos “rede hidrográfica” e “rede de drenagem”, no contexto dos desenvolvimentos, em trechos, parágrafos e páginas que pudessem situá-los.

A rede hidrográfica é citada pontualmente nas pesquisas de números **1, 2, 3, 4, 7 e 8**. As menções referem-na como importante potencial hídrico, componente da bacia hidrográfica, base da regionalização para planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, área de drenagem e afluentes, originada por condições climáticas e geomorfológicas, integração de rios. Essas ideias são destacadas sem aprofundamento teórico.

É constatada a sua presença em livros didáticos do Ensino Médio em conteúdos como o “ciclo da água” e “domínios morfoclimáticos”. Ainda, a rede hidrográfica é utilizada como fonte de informações para a elaboração de alguns dos mapas presentes nessas pesquisas. Nas pesquisas de números **5 e 6** não identificamos nenhuma menção sobre a rede hidrográfica, embora vários fenômenos e características relacionados tenham sido evidenciados, como as enchentes, os canais fluviais, a inundação, os rios, a própria água, entre outros. Assim, do total de oito trabalhos, seis (75%) citam a rede hidrográfica e dois (25%) não a mencionam.

⁶ *Sites* dos programas cujas pesquisas não estavam disponibilizadas: <http://caph.fflch.usp.br/node/13003> e <https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/proggeio.html>. Acesso em: 20 ago. 2019.

Quadro 1 - Caracterização dos trabalhos identificados nos Programas de Pós-Graduação em Geografia no Brasil (1971-2018), 2020.

Nº	Trabalho	Autor e IES ⁷	Ano	Nível	Classe	Recursos metodológicos	Sujeitos e/ou objetos de estudo
1	Estudos hidrológicos como subsídio para a melhoria do acesso dos alunos do ensino fundamental às escolas ribeirinhas na bacia do Tarumãmirim, Manaus, AM	GLÓRIA, Sidiney Araújo – UFAM (AM)	2012	Mestrado	1	GPS; Mapas temáticos; dados estatísticos; estação de monitoramento.	Escolas ribeirinhas da bacia do Tarumã-Mirim, AM.
2	A problemática hidrológica em Nova Iguaçu, RJ, vista a partir da escola pública por meio dos projetos de trabalho no ensino de Geografia	MELLO, Yasmin Ribeiro Molinari – UFRRJ (RJ)	2017	Mestrado	1	Pedagogia de projetos; charges, cartazes, escritos, vídeos e maquetes; perguntas avaliativas; currículo.	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.
3	O processo ensino de Geografia a partir da hidrografia de Francisco Beltrão, PR	SEGALA, Fernando José – UNIOESTE (PR)	2017	Mestrado	1	Trabalho de campo; questionários; entrevistas; livros didáticos; projetos político-pedagógicos (PPP); Diretrizes Curriculares Estaduais para o ensino de Geografia (DCES).	Professores e alunos do Ensino Médio.
4	Análise dos temas água e recursos hídricos em livros didáticos de Geografia e práticas docentes no Ensino Médio de escolas públicas no Curimataú Ocidental da Paraíba	BATISTA, Ana Néri Cavalcante – UFPB (PB)	2013	Mestrado	1	Questionário; livro didático.	Livros didáticos e professores de Geografia do Ensino Médio.

⁷ Instituição de Ensino Superior.

5	A paisagem da Bacia Hidrográfica no Rio Corrente, PI, e suas modificações pela lente das crianças do ensino fundamental	NASCIMENTO, Rafaela Araújo do - UNB (DF)	2016	Mestrado	1	Instrumentos iconográficos (pinturas, relatos do cotidiano, fotografias ou vídeos); trabalho de campo.	Alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e bacia hidrográfica do Rio Corrente, PI
6	Educação Ambiental e qualidade da água utilizada por agroindústrias familiares de embutidos e defumados de carne, leite pasteurizado e queijo em Francisco Beltrão, PR	TORTELLI, Ana Paula Nesi – UNIOESTE (PR)	2017	Mestrado	1	Análise laboratorial; questionário.	Agroindústrias e produtores rurais.
7	Educação ambiental como subsídio à gestão ambiental: uma proposta para a bacia hidrográfica do Rio Marrecas, SO/PR	ROSA, Marcela Dozolina da - UNIOESTE (PR)	2016	Mestrado	1	Trabalhos de campo; entrevistas; planos diretores municipais; planos de recursos hídricos.	Bacia hidrográfica do Rio Marrecas, PR, políticas públicas e agricultores rurais do município.
8	Fragilidade ambiental e ações de educação em bacias hidrográficas : o caso do Ribeirão Negrinha, SP	CARDOSO, Everton Henrique Goncales - UNESP (SP)	2017	Mestrado Profissional	2	Mapas temáticos; visitas técnicas; trabalho de campo; projetos; avaliações.	Alunos do curso Técnico em Meio Ambiente e bacia hidrográfica do Ribeirão Negrinha, SP.
9	Breve discussão sobre o ensino da Geografia sob a ótica da complexidade socioambiental: a bacia hidrográfica do Manguê	MÜLLER, Clarisse Cunha da Rocha – PUC (RJ)	-	Mestrado	-	-	-
10	Paisagem e ensino: estudo geográfico aplicado à bacia hidrográfica do rio ApucarantinaPR	TOMITA, Luzia Mitiko Saito – USP (SP)	1995	Mestrado	-	-	-

Fonte: NUCEF (2015); NúcleoGEA (2018). Organizado pela autora, 2020, grifo nosso.

Dessa forma, não encontramos em nenhum estudo a rede hidrográfica como uma das temáticas chaves, a despeito de ser uma temática, assim como muitas outras, que são potencializadoras da análise espacial pelo pensamento geográfico. Esse negligenciamento, ao não ser colocada como uma das referências de análises acadêmicas, acreditamos representar uma grande lacuna acerca dos possíveis conhecimentos que poderiam ser suscitados a partir dessas abordagens que se assentam sob a perspectiva geográfica na produção de teses e dissertações.

Por não encontramos trabalhos cujo destaque seja dado à temática rede hidrográfica, a água tornou-se foco nas pesquisas analisadas, já que está diretamente associada à rede hidrográfica. Identificamos dois “eixos de tendências” nos trabalhos, como passamos a descrever⁸:

Eixo 1

Corresponde a estudos sobre o processo de ensino e aprendizagem escolar em Geografia. Cinco dos trabalhos – 1, 2, 3, 4 e 5 – estão situados nesse eixo, na mesma sequência apresentada no Quadro 1 sem critérios hierárquicos. Os trabalhos tratam da análise específica de professores, alunos e/ou materiais didáticos diversos que fazem parte do contexto escolar. Todas as pesquisas abarcam problemáticas relacionadas à temática água e refletem acerca das especificidades locais por um viés crítico, considerando a historicidade e a abordagem interescolar.

Nessas pesquisas houve uma preocupação da temática água correlacionada ao cotidiano dos alunos e professores, sempre buscando alternativas para que a aprendizagem se consolidasse concomitante à resolução de problemáticas locais. Por exemplo, a pesquisa de número **1** buscou a melhoria do acesso dos alunos do Ensino Fundamental às escolas ribeirinhas na bacia do Tarumã-Mirim em Manaus, AM, compreendendo ao mesmo tempo o regime hidrométrico e a sazonalidade climática do lugar.

Também nessa direção, o trabalho **2** aborda as problemáticas hidrológicas como enchentes, alagamentos e inundações no meio urbano no bairro Engenho Pequeno em Nova Iguaçu, RJ, pelas modificações socioambientais construídas historicamente na cidade. Nesse

⁸ Para as análises aqui efetivadas, utilizamos como referência a dissertação produzida por Reis (2017), quanto aos eixos tendências e classificações, ao investigar teses produzidas no Programa de Pós-Graduação Geografia da UFG.

trabalho ainda são discutidas as metodologias escolares enfatizando a necessidade de superar concepções tradicionais de ensino.

O trabalho número **3**, assim como o **1** e o **2**, instiga uma aproximação dos conteúdos à realidade local dos alunos referentes as características hídricas urbanas do município, sob a hipótese de que o cotidiano não tem sido considerado durante o processo de ensino. Diante disso, indica como caminho o diálogo entre Ensino de Geografia e Educação Ambiental na escola, apostando que essa aproximação auxiliaria na superação dessa lacuna.

Já o trabalho número **4** analisa os temas água e recursos hídricos em livros didáticos de Geografia e práticas docentes no Ensino Médio de escolas públicas na cidade de Curimataú Ocidental da Paraíba. Com a proposição de uma aprendizagem significativa, coloca a necessidade, nesses materiais, de abordagens que evidenciam a realidade dos alunos daquela região, semiárido brasileiro.

A pesquisa de número **5** se utiliza do conceito geográfico paisagem para examinar as principais mudanças ao longo do tempo oriundas de ações humanas na bacia hidrográfica do rio Corrente, PI. Por meio de instrumentos iconográficos⁹ produzidos por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, considerou-se o assoreamento como um excelente indicador dessas transformações.

Todas essas pesquisas são relevantes tanto para o meio científico quanto escolar por correlacionarem informações científicas às necessidades imediatas da população.

Eixo 2

Trata-se de três trabalhos – 6, 7 e 8 – com estudos que partem da articulação entre a Educação Ambiental e a Geografia como medida para a conscientização ambiental. Dois deles – **6** e **7** – investigam a temática água mais especificamente: um quanto a sua qualidade para uso na produção e consumo de alimentos e outro quanto a sua gestão numa bacia hidrográfica por uma alternativa democrática.

Especificamente o trabalho **6** correlaciona a Educação Ambiental no trabalho com a água quanto a sua qualidade na utilização por agroindústrias familiares de alimentos em Francisco Beltrão, PR. A pesquisa **7** propõe a possibilidade de uma gerência autônoma e integrada entre três municípios, para gestão dos recursos hídricos localizados na bacia hidrográfica do Rio Marrecas, SO/PR, sob a perspectiva da Educação Ambiental.

⁹ Linguagem visual expressa por imagens.

E o outro trabalho, de número **8**, evidencia fragilidades ambientais, principalmente pelo processo erosivo na bacia hidrográfica do Ribeirão Negrinha em São Paulo, SP, sendo a água um dos principais agentes. Pelos resultados obtidos, ações de Educação Ambiental, como medidas de manejos adequados para o uso da terra, são indicadas.

As pesquisas evidenciam uma correlação entre conhecimentos científicos e cotidianos, teoria e prática e uma preocupação acentuada com as questões hídricas relacionadas à lógica urbano-industrial, no entendimento de que a qualidade quanto a sua manutenção e uso deve se sobressair em face das exigências mercadológicas. Alegam que a Educação Ambiental aliada à Geografia contribui, por meio do acesso ao conhecimento, com a conscientização.

Sumariamente, essas dissertações se encaixam em duas ramificações: “Dissertações que analisam a água (Classe 1)” e “Dissertações ligadas à água (Classe 2)”. Dessas classes de abordagem, a primeira refere-se aos trabalhos que têm a água como um dos focos centrais de estudo; a segunda diz respeito aos trabalhos que não têm a água como objeto central, mas a contextualizam nas abordagens, conforme pode ser observado no Quadro 1.

Além dessa classificação, apresentamos no mesmo quadro os principais recursos metodológicos utilizados/elaborados nas pesquisas e os sujeitos e/ou objetos de estudo destacados pelos próprios autores. Vimos que sete (87,5%) trabalhos trataram sobre a água de forma mais direta, embora em diferentes abordagens; e um trabalho não teve a água como foco principal de análise, embora esteja presente como um dos fatores determinantes na análise.

Quanto aos recursos metodológicos, houve a utilização/elaboração de instrumentos diversos, com predominância do trabalho de campo, livro didático e os questionários como os mais utilizados. Em relação aos sujeitos e/ou objetos, constatamos, também, haver uma diversidade. Os alunos do ensino fundamental e as bacias hidrográficas são os mais destacados, seguidos dos professores e alunos do ensino médio, alunos de escola técnica, livros didáticos, agroindústria, produtores, agricultores rurais e políticas públicas.

Verificamos que não há uma uniformidade nos trabalhos identificados simplesmente por conterem no título palavras semelhantes. Essa constatação de diferentes classes de abordagem e diferentes eixos temáticos nas pesquisas não torna um trabalho inferior a um outro, mas evidencia que há diferentes focos de análise nos estudos sobre a água, o que nega uma uniformidade das produções acadêmicas sobre o tema, considerando os objetivos propostos pelos pesquisadores.

Observamos que as análises realizadas nas pesquisas possuem distintas vertentes metodológicas, perpassando mais notadamente as categorias de “lugar” e “paisagem”. É

destacada em todas as pesquisas uma inquietação com o lugar em que se desenvolvem – o lugar em que se situam os sujeitos –, com o cotidiano, com o meio em que vivem. Por conseguinte, todas consideraram o lugar em que a pesquisa se desenvolve como referência e a paisagem como aquilo que é observado nesses lugares.

Quanto a concepção em torno da Geografia e Ensino de Geografia, as pesquisas de números **1, 6 e 7** não as deixam claras, visto que não constatamos nenhuma formulação de ideias e conceitos propriamente pelos autores nem a mobilização subsidiada por outros referenciais.

As pesquisas de números **2, 3, 4, 5 e 8** possuem perspectivas bem semelhantes. Nelas, a concepção de Geografia que os autores carregam é como uma ciência social, ciência de reflexão, uma “agente” especializada no estudo do espaço construído pelo ser humano por meio das relações entre sociedade e natureza, contribuindo com uma leitura que possibilita pensar o mundo.

As concepções sobre Ensino de Geografia se assentam na criticidade, na relação sociedade e natureza, na interdisciplinaridade, na valorização de práticas pedagógicas que aproximem o conhecimento prévio do aluno e o seu cotidiano às temáticas educacionais, para que tenham sentido aos alunos. Em suma, refere-se a uma busca por parte do professor para que o seu trabalho seja orientado para a formação cidadã.

Para tratarem sobre isso, valeram-se dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) e de estudos feitos por autores como Suertegaray (2000), Callai (2001), Vesentini (2004), Cavalcanti (2005) e Corrêa (2007). Embora seja mencionada a concepção que privilegia a relação sociedade e natureza enfaticamente, ao longo de alguns textos analisados percebemos divergências, questão que veremos mais especificamente no item mais à frente.

Por meio dos critérios elencados foi possível identificar informações relevantes e que caracterizam bem as pesquisas analisadas. Embora não sejam específicas sobre a rede hidrográfica, não se destacando mesmo que tenham tido como principal tema o trabalho com a água, contribuem com reflexões teórico-metodológicas pertinentes sobre os componentes físico-naturais e dinâmicas sociais na educação voltados para a formação cidadã.

Cavalcanti (2016, p. 400-401, 403) nos auxilia a compreender a importância da produção e análise dessas pesquisas e a sua articulação com a Geografia Escolar ao assim explicitar:

Esses diagnósticos são importantes para o conjunto de pesquisadores dessa linha específica, pois permite perceber e divulgar o que já está encaminhado e o que está ainda por fazer, e também ele é útil para cada pesquisador individualmente, pois indica demandas para o avanço da reflexão, podendo

auxiliá-lo na identificação da relevância de sua própria investigação para a área e para a sociedade.

[...]

A pesquisa no ensino de Geografia está nas fronteiras, nas interfaces dessas geografias praticadas, pois justamente leva em conta o que se tem produzido na ciência de referência, na prática da formação, na prática de ensino básico com essa disciplina e na prática cotidiana. Em relação às “geografias brasileiras”, acadêmica e escolar, é relevante também considerar que elas têm histórias paralelas, sobretudo quando se considera sua institucionalização no início do século XX. Desde então, elas se “encontram”, se influenciam mutuamente, guardando, mesmo assim, suas identidades, suas especificidades.

Como demonstrado, nota-se uma lacuna quanto ao protagonismo dado à rede hidrográfica como uma temática geográfica nas pesquisas que vêm sendo desenvolvidas nos programas de pós-graduação. O conhecimento dessa produção, que pode auxiliar no conhecimento do conteúdo e didático do conteúdo (SHULMAN, 2005), é indispensável aos professores.

Acreditamos na potencialidade de a rede hidrográfica se constituir como uma temática geográfica. Assim, pensando na possibilidade de análise de determinada espacialidade na Geografia Escolar por esse viés, discutiremos, no próximo tópico desta pesquisa, o que é rede hidrográfica e como ela se situa no contexto dos componentes físico-naturais do espaço geográfico.

2.3 A rede hidrográfica no contexto dos componentes físico-naturais do espaço geográfico

Nosso planeta não seria propício à vida se não houvesse água. Desde a sua origem a combinação entre dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio deu surgimento a esse elemento substancial, a água (H₂O). Lovelock (1979), em busca de averiguar a possibilidade de existência de vidas em outros planetas, que não a Terra, comprovou sua impossibilidade, até então, diante da composição química das atmosferas extraterrestres.

A composição da atmosfera de Marte e Vênus, por exemplo, é de vestígios de oxigênio, 1,9% de nitrogênio e 98% de dióxido de carbono em média. Essa composição não contribui para a formação da água, pelo fato de seus constituintes – nitrogênio e oxigênio – serem mínimos. Já em nosso planeta, a composição química da atmosfera é de, aproximadamente, 21% de oxigênio, 78% de nitrogênio e 1% de outros gases (LOVELOCK, 1979).

Nosso planeta, denominado Terra, facilmente poderia ser chamado de planeta Água. Isto porque a água – esse componente físico-natural líquido – destaca-se em maior quantidade, em superfície, no plano do visível, em emersão, do que o sólido – as rochas e solo. Nosso planeta é constituído por 71% de água, em estado sólido, líquido e gasoso.

Desse total de água, 97,5% é de água superficial salgada, não propícia para o consumo humano *in natura*. Apenas o percentual de 2,5% é de água doce, dos quais 69% encontram-se no estado sólido (calotas polares) e 31% no estado líquido. Desses 31% de água doce líquida disponível no planeta, 30% estão retidas nos aquíferos subterrâneos e níveis freáticos e apenas 1% é de água superficial (ANA, 2019a) (Tabela 1).

Tabela 1 - Percentual de distribuição da água no planeta, 2020.

Total	Porcentagem	Distribuição da água
71% Água	97,5%	Água salgada
	2,5%	Água doce
2,5% Água doce	69%	Água doce sólida
	31%	Água doce líquida
31% Água doce líquida	30%	Água subterrânea
	1%	Água superficial

Fonte: ANA (2019). Organizada pela autora, 2020.

Mesmo com essa porcentagem mínima, mas muito significativa, de água doce disponível para o consumo (1%, conforme Tabela 1), considerando o quantitativo total de água disponível no mundo, sempre houve a aproximação entre os seres humanos e a água, por sermos dependentes desse componente para a existência e permanência da vida.

Da passagem do nomadismo (aproximadamente 5000 a. C. – período Neolítico) para o sedentarismo, foi essencial, além da necessidade de dessedentarização das pessoas e de seus animais, o desenvolvimento da agricultura. Para isso, sem os recursos disponibilizados nos dias de hoje para transportar água para lugares longínquos, os seres humanos se fixaram em lugares mais próximos aos cursos de água.

Desse modo começaram a surgir as primeiras vilas, aldeias e cidades. As primeiras cidades foram formadas às margens dos rios Nilo, Jordão, Tigre e Eufrates, nas regiões, respectivamente, do Egito, Israel e Mesopotâmia, denominadas regiões do “Crescente Fértil”.

Pela proximidade entre a água e o solo da região, possibilitaram um cultivo produtivo e, pelo estreitamento das relações, os povos passaram a se organizar socialmente.

Do total de 31% de água líqüida doce (Tabela 1) disponibilizada no mundo, uma média de 12% se concentra no contexto brasileiro. Dessa porcentagem, há uma distribuição natural desequilibrada. A região hidrográfica amazônica, por exemplo, concentra aproximadamente 80% da quantidade de água disponível, ainda que represente apenas 5% da população brasileira. Já as regiões próximas ao Oceano Atlântico possuem mais de 45% da população, porém menos de 3% desse componente (ANA, 2019a).

A distribuição irregular de água no Brasil não é só espacial, mas, também, histórica. Segundo Franca (2007), o Brasil, historicamente, tem um acesso não democrático à água. A preocupação durante o período colonial foi com a exploração de recursos naturais, sendo o abastecimento de água e os cuidados sanitários de responsabilidade pessoal de cada indivíduo.

Em 1808, com a chegada da família real, houve uma maior demanda por infraestrutura urbana, contudo, os cuidados em relação aos recursos hídricos permaneciam limitados a uma pequena parcela da população.¹⁰ Para exemplificar o contexto nacional, Franca (2007, p. 34) cita um trecho do livro de Afonso de Taunay publicado em 1920 sobre a cidade de São Paulo:

Penosa e parca distribuição de água tiveram as aglomerações urbanas até os nossos dias, com o seu sistema de chafarizes e fontes públicas alimentadas por filetes quase sempre contaminados, ou pelo menos facilmente contamináveis, expostos como se achavam a todas as poluições. Distribuição domiciliar era coisa de que se não podia cogitar. Precisavam os moradores recorrer aos poços do fundo dos quintais, fornecedores do líquido, frequentemente carregados das mais perigosas ameaças à vida humana e causa permanente de epidemias arrasadoras [...].

Essa situação, a partir do século XX, começou a ser alterada em virtude da necessidade de gestão nacional dos recursos hídricos, sendo então criado o Código de Águas em 1934, “[...] estabelecido em um contexto de centralização administrativa, fortalecimento do poder central e nacionalismo”. Esse controle se efetiva pelas reformas urbanas em diversas cidades, com a implementação do processo moderno de urbanismo brasileiro, no qual o saneamento básico era uma das preocupações predominantes (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015, p. 204).

Como vimos, atualmente, ainda há precariedade quanto ao acesso da água no Brasil. Isso apesar da oferta e qualidade da água serem fundamentais para o sistema vital e para o

¹⁰ Pouco se sabe, por falta de registro e documentação, sobre os aspectos sociais e culturais associados à exploração e uso dos recursos hídricos (FRANCA, 2007).

desenvolvimento econômico de um país, podendo ser um fator de instabilidade. Interessante pontuar, conforme Rebouças, Braga Júnior e Tundisi (1999), que uma pessoa necessita em média de dois litros de água por dia, consumo esse que, se somado aos cuidados higiênicos, chega a entre 100 e 200 litros por dia.

O acesso a esse líquido, mesmo que seja emergente, é sujeito a limites, tanto naturais quanto sociais, não permitindo, na prática, o mesmo direito a todos. Felicidade (2001, p. 38) problematiza essas questões, ao dizer que a “busca de soluções para o problema hídrico deve passar, fundamentalmente, pela crítica ao padrão de desenvolvimento, isto é, à forma de apropriação dos objetos geográficos e naturais que o Brasil historicamente distribuiu mal”.

Diante disso, projetos mitigadores como os “dessalinizadores solares” têm sido criados e implantados em assentamentos de agricultores familiares na região do Seridó paraibano. A água dos poços é condicionada a entrar nos dessalinizadores e a partir da energia solar a água se torna potável, numa espécie de ciclo hidrológico artificial que age como purificador (OLIVEIRA, 2017). Oliveira (2017) explica essa dinâmica:

Os processos de dessalinização e desinfecção da água ocorrem quando a alta temperatura no interior do dessalinizador provoca a evaporação da água, que entra em contato com a superfície (de vidro ou cano) resfriada e acaba por condensar, voltando ao estado líquido, mas agora sem os sais ou contaminantes antes existentes. Além de promover a retirada dos sais, o método também elimina os microrganismos patogênicos, especialmente as bactérias que causam doenças, a exemplo da *Escherichia Coli*. Cada unidade do dessalinizador produz um volume de água potável de cerca de 16 litros/dia.

Por ser um método simples, de baixo custo, de fácil construção e manutenção, 37 famílias já haviam aderido ao dessalinizador solar na região até setembro de 2017 (OLIVEIRA, 2017). A necessidade de uso e consumo da água sempre existiu e as necessidades atuais não mudaram. Carecemos de água e água com qualidade.

O volume de água no planeta é teoricamente o mesmo desde a sua origem há mais de 4,5 bilhões de anos. Dessa forma, podemos dizer que a água é um componente finito quanto a sua qualidade para o uso e infinito quanto a sua quantidade/disponibilidade no planeta. A permanência da água no planeta deve-se a sua dinâmica denominada “ciclo hidrológico” ou “ciclo da água”.

O ciclo hidrológico é, como o próprio nome indica, a ocorrência de uma circulação da água no planeta. Essa circulação pode ser iniciada com a evaporação da água superficial dos rios, mares, oceanos e lagos, passando do estado líquido para o estado gasoso na atmosfera em alturas variadas. Essa mudança de estado físico ocorre pela fonte energética do sol, considerando

as diferenças de absorção: quanto maior a lâmina de água, maior o alcance do aquecimento solar. Esse fenômeno é denominado “evaporação”.

A “transpiração” ou “evapotranspiração” também é a passagem da água do estado líquido para o gasoso, só que, nesse caso, pela liberação da água existente nos organismos dos seres vivos para a atmosfera. A água evaporada se mantém na atmosfera por, em média, dez dias (TUCCI, 2003), dando continuidade à dinâmica. Quando todo o vapor acumulado na atmosfera se condensa formando nuvens em altas altitudes, carregadas de partículas de água – além de poluentes –, dá-se a “condensação”.

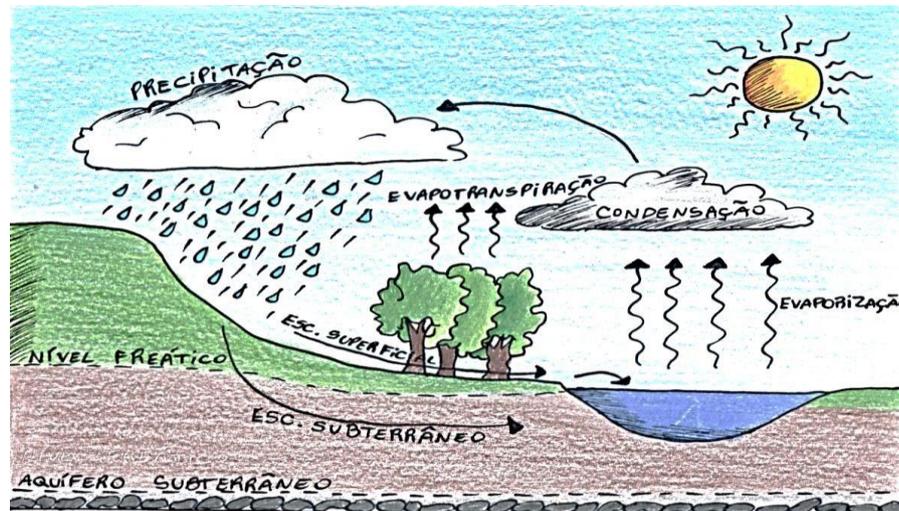
Após a condensação ocorre a “precipitação” em forma de chuva – a depender da temperatura, em forma de granizo ou de neve. O ciclo hidrológico é um agente distribuidor e purificador da água. Purificador por destilar o sal da água durante o processo de evaporação e transpiração. Nesse processo a água não se torna totalmente pura, tendo em vista a sua interação com os poluentes atmosféricos, como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄) (ALLÈGRE, 1996).

Ao se precipitar em forma líquida, essa água segue alguns caminhos: evapora-se; escoam superficialmente pela cobertura superficial, correspondendo ao “escoamento superficial pluvial” (BACCARO, 2012), e alcança imediatamente as águas superficiais ou infiltra no solo. Podem ocorrer todos os fenômenos simultaneamente após a precipitação. A esse conjunto de águas provenientes da chuva que alcançam a superfície e subsuperfície terrestre denomina-se “águas pluviais”. E assim, na dinâmica do ciclo hidrológico (Figura 1),

[o] fluxo sobre a superfície terrestre é positivo (precipitação menos evaporação), resultando nas vazões dos rios em direção aos oceanos. O fluxo vertical dos oceanos é negativo, com maior evaporação que precipitação. O volume evaporado adicional se desloca para os continentes através do sistema de circulação da atmosfera e precipita, fechando o ciclo. Em média, a água importada dos oceanos é reciclada cerca de 2,7 vezes sobre a terra através do processo de precipitação-evaporação, antes de escoar de volta para os oceanos. (IGBP, 1993 *apud* TUCCI, 2003, não paginado).

Por conseguinte, todos esses processos – evaporação/transpiração, condensação e precipitação – possuem importância fundamental para a continuidade do ciclo hidrológico. Nesse movimento, os cursos de água superficiais cumprem o papel principal de transportar a água precipitada sobre os continentes para os mares e oceanos e, esses, em converter a maior quantidade de água líquida para a atmosfera na forma de vapor de água para que venham ser precipitadas, novamente, nos continentes.

Figura 1 - Dinâmica do Ciclo Hidrológico.



Fonte: AMORIM (2004). Modificado por Elida Ketlyn Pereira da Silva, 2020.

Quando falamos em águas destacamos a existência das águas superficiais, oceânicas e subterrâneas. As águas que ocupam a maior extensão do globo são as águas oceânicas, razão por que é nessas que prevalece a evaporação. As subterrâneas são aquelas infiltradas nos solos e rochas. Já as águas superficiais ou continentais são as que têm sua dinâmica na superfície continental.

Das águas superficiais ou continentais, há as paradas ou confinadas, como os lagos; há as formadas momentaneamente, como o acúmulo de águas torrenciais; há as que estão no estado sólido, como as geleiras; e há as águas correntes como as dos canais fluviais (GUERRA; GUERRA, 1997), as quais enfatizamos nesta pesquisa.

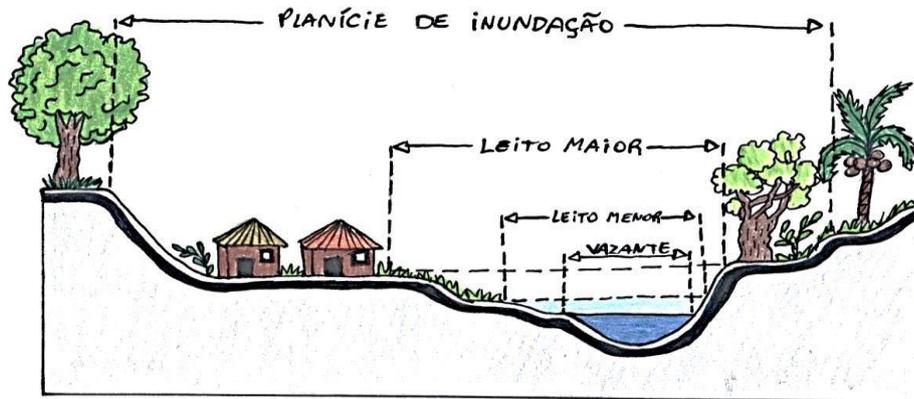
Quanto às águas superficiais referentes aos canais fluviais, o espaço superficial do relevo que a água pode ocupar é denominado “leito fluvial”, que se diferencia em leito vazante, leito menor e leito maior num perfil transversal (CHRISTOFOLETTI, 1980), conforme representado na Figura 2.

O leito vazante¹¹ representa o escoamento fluvial da água nos cursos durante o período de estiagem, ou seja, com a menor quantidade de água em fluxo durante o ano. O leito menor inclui o leito vazante e é encaixado entre as margens do canal fluvial. O leito maior é ocupado regularmente durante os períodos de precipitação. Esporadicamente, nas cheias ocorrem as

¹¹ Esse leito se associa ao “talvegue”. Talvegue é a denominação dada a uma compartimentação no relevo que une os pontos de maior profundidade formados pelo encontro de duas vertentes, resultando numa forma de vale, nesse caso, ao longo do canal fluvial (CHRISTOFOLETTI, 1980).

“enchentes”, ou seja, ocupação máxima no leito fluvial sem transbordamento (CHRISTOFOLETTI, 1980).

Figura 2 - Leitos fluviais.



Fonte: CHRISTOFOLETTI (1980). Modificado por Elida Ketlyn Pereira da Silva, 2020.

Os leitos fluviais podem apresentar variações em profundidade e forma. Vemos, aqui, que os cursos de água estão associados diretamente ao relevo, tanto à morfologia quanto à geologia. Roque Ascensão (2009) concorda com a definição de Guerra e Guerra (2001) na perspectiva do relevo como um componente físico-natural do espaço em diferentes formas ou compartimentações.

Nessa concepção, a discussão em torno da escala abarca as dimensões espaciais e temporais de abordagem do relevo. Definem-se como macroformas ou macrorrelevos os planaltos, planícies, depressões e montanhas, inseridos numa escala maior de abordagem; como mesoformas ou mesorrelevos as vertentes, planícies de inundação e vales, numa escala intermediária; como microformas ou microrrelevos os sulcos, numa escala perceptível na paisagem observável dos alunos (ROQUE ASCENÇÃO, 2009).

Junto a outros componentes físico-naturais, a água é um dos agentes exógenos que auxiliam na esculturação do relevo. Considerando as dimensões espaciais e temporais, dá origem, por exemplo, às mesoformas – vale e/ou em uma planície –, onde se situam os leitos fluviais. Assim, embora as formas mais comumente ilustradas nos livros didáticos de Geografia sejam as macroformas do relevo, são as mesoformas ou mesorrelevos que diretamente se associam aos cursos de água.

Isso se deve por, em sua dinâmica, a água ser responsável por, basicamente, três funções: a erosão, o transporte e a deposição de sedimentos (CHRISTOFOLETTI, 1980). Isso não significa que se desconsideram as macroformas e as microformas, visto que a ideia não é

restringir o ensino a essas abordagens escalares e, sim, fazer um trânsito entre elas, de forma que todos os componentes físico-naturais sejam apreendidos tanto pelas formas quanto pelas funções.

Se faz necessário aqui distinguir vale e planície de inundação. O movimento da água em precipitação ou em curso, na medida em que flui, esculpe, ao longo do tempo, um vale, que, comumente, possui formato em “U” ou “V”, funcionando como calhas coletoras de água. O vale é uma forma de relevo constituído por talvegues e duas vertentes convergentes que podem ou não ser ocupados por cursos de água. Os que o são, recebem o nome de “vales fluviais” (CHRISTOFOLETTI, 1981).

Quando ocorre uma diminuição do fluxo nos canais por redução da declividade ou por aumento de carga sedimentar, por exemplo, ocorre a deposição de sedimentos e materiais outros, como matéria orgânica, dando origem a formas como as “planícies de inundação”, também conhecidas como “várzeas”, que podem ser íngremes ou suaves. Durante as cheias, o aumento da vazão e sedimentos faz com que as águas extravasem o leito maior e transbordem para as planícies do curso, diminuindo a velocidade da água e originando as inundações (PRESS *et al.*, 2006).

E assim, as planícies de inundação são áreas adjacentes que apresentam conexão hidrológica com os cursos de água; cujo fenômeno caracteriza-se como um evento excepcional durante o período chuvoso. Se numa sequência de anos, por exemplo, as planícies de determinado curso não ficam inundadas, dá-se a ocupação humana nesses locais, posto que a inundação é intensificada pelo processo de urbanização.

Destacamos que neste trabalho consideramos, principalmente, os processos hídricos para a formação dessas compartimentações do relevo – vales e planícies de inundação, cientes, porém, de que existem outros processos, como os tectônicos, que dão origem a essas mesmas formações, como o Vale do Paraíba, situado entre os estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Além do relevo, a vegetação é outro componente que interage com a rede hidrográfica. Das fitofisionomias de vegetação existentes, há as que se desenvolvem junto aos seus cursos, sendo originais em quaisquer domínios morfoclimáticos, são elas: a mata ciliar e a mata de galeria. A mata de galeria está associada aos cursos de menor extensão, em que as copas das árvores se encontram; já a mata ciliar aos cursos de maior extensão, onde os dosséis das árvores não se conectam (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Ambas – a mata ciliar e a mata de galeria – são essenciais para a proteção dos cursos de água contra, por exemplo, os processos de erosão em suas margens. Também, auxiliam no

abastecimento subsuperficial, processo que é determinado pela capacidade de infiltração da água das chuvas no subsolo, que se inicia pelo processo de “infiltração” da água precipitada. As raízes da vegetação auxiliam nessa infiltração, por fazerem a conexão entre atmosfera e litosfera.

Isso ocorre, preferencialmente, nas áreas mais altas e planas de uma bacia hidrográfica. Após a infiltração, a água “percola” (movimenta-se) nos espaços vazios do solo e rocha em subsolo (MORAIS; ROMÃO, 2009), até formar as cabeceiras, as fontes, os olhos d’água, os mananciais ou as denominadas “nascentes” em superfície, abastecendo os cursos de água. É importante destacar que essas características ocorrem com potencial máximo por meio das vegetações originais de cada lugar, no caso de Goiás, da vegetação do domínio morfoclimático do Cerrado.

Por ter a vegetação como um componente atuante, por exemplo, durante os períodos de estiagem cursos de água permanecem com fluxos (embora haja diminuição da vazão) por receberem água do subsolo. Assim, quando os cursos recebem contribuição contínua do subsolo são denominados “efluentes”; quando ocorre o contrário, perdendo água para o subsolo, os cursos são chamados de “influentes” (CHRISTOFOLETTI, 1980). Essas dinâmicas demonstram a interação entre os elementos que compõem uma bacia hidrográfica.

Existe uma variação do volume de água nos canais fluviais durante o ano por origens distintas, à essa ocorrência dá-se o nome de “regime fluvial”, modificando-se conforme os regimes: pluvial, nival e misto; ao regime correspondente aos cursos de água abastecidos pela água da chuva denomina-se “pluvial” (quando essas águas são coletadas por sistemas urbanos e lançadas nos cursos); o regime denominado “nival”, ocorre pela água proveniente do derretimento de geleiras; e o “misto” corresponde aos cursos abastecidos tanto por regime nival quanto pluvial, como o rio Amazonas.

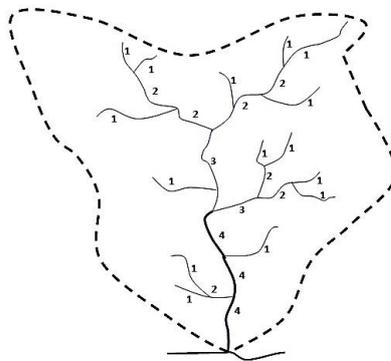
Dadas essas diferenciações quanto às enchentes e vazantes, os cursos de água podem possuir diferentes fluxos: o “fluxo perene ou permanente”, com drenagem da água durante todo o ano; o “fluxo intermitente”, com secagem ou congelamento em determinados períodos; ou “fluxo efêmero”, cuja formação é esporádica, por ocasião de chuvas torrenciais. Quando a água escoar permanentemente nos cursos dá-se o “escoamento fluvial” (GUERRA; GUERRA, 1997).

Além dos diferentes regimes e fluxos hídricos, os canais fluviais dispostos no relevo não são idênticos. Eles possuem suas especificidades decorrentes das características dos componentes físico-naturais diretamente relacionados as suas formações e às dimensões espaciais e temporais. Existem os canais menores, os intermediários e os canais maiores,

classificando-se, portanto, em ordens de grandeza, correspondendo, conseqüentemente, ao nível do fluxo de água em cada canal.

Em 1952 Strahler (*apud* CHRISTOFOLETTI, 1980) assim os definiu: os canais de primeira ordem são aqueles que não recebem tributários; os de segunda ordem são formados por meio da confluência dos canais de primeira ordem e recebem tributários somente de primeira ordem; os de terceira ordem são formados pela confluência de canais de segunda ordem e recebem tributários de ordens inferiores, e assim por diante (CHRISTOFOLETTI, 1980), como pode ser visualizado na Figura 3.

Figura 3 - Hierarquia fluvial conforme classificação de Strahler.



Fonte: CHRISTOFOLETTI (1980). Modificado pela autora, 2020.

Embora os cursos de água possam ser classificados segundo sua ordem de grandeza, quanto às denominações ainda não se definiu uma padronização. De acordo Christofolletti (1980), os menores cursos, classificados como “afluentes”, “subafluentes” ou “tributários”, por contribuírem com o aumento da vazão de água nos cursos subsequentes, podem receber nomenclaturas variadas – riacho, ribeirão, arroio, ribeiro, entre outros – de acordo com a regionalização em que se pretende analisá-los.

Se organizados numa ordem hierárquica de grandeza, dos menores para os maiores, numa bacia hidrográfica, os mais conhecidos, respectivamente, são os córregos, ribeirões e rios, a conexão entre esses formam a “rede hidrográfica”. Vejamos no quadro a seguir alguns levantamentos sobre as abordagens conceituais relativas à rede hidrográfica (Quadro 2).

Quadro 2 - Definições conceituais sobre rede hidrográfica, 1980, 1990, 1997, 2008, 2009 e 2017.

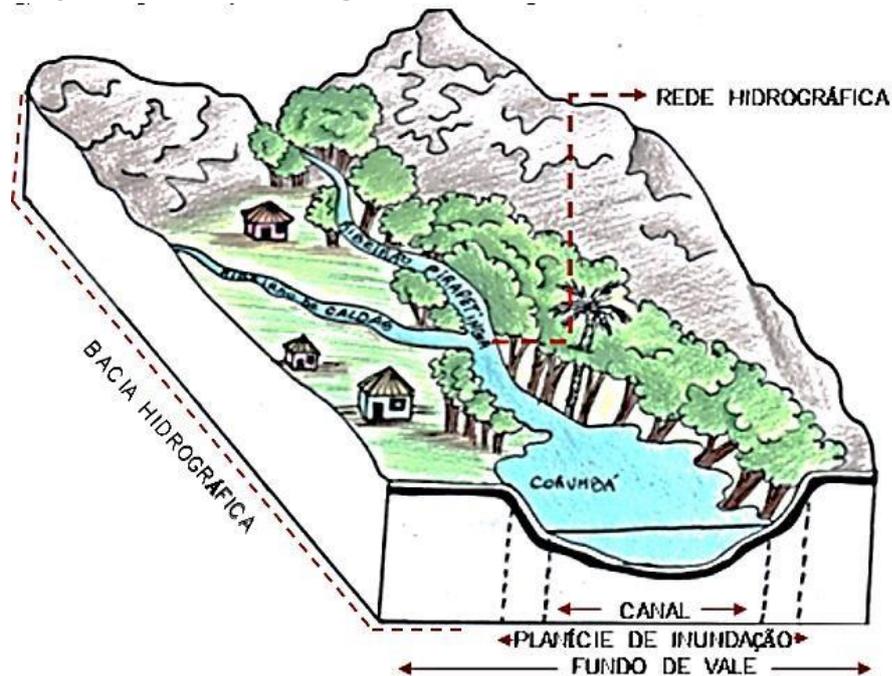
Conceitos	Autor(es)
A drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que formam a bacia de drenagem.	CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 102.
A drenagem fluvial é constituída por um conjunto de canais de escoamento interligados formando a bacia de drenagem.	SUGUIO; BIGARELLA, 1990, p. 13.
Rede Hidrográfica é maneira como se dispõe o traçado dos rios e dos vales, existindo uma grande variedade de formas de drenagem.	GUERRA; GUERRA, 1997, p. 519.
A rede fluvial também chamada de rede de drenagem ou de rede hidrográfica é constituída por todos os rios de uma bacia hidrográfica, hierarquicamente interligados.	NASCIMENTO; VILLAÇA, 2008, p. 104.
A rede hidrográfica é composta por cursos d'água que convergem para um determinado rio, ribeirão ou córrego.	MORAIS; ROMÃO, 2009, p. 14.
A rede hidrográfica ou rede de drenagem constitui o sistema de canais para o transporte de água e sedimento formado pelo rio principal e seus tributários que drenam uma determinada área.	STEVAUX; LATRUBESSE, 2017, p. 60.

Organizado pela autora, 2020.

As terminologias rede de drenagem, drenagem fluvial, rede fluvial e rede hidrográfica aparecem como sinônimas. Os autores definem a rede hidrográfica como um conjunto de “sistema de canais”, “cursos d’água” ou “rios” inter-relacionados hierarquicamente que drenam águas e sedimentos em uma área denominada de bacia hidrográfica. Guerra e Guerra (1997) acrescentam que esses traçados superficiais que comportam água com fluxo permanente podem ser acrescidos, em determinadas épocas do ano, por fluxos temporários.

A nossa proposta conceitual é que a rede hidrográfica seja compreendida numa expressão aglutinada de vários componentes físico-naturais e sociais do espaço geográfico. Conforme fomos explorando no decorrer deste tópico, a água é a principal referência, mas não é a única constituinte. Inclui também, por exemplo, as cisternas, a rede de esgoto e as galerias pluviais (quando as águas da chuva são coletadas por sistemas urbanos e lançadas nos cursos d’água). Nessa perspectiva, sua abordagem contribui para a análise da espacialidade e deve ser ampliada para além de um conjunto de cursos de águas, interagindo mutuamente com os demais componentes da bacia hidrográfica (Figura 4).

Figura 4 - Ilustração de uma rede hidrográfica.



Fonte: AMORIM (2004). Modificado por Elida Ketlyn Pereira da Silva, 2020.

Se um componente qualquer for alterado na bacia hidrográfica, ocorrerão mudanças em todos os outros, visto que seus componentes são o resultado da interação. Se houver, por exemplo, desmatamento em uma área próxima à nascente de um rio, possivelmente intensificará o processo erosivo, cujos efeitos poderão ser observados em áreas distantes, pois a água transporta sedimentos em suspensão. Podemos ver assim que, numa bacia hidrográfica, a água é um dos fatores dinâmicos a ser observado.

Neste trabalho, atentamo-nos para a importância em compreender a rede hidrográfica no contexto da bacia hidrográfica, conforme pontua Cunha (2003, p. 219), dada “[...] a forma de uso do solo e sua dinâmica, além [das] dimensões temporal e espacial”. A rede age como se fosse um “termômetro”. Ela é o principal emissor de respostas quanto à dinâmica da própria bacia no que diz respeito à interação entre todos os componentes físico-naturais e sociais. É o que permite visualizar os efeitos mais imediatos das ações numa bacia hidrográfica.

É preciso, assim, definir o que é bacia hidrográfica e diferenciá-la do que é região hidrográfica. A esse respeito, no Brasil, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, em 2013, definiu doze regiões hidrográficas para monitoramento, planejamento e gestão¹² das águas em todo o país. Essas regiões podem ser entendidas como um conjunto de bacias hidrográficas

¹² O gerenciamento da dinâmica hídrica territorial brasileira se dá pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelas Unidades da Federação.

contínuas, com características físico-naturais e sociais similares. Segundo essa compreensão, a região hidrográfica em uma dimensão escalar é mais abrangente que as bacias hidrográficas.

As regiões hidrográficas brasileiras são as seguintes: Amazônica; Tocantins-Araguaia; Atlântico Nordeste Ocidental; Parnaíba; Paraguai; Paraná; São Francisco; Atlântico Nordeste Oriental; Atlântico Leste; Atlântico Sudeste; Atlântico Sul e Uruguai. Já as bacias hidrográficas podem ser definidas como áreas continentais responsáveis pelo escoamento das águas superficiais delimitadas pelo próprio relevo. De acordo com a drenagem da rede hidrográfica que as compõe, classificam-se diferentes bacias hidrográficas.

Existem as bacias exorreicas e endorreicas. Como uma subdivisão das bacias endorreicas, têm-se as arreicas e criptorreicas. As exorreicas são assim classificadas quando os cursos de água desembocam diretamente nos mares e oceanos; já as bacias endorreicas representam os cursos internos no continente, que deságuam em outros canais fluviais, lagos, areias ou dissipam-se em depressões cársticas¹³ (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A bacia arreica diz respeito a uma bacia hidrográfica que não possui definição da drenagem. Por exemplo, pode ter a água infiltrada no solo ou evaporada ao longo do seu percurso. A bacia criptorreica, quando parte da drenagem, é subterrânea, comumente, relacionada a ambientes cársticos. Assim, as bacias arreica e criptorreica são também, endorreicas, por se limitarem no continente.

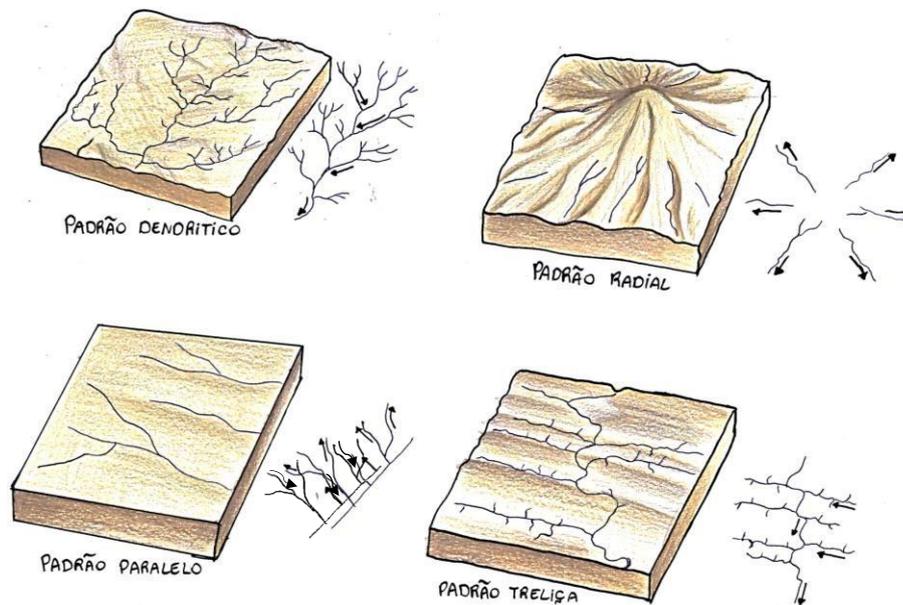
Dessa forma, a região hidrográfica é uma área mais abrangente, a bacia hidrográfica é uma delimitação da região hidrográfica e a rede hidrográfica um dos componentes de uma bacia hidrográfica. A rede hidrográfica no contexto da bacia hidrográfica possui “padrões de drenagem”. Esses correspondem ao arranjo espacial desse conjunto de cursos. Alguns dos tipos básicos definidos por Christofolletti (1980) são: drenagem dendrítica, radial, paralela e treliça.

Na “drenagem dendrítica” os padrões são distribuídos de forma aleatória, similar à configuração de uma árvore, razão por que também pode ser conhecida como arborescente. Nesse caso, o tronco corresponde à corrente principal e os seus ramos aos tributários. A “drenagem radial” é definida quando os cursos são dispostos a partir de um ponto central mais elevado, arredondado, seguindo para as áreas adjacentes, acompanhando as inclinações do relevo.

¹³ Carste ou carso é a denominação dada aos fenômenos específicos que ocorrem nas rochas calcárias, como dolinas, grutas, cavernas. Também é definido pela circulação subterrânea, devendo-se excluir do carste todas as rochas que não permitem essa circulação, embora possam apresentar dissolução (GUERRA; GUERRA, 1997).

Na “drenagem paralela” os padrões dos cursos de água escoam quase paralelamente uns aos outros, geralmente desenvolvidos em áreas de declividade acentuada. Na “drenagem treliça” os padrões são compostos por cursos principais longos paralelos e tributários curtos e transversais a sua foz, por isso, simultaneamente de maneira paralela e retangular (CHRISTOFOLETTI, 1980), como podem ser observados na Figura 5.

Figura 5 - Tipos básicos de padrões de drenagem.



Fonte: CHRISTOFOLETTI (1980). Modificado por Elida Ketlyn Pereira da Silva, 2020.

Além desses quatro padrões de drenagens, há, ainda, aqueles denominados por Christofolletti (1980) de drenagens desarranjadas ou irregulares. São formados a partir de uma desorganização, seja por um bloqueio como a densidade de sedimentos depositados, seja por entulhamentos diversos, ou são assim denominados por estarem em um processo intermediário de transição.

Essa padronização depende dos demais componentes físico-naturais do espaço, como a resistência diferencial das rochas à erosão, o clima e as declividades do relevo. Assim, não se considera a gênese dos canais, mas a forma, a geometria presente na paisagem resultante de contínuos processos. Como esses processos são dinâmicos, podemos dizer que há exceções, há reorganizações. Ou seja, não existem critérios rígidos e únicos, conforme pontuam Stevaux e Latrubesse (2017, p. 69):

Qualquer variação na estrutura geológica ou no material da superfície (rocha/solo) afetará o padrão da rede de drenagem. [...] Variações locais na pendente regional podem gerar um padrão específico de drenagem. [...] A

complexidade das estruturas geológicas pode, no entanto, produzir padrões de drenagem também complexos com a participação de mais de um tipo de padrão.

Compreender as dinâmicas intrínsecas da rede hidrográfica, como a ordem dos canais fluviais e os padrões de drenagem da rede hidrográfica de determinado lugar, requer conhecer os componentes físico-naturais que a caracterizam, como o clima e o relevo, além do uso e ocupação do solo. Com base neles é que se podem entender os porquês, as significações das organizações espaciais, o que auxilia, por exemplo, no planejamento urbano de uma cidade.

A rede hidrográfica é o reflexo de uma integridade de componentes espaciais tanto físico-naturais quanto sociais, formada, como vimos no decorrer deste tópico, mediante a interação entre solo, rocha, vegetação, clima..., sendo a água o principal componente na interface entre os demais. Assim, conforme Stevaux e Latrubesse (2017, p. 76-77), “é preciso imaginar a formação da rede de drenagem como um processo complexo, contínuo, em que a rede de drenagem transforma-se e modifica-se ao longo do tempo”.

Essa concepção de rede hidrográfica vai ao encontro da afirmação de Roque Ascenção e Valadão (2014, p. 4) acerca da mobilização de “[...] práticas pedagógicas que superem a descrição individualizada de componentes espaciais e promovam, junto aos alunos, compreensões referentes à espacialidade de fenômenos”. Sendo os conteúdos e conceitos geográficos um meio para a interpretação dos fenômenos espaciais, é preciso ter clareza quanto a esses referenciais.

Desse modo, cientes da importância de considerar o cotidiano dos alunos nas abordagens temáticas, partimos do entendimento de que a abordagem da rede hidrográfica para a análise da espacialidade é necessária para o Ensino de Geografia. Esse estudo permite analisar as formas visíveis na paisagem, possibilitando uma leitura do real, na perspectiva de que é a principal condutora da água superficial em uma bacia hidrográfica.

No projeto do dessalinizador solar, por exemplo, concretizado por intermédio da parceria entre uma cooperativa de trabalhadores e universidade, pela necessidade da população que habita no semiárido brasileiro, percebe-se que um ensino de qualidade associado às demandas sociais pode contribuir significativamente com a melhoria de vida de uma determinada população.

É certo que ao nos referirmos aos componentes físico-naturais do espaço geográfico necessitamos compreendê-los na sua interação com os componentes sociais, para a apreensão da realidade espacial pelo olhar geográfico. Esse movimento também exige um conhecimento

sistematizado sobre as suas dinâmicas específicas, mas limitado a isso, por si só não se constitui como geográfico, posto que é necessário avançar nessa perspectiva de análise.

Nesse intuito, na próxima seção desta pesquisa evidenciamos como vem se estruturando a abordagem dessa temática no Ensino de Geografia em Caldas Novas no que diz respeito ao conhecimento didático do conteúdo dos professores. Ainda, destacamos características da espacialidade desta localidade que podem ser mobilizadas nesse ensino visando contribuir para a aprendizagem dos alunos.

3. OS PROFESSORES, OS CONHECIMENTOS DE REDE HIDROGRÁFICA E O ENSINO DE GEOGRAFIA EM CALDAS NOVAS, GO

- Seu planeta é bastante belo. Ele tem oceanos?
 - Eu não posso saber, disse o geógrafo.
 - Ah! O pequeno príncipe estava decepcionado. E montanhas?
 - Eu não posso saber, disse o geógrafo.
 - E cidades, rios e desertos?
 - Também não posso saber, disse o geógrafo.
 - Mas você é geógrafo!
 - Exato, disse o geógrafo, mas não sou explorador. [...]
 - O geógrafo é importante demais para sair por aí.
 - Ele não abandona seu gabinete.
- (SAINT-EXUPÉRY, 2015, p. 53-54)

Neste diálogo entre o pequeno príncipe e o geógrafo no livro *O pequeno príncipe*, o primeiro questiona quais são as características do lugar em que o geógrafo vive, momento em que este responde que não lhe é devido saber por não ser um explorador, devendo, portanto, permanecer em seu ambiente de trabalho. Vê-se, aqui, que o questionamento é direcionado à paisagem cotidiana, de vivência, mas o geógrafo não faz uma leitura do seu lugar limitando-se ao seu gabinete.

Diante disso, externalizamos a importância de a teoria e a prática, isto é, o conhecimento cotidiano e o escolar, caminharem juntos no processo de ensino e aprendizagem em Geografia, não se limitando aos livros, ao currículo, à sala de aula, à escola. É importante extrapolar os muros da escola, pois esta é somente uma das tantas esferas que compõem a sociedade. Isso não significa abandonar o conhecimento escolar, mas assumir uma postura em que a práxis seja a referência.

Quando o professor estabelece uma relação entre conhecimento científico e conhecimento cotidiano para ensinar os conteúdos geográficos, possibilita o reconhecimento significativo daquilo que os alunos apreendem no dia a dia, colocando-os na posição de sujeitos. De acordo com Santos (2006), o simples fato de compreender as formas expressas na paisagem não basta – é preciso apreender o seu conteúdo social, pois é isso o que faz com que as montanhas, os rios, as cidades se tornem parte do espaço geográfico.

Portanto, esta seção examina o modo como a práxis vem se efetivando na Geografia Escolar em Caldas Novas, justamente por acreditarmos na importância dos conhecimentos teórico-metodológicos para que a aprendizagem se concretize e na capacidade desses

conhecimentos de qualificar o Ensino de Geografia no município, bem como em outras localidades.

Inicialmente, caracteriza-se as escolas-campo e os sujeitos desta pesquisa, bem como alguns dos seus conhecimentos e concepções sobre o Ensino de Geografia no que se refere à mobilização da rede hidrográfica, que foram abordados no decorrer do estudo. A seguir, discute as características fisiográficas da cidade de Caldas Novas, com destaque para a rede hidrográfica. Por fim, aborda as águas frias e as águas termais, subterrâneas e superficiais, refletindo sobre suas características e a relação existente entre estes componentes físico-naturais no contexto da cidade.

3.1 A rede hidrográfica nos materiais didático-pedagógicos utilizados pelos professores da RME de Caldas Novas

O Ensino Básico de Caldas Novas é constituído pelas redes de ensino estadual, municipal e privada (Tabela 2).

Tabela 2 - Escolas de Ensino Básico do município de Caldas Novas, segundo categoria administrativa, em 2020.

Número de escolas						
Localização		Total	Pública			Privada
			Federal	Estadual	Municipal	
Caldas Novas	Urbana	77	0	9	33	35
	Rural	3	0	0	3	0
	Total	80	0	9	36	35

Fonte: QEDU (2019).

Nota: Elaborado pela autora, 2020.

Na cidade, há nove escolas da Rede Estadual de Educação (REE) que ofertam desde a Educação Infantil ao Ensino Médio, além da Educação de Jovens e Adultos (EJA). As 35 escolas da rede privada atendem desde a pré-escola ao Ensino Médio (QEDU, 2019). Há 36 escolas pertencentes à Rede Municipal de Educação (RME) que atendem desde a Educação Infantil (Centro Municipal de Educação Infantil – CMEI e pré-escola) aos anos finais do Ensino

Fundamental (1º ao 9º ano), e ainda duas modalidades de ensino, a EJA e a Educação Especial (QEDU, 2019)¹⁴.

Conforme vemos na Tabela 2, há uma ampla oferta de escolas na cidade, em um total de oitenta instituições de ensino. Desse conjunto de escolas, doze (cinco municipais e sete estaduais) contam com os anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e o Ensino Médio, possuindo professores licenciados em Geografia. Em anos anteriores, a prática pedagógica é desenvolvida exclusivamente por profissionais pedagogos. Além disso, a rede municipal é a única a ter escolas localizadas nos perímetros urbano e rural, o que amplia a possibilidade de acesso ao processo de ensino e aprendizagem (QEDU, 2019).

Nesta pesquisa, optamos por trabalhar com as escolas públicas municipais em Caldas Novas. Isso por alcançarem um maior número de estudantes e professores em virtude de serem as mais representativas em quantidade e em distribuição territorial, o que amplia a possibilidade de acesso ao processo de ensino e aprendizagem, compreendendo tanto o espaço rural quanto urbano. Embora a quantidade não seja um fator determinante nesta pesquisa, a expressividade das singularidades que compõe o contexto educacional torna-se mais evidente.

A partir disso, algumas demandas tiveram que ser atendidas: apresentamos o projeto de pesquisa à Secretaria Municipal de Educação (SME) de Caldas Novas, que consentiu no seu desenvolvimento expedindo, em março de 2019, o termo de anuência para o acesso às escolas; na sequência, submetemos o projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)¹⁵ da UFG, que o aprovou e autorizou a sua realização em abril de 2019.

Das sete escolas municipais, uma não pôde ser visitada em virtude de uma reforma no prédio, estando os professores desobrigados de exercer suas funções até o término do reparo e não sendo, pois, permitido contatá-los, segundo informações obtidas dos responsáveis pela escola. Assim, fomos nas demais escolas-campo e explicitamos para os gestores institucionais os objetivos do estudo e a importância de contar com os professores como sujeitos da pesquisa. Conseguimos obter o consentimento de ambos os grupos para a realização do estudo.

¹⁴ De acordo com o Censo Escolar (INEP, 2019a), o Brasil conta com 181.939 escolas de Educação Básica, sendo a rede municipal responsável por dois terços (110.220, ou 60%), seguida da rede privada (40.641, ou 22%), da rede estadual (30.377, ou 17%) e da rede federal (701, ou 1%). A rede pública representa, pois, a maior parte do atendimento à educação no Brasil. Em 2018, foram feitas 48.455.867 matrículas na rede pública e 8.995.249 na rede privada. O número de matrículas nos anos finais do Ensino Fundamental totalizou 12.007.550, dos quais 10.189.657 correspondiam às escolas públicas: 5.143.160 em escolas municipais; 5.031.427 em escolas estaduais; 15.070 em escolas federais. As demais 1.817.893 matrículas foram feitas em escolas privadas (INEP, 2019a).

¹⁵ Foram exigidos pelo CEP os seguintes documentos: roteiro de entrevistas (APÊNDICE A); termo de anuência da SME de Caldas Novas (ANEXO A); termo de compromisso (ANEXO B); modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (ANEXO C); folha de rosto gerada pelo sistema da Plataforma Brasil (ANEXO D).

Estabelecemos os seguintes critérios para a seleção dos professores que lecionavam nas escolas: a) serem licenciados em Geografia; b) serem efetivos na RME de Caldas Novas e c) ministrarem aulas nos anos finais do Ensino Fundamental (6° ao 9° ano), visto que há aqueles que não se enquadram nesses critérios, tais como professores de outras disciplinas que lecionam Geografia e professores contratados que, por não terem um vínculo efetivo com a RME, têm mais chances de mudar de emprego durante o andamento da pesquisa. Dessa forma, primeiro obtivemos a autorização da SME, em seguida do CEP, dos diretores e coordenadores institucionais e, por fim, dos sujeitos (professores) da pesquisa, por ser assim requerido pelo próprio CEP/UFG.

Nas seis escolas-campo visitadas, identificamos sete professores com as características previamente estabelecidas, sendo dois profissionais em uma escola e um em cada uma das demais. Embora dispostos a colaborar com a pesquisa, três dos sete professores não trabalhavam e/ou nunca haviam trabalhado com a temática em questão – rede hidrográfica –, limitando a participação desses sujeitos. Desse modo, optamos por prosseguir a pesquisa com os outros quatro professores, que alegaram desenvolver a temática em sala de aula¹⁶.

Assim, realizamos entrevistas semiestruturadas como primeira etapa da pesquisa em campo, em abril de 2019, em quatro unidades educacionais com quatro professores. A importância da realização de entrevistas no contexto qualitativo desta pesquisa é o encontro face a face entre pesquisadora e sujeitos pesquisados, a fim de obter a maior quantidade possível de informações relevantes para o seu encaminhamento. Segundo Marconi e Lakatos (2007), a entrevista é considerada um instrumento por excelência da investigação social, ou seja, que possibilita refletir sobre as características intrínsecas a esses profissionais.

Dentre os tipos de entrevista, optamos pela entrevista semiestruturada pela fluidez que possibilita durante o diálogo. Nesse tipo de entrevista, há um roteiro previamente elaborado (Apêndice A) que visa atingir os objetivos da pesquisa em questão, mas não obedece a uma estrutura rígida e fechada, podendo ser esclarecido e reelaborado durante a sua realização de acordo com a conduta do entrevistado (MARCONI; LAKATOS, 2007). Oliveira (2005) frisa que o entrevistador não interfere nas respostas dos entrevistados, sendo recomendado que as mesmas perguntas sejam feitas a todos os sujeitos que se pretende investigar e que a entrevista seja gravada para ser posteriormente transcrita. Procedemos exatamente dessa forma: primeiro,

¹⁶ A justificativa desses profissionais quanto à mobilização ou não da temática foram as exigências curriculares dos anos que lecionavam, não uma opção pessoal.

esclarecemos o sigilo das informações e das identidades aos sujeitos, obtivemos a sua autorização, gravamos as entrevistas e posteriormente as transcrevemos para análise.

Os sujeitos entrevistados possuem singularidades, por isso, buscamos caracterizar os seus perfis apresentando informações pessoais e formação profissional. Nossa tentativa foi compreender o que sabem sobre o que ensinam de rede hidrográfica na Geografia Escolar, evidenciando suas concepções e a maneira como esse ensino tem sido encaminhado nas suas aulas do Ensino Fundamental.

Sob essa perspectiva de análise, os sujeitos envolvidos na pesquisa foram identificados pelas seguintes siglas alfanuméricas: Prof^a 1, Prof^a 2, Prof^a 3 e Prof^a 4. Algumas informações pessoais desses sujeitos estão sintetizadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Caracterização das professoras pesquisadas, 2019.

Sigla	Sexo	Idade	Carga Horária	Exp. Prof.¹⁷	IES de formação	Ano	Especialização	Mestrado
Prof ^a 1	F	45	60h	20	UEG – Pires do Rio	1999	1 ¹⁸	
Prof ^a 2	F	35	40h	11	UEG – Morrinhos	2004	1	1
Prof ^a 3	F	50	60h	22	UEG – Morrinhos	2001	1	
Prof ^a 4	F	44	60h	16	UEG – Morrinhos	1999	1	1

Fonte: A autora, 2019.

Todas as entrevistadas são do sexo feminino; têm idade igual ou superior a 35 anos, com predominância da faixa etária (três professoras) entre os 44 e 50 anos; trabalham em dois turnos, embora em diferentes unidades educacionais; dedicam-se exclusivamente à docência, não desenvolvendo outras atividades profissionais além das educacionais, totalizando entre 40 e 60 horas semanais de trabalho.

Diante desses dados, verificamos um obstáculo à profissionalidade dos professores, que é a sobrecarga de trabalho. Como pontua Moraes (2011), esse fator, dentre outros, redundou na desvalorização da profissão em termos sociais e econômicos, o que justifica, por exemplo, as greves que ocorrem de tempos em tempos na educação brasileira. Uma carga horária menor

¹⁷ Experiência Profissional (em anos).

¹⁸ A especialização da Prof^a 1 encontrava-se em andamento à época da realização da entrevista (abril de 2019).

poderia incentivar a formação continuada desses sujeitos, já que esse se configura como um dos principais entraves apresentados por eles para o investimento em sua formação.

Podemos observar que as professoras graduaram-se entre 1999 e 2004. Todas trabalham com o ensino de Geografia há mais de dez anos, o que demonstra experiência. Duas delas começaram a atuar profissionalmente nessa disciplina antes da conclusão do curso de licenciatura em Geografia, e duas após a conclusão do curso. Duas delas têm entre onze e dezesseis anos de experiência, e duas entre vinte e 22 anos. Embora uma ampla experiência auxilie na construção da identidade profissional de professores, acreditamos que a experiência pela experiência não consegue formar um professor nem consolidar os conhecimentos necessários à dinâmica escolar. Se assim o fosse, não seriam necessários cursos de formação inicial para preparar teórico-metodologicamente esses profissionais para atuarem nas escolas.

Ao enfatizar a prática, Tardif (2011) afirma que esta cria situações que exigem o desenvolvimento dos trabalhadores de forma progressiva, gerando saberes baseados no próprio trabalho. A prática de fato contribui, mas negamos a ênfase dada por esse autor por acreditarmos que uma maior ou menor experiência não garante a qualidade no processo de ensino e aprendizagem. Não é a experiência pela experiência, mas a experiência pela reflexão constante em torno da prática, mobilizadas a partir do conhecimento profissional.

É nesse sentido que concordamos com Shulman (2005) de que os professores precisam ter conhecimentos pedagógicos do conteúdo, que são, ou deveriam ser formalizados durante a formação inicial desses sujeitos, podendo ser ampliados por meio de formações continuadas, da própria experiência e do constante pesquisar.

Além da formação específica em Geografia, uma professora afirmou ser licenciada em Educação Física (Prof^ª 4) e outra disse estar cursando licenciatura em Pedagogia (Prof^ª 1), mesmo que não estejam atuando nessas áreas. Todas as professoras graduaram-se na mesma instituição de ensino pública, a Universidade Estadual de Goiás (UEG), embora em diferentes municípios, sendo eles Morrinhos e Pires do Rio, cidades limítrofes a Caldas Novas.

Quanto à formação continuada, três professoras já fizeram e uma estava cursando especialização. Duas são mestras, uma em Geografia pela UFG/Catalão e outra em Gestão e Auditorias Ambientais pela Fundação Universitária Iberoamericana (Funibir). É significativo o quadro de formação continuada dessas profissionais, totalizando 100% em nível de especialização (concluída e em andamento) e 50% em nível de mestrado.

Quando questionamos a motivação das professoras para a escolha da licenciatura em Geografia, três relataram falta de opção, justificando ter considerado 1) o período de formação

desses profissionais nas instituições cursadas e 2) somente cursos em licenciaturas. Dentre estes, que incluem Matemática e História, optaram pela Geografia por inspiração de professores do Ensino Básico e por terem a chance de estudar em uma instituição pública gratuita e com localização acessível. A quarta professora disse que sua motivação foi apenas a afinidade com a disciplina escolar.

Assim, percebemos que cursar a licenciatura em Geografia foi, para a maioria das entrevistadas, decorrente de circunstâncias alheias às opções pessoais para a atuação profissional, embora continuem atuando na área. Perguntamos às professoras quais conteúdos consideram mais difíceis de ser trabalhados no Ensino Fundamental (Quadro 4).

Quadro 4 - Identificação dos conteúdos difíceis de ser trabalhados no Ensino Fundamental pelas entrevistadas, 2019.

Conteúdos	Indicação	Professoras
Nenhum	2	Prof ^a 1 e Prof ^a 2
Geografia Humana	1	Prof ^a 3
Relevo	1	Prof ^a 4

Fonte: A autora, 2019.

Duas professoras disseram não ter dificuldades no trabalho com os conteúdos geográficos, mesmo que uma tenha pontuado melhorias que poderiam ser efetivadas para contribuir com esse ensino, conforme os seguintes relatos (o grifo é, doravante, nosso):

*Não. Mas a gente nem sempre tem os recursos todos que a gente pode usar né. Porque a gente não tem **sala de computação** pra eles [os alunos] poderem verem presencialmente os **mapas**. A gente tem poucos mapas na escola porque é caro, então assim, a gente nem sempre tem todos os **recursos** pra poder estar utilizando. Aí dificulta muitas vezes trabalhar por causa disso... (Prof^a 1, 2019 [grifo nosso]).*

*Não tenho dificuldades. Tem aqueles que **fogem do interesse dos alunos**... (Prof^a 2, 2019 [grifo nosso]).*

A Prof^a 3 não especificou os conteúdos que considerava difíceis de serem trabalhados, mas generalizou temáticas que envolvem a Geografia Humana, assumindo ser sua a dificuldade em trabalhar com esses conteúdos por possuir uma afinidade com a Geografia Física:

*Não é nem que é difícil, é uma **dificuldade minha Geografia Humana**. Não sei se é porque eu gosto de mais de **Geografia Física**. A Geografia do 7º ano ela é muito dados, né? São dados... eu gosto mais da questão física mesmo, em todos os sentidos. (Prof^a 3, 2019 [grifo nosso]).*

A Prof^a 4 mencionou o conteúdo “relevo”, dizendo que “eles [os alunos] têm dificuldades”. A pergunta dizia respeito ao conteúdo que as próprias professoras tinham dificuldades em trabalhar, mas somente uma das entrevistadas (Prof^a 3) respondeu de acordo, as demais (Prof^a 2 e Prof^a 3) informaram que são os alunos que têm dificuldades em aprendê-lo.

Em relação à fala da Prof^a 1 no que tange à indicação por melhoria em infraestrutura e recursos didático-pedagógicos disponibilizados pela escola, ressaltamos que, além de ter profissionais qualificados, a escola precisa apresentar uma infraestrutura e recursos didático-pedagógicos qualificados, auxiliando os professores no processo de ensino e aprendizagem, e, conseqüentemente, no desenvolvimento dos alunos. O trabalho cotidiano do professor torna-se dificultado, por exemplo, em salas de aula superlotadas.

Por melhor que o professor seja, não conseguirá explorar a máxima potencialidade do ensino se os alunos não apresentarem boa formação cultural, se os pais não tiverem condições de acompanhá-los de perto nas atividades escolares, se as quadras esportivas não forem adequadas para as aulas de Educação Física e não permitirem a realização de atividades extraclasse com materiais lúdicos, dentre outros aspectos.

Portanto, o poder público precisa investir em infraestrutura e em melhorias pedagógicas para que os professores tenham melhores condições de promover uma formação qualificada. E os professores, por sua vez, precisam investir em sua formação inicial e continuada, para que, consigam, da melhor forma possível contribuir com a formação dos estudantes.

No que se refere à formação qualificada, devemos considerar que, por mais que algumas das professoras tenham se referido à Geografia Humana e à Geografia Física de uma forma dicotomizada, não deve existir essa compartimentalização na Geografia escolar (MORAIS, 2011), ainda que, a depender da abordagem, determinado componente se sobressaia, seja o físico-natural, seja o social.

Aquelas temáticas que se tornam significativas são comumente consideradas fáceis, e aquelas que ainda não fazem sentido para a aprendizagem são consideradas difíceis tanto por professores quanto por alunos. É certo que, se o professor considerar o conteúdo insignificante, não o abordará ou o fará de forma rápida ou distante, em substituição ao seu conhecimento, assim revelando o seu desconhecimento, ou seja, uma lacuna formativa.

Tais lacunas podem, com o devido reconhecimento, ser supridas. Preferir e ter facilidade com alguns conteúdos em detrimento de outros são características pessoais de

quaisquer sujeitos. Contudo, não se pode negligenciar temáticas em função de preferências, já que é necessária a mobilização de uma ampla gama de conteúdos por parte do pensamento geográfico, todos essenciais para a formação cidadã dos alunos.

Aqui também podemos pensar que a concepção de conteúdos que os professores demonstram ter está estreitamente vinculada àquilo que aparece nos currículos e livros didáticos. Segundo Callai (2015), estes podem advir dos livros didáticos e currículos oficiais e ser atribuídos aos próprios professores. Assim, não há unanimidade ou rigidez a respeito da definição de quais temas e conteúdos devem ser mobilizados nas escolas ou até mesmo nos cursos de formação de professores.

É necessário compreender o que e por que se quer ensinar determinado tema em detrimento de outro, uma vez que os conhecimentos teórico-metodológicos dos professores condicionarão o acesso aos instrumentos necessários nas abordagens temáticas, as quais devem ser vinculadas à cultura escolar visando aos objetivos da Geografia Escolar. Consideramos nesta pesquisa que a rede hidrográfica é uma temática geográfica que pode ser trabalhada na escola a depender da opção dos professores, devendo ser mobilizada no contexto dos componentes físico-naturais do espaço geográfico.

Como defende Callai (2015, p. 220), “por meio dos conteúdos de Geografia, os sujeitos [precisam ser] levados a se compreenderem como tal, exercendo a sua cidadania e reconhecendo a sua identidade e o seu pertencimento a lugares que são os da sua própria vida”.. Uma vez que “um currículo escolar é sempre o resultado de escolhas” (2015, p. 220), o professor deve ter autonomia de pensamento. Diante disso, perguntamos às professoras, sem indicar suposições prévias, quais temáticas relativas aos componentes físico-naturais elas mais mobilizavam nas aulas de Geografia (Quadro 5).

Quadro 5 - Identificação das temáticas relativas aos componentes físico-naturais mais trabalhadas no Ensino Fundamental pelas entrevistadas, 2019.

Conteúdos	Indicação	Professoras
Relevo	4	Prof ^{as} 1, 2, 3 e 4
Clima	3	Prof ^{as} 1, 2 e 3
Vegetação	2	Prof ^{as} 2 e 4
Solo	2	Prof ^{as} 4 e 3
Hidrografia	2	Prof ^{as} 2 e 3

Fonte: A autora, 2019.

Os componentes físico-naturais que mais se destacaram na resposta das professoras foram relevo, clima, vegetação, solo e hidrografia. Quando questionadas especificamente sobre a abordagem da rede hidrográfica, todas as professoras disseram trabalhá-la, conforme haviam mencionado ao ser selecionadas como sujeitos da pesquisa. Embora tenham feito essa afirmação, quando questionamos de que modo e por quê, obtivemos informações diversas.

Três professoras afirmaram que trabalham com a abordagem da rede hidrográfica com base nas indicações temáticas dispostas no *Currículo Referência* da REE de Goiás, o qual utilizam para subsidiar as aulas. Duas professoras acrescentaram ser importante a referida abordagem porque está presente tanto no *Currículo Referência* quanto na vida cotidiana e por fazer parte do espaço geográfico:

Porque tá dentro da grade curricular. Trabalho só superficialmente. É só citado mesmo quais são as bacias hidrográficas, a rede hidrográfica cito os principais rios e nada mais que isso, a gente não entra bem dentro dessa questão não. A gente trabalha os principais rios no caso da bacia, só o nome dos rios mesmo, é falado o que é bacia hidrográfica, quais são elas, os principais rios e não tem mais nada, dentro do conteúdo não tem mais que isso, dentro do livro né? (Profª 1, 2019 [grifo nosso]).

Primeiro porque o currículo contempla né? E segundo porque é tudo o que a gente vê no dia a dia, é tudo o que tá inserido na nossa vida né? É o contexto que a gente vive. Apesar que a rede hidrográfica não entra especificamente no conteúdo do segundo bimestre, mas eu já comecei ela, porque eu gosto. Quando, por exemplo... acontece uma enchente, acontece alguma coisa aí fora, a gente tem que trazer pra sala de aula né? E quando precisar... A preservação, a conscientização, né? É levar o aluno a entender que o ser humano é parte do planeta, o planeta não faz parte da vida dele, é ele que faz parte né? Se a gente entende isso... se o aluno entende isso, ele vai estar mais disposto a proteger esse meio ambiente, ele vai tá mais disposto a preservar, vai tá mais disposto a defender esse meio ambiente né? (Profª 3, 2019 [grifo nosso]).

Trabalho por estar nos currículos da secretaria Estadual. Também acho importante o conhecimento porque faz parte do nosso espaço geográfico. Sempre cito as principais bacias e as atividades desenvolvidas em cada uma delas. Como vem nos livros didáticos explicado por bacias de cada região, falo a diferença entre bacia e rio e os termos técnicos que ajudam a entender cada uma. Os principais usos (transporte, produção de energia, pesca). (Profª 4, 2019 [grifo nosso]).

Conforme os relatos, a Profª 1 afirmou abordá-la superficialmente sem aprofundamento analítico; a Profª 3 disse estabelecer uma relação com os fenômenos locais; a Profª 4 não deixou claro a sua forma de abordagem. Já a Profª 2 desenvolve a temática em uma abordagem escalar (“Nos conteúdos relacionados aos aspectos do nosso país, estado e do nosso município, além dos gerais dos continentes e outros países”), e acrescenta as seguintes temáticas

nessa abordagem: “**O ciclo da água, geração de energia, turismo e lazer, pesca e agricultura, navegação, preservação ambiental etc.**”.

Assim, foi possível identificar os principais temas que as professoras mobilizam nessa abordagem: bacias hidrográficas, principais rios, enchentes, preservação, conscientização, meio ambiente, ciclo da água e usos diversos (agricultura, transporte/navegação, geração de energia, pesca, turismo e lazer). Duas professoras citaram o livro didático como apoio didático nesse trabalho.

A partir desta reflexão, perguntamos às professoras o que entendiam especificamente por rede hidrográfica, se havia alguma dificuldade em ensiná-la e se os alunos demonstravam interesse. Na análise das respostas atribuídas a esses questionamentos, identificamos que as professoras citaram o conceito de bacia hidrográfica. Duas não distinguiram rede hidrográfica e bacia hidrográfica, considerando-as como sinônimas (embora não o sejam), como podemos ver a seguir:

Uai é o conjunto das águas que nós temos né?! Que tem o fluxo de água que a gente tem... ou não... pra mim é praticamente a mesma coisa que bacia hidrográfica. Igual eu te falei mesmo né? É a questão presencial que nem sempre tem como ir... os recursos a gente não tem né? E no livro também, eu tenho que tá pesquisando além e como, também, o tempo é mínimo, porque a gente tem que dar conta... nem sempre dá pra gente pensar mais naquele conteúdo, então ele é só superficial. Não, eles [os alunos] não gostam de nada. Não tem interesse mesmo. Muitos falam que vem porque o pai obriga, eles estudam porque têm que estudar. (Profª 1, 2019 [grifo nosso]).

Bacia e rede hidrográfica eu acho que é a mesma coisa né? É a organização dos rios, uai! Eu penso né? Não só dos rios, é a descrição das águas né? Ela é fundamental, não existe vida sem a água. É igual não existe vida sem o ar... Eu não tenho dificuldades em trabalhar. Eu gosto tanto de hidrografia que eu não tenho. Gostar, eles [os alunos] gostam. Aí eles ainda vêm dando exemplo: professora, fui lá pra fazenda do meu vô, lá tem um rio assim... Eles trazem a experiência que eles têm, a vivência deles. E hoje em dia quem é que não está atento a essa questão de água? Principalmente porque aqui a gente já teve momento de racionamento de água. Agora em especial aqui em Caldas Novas, tem uma questão que até os meninos brincam muito, na época da temporada mais alta sempre falta água, então esse assunto é muito na vida deles, eles vivenciam essa problemática da falta de água. (Profª 3, 2019 [grifo nosso]).

Outras duas professoras destacaram, corretamente, a diferença entre os conceitos:

Bacia hidrográfica é uma superfície terrestre que alimenta uma rede de rios. Se considerar rede hidrográfica do país compreende todos os cursos de água existentes. Tenho dificuldades quando envolve regiões fora do limite da cidade. Os alunos gostam, principalmente, da pesquisa de campo. (Profª 2, 2019 [grifo nosso]).

*A rede hidrográfica representa uma conexão entre os cursos da água que pode até formar uma **microbacia** ou até uma **grande bacia**. Enquanto a **bacia** é toda a **área que drena** para o curso d'água. O relevo vai influenciar nesta drenagem das águas pluviais. Não tem nada que dificulta, **adoro trabalhar** esse assunto e acho que **eles [os alunos] conseguem entender** bastante e geralmente participam. Fazem perguntas principalmente quando assistem reportagem, enriquecem bastante o aprendizado. (Prof^a 4, 2019 [grifo nosso]).*

É preciso ter clareza, como vimos na Seção 2, da diferença entre bacia hidrográfica e rede hidrográfica. As entrevistadas definiram rede hidrográfica como “conjunto das águas”, “organização dos rios”, “cursos de água existentes” em uma bacia e “conexão entre os cursos da água” – expressões que, de fato, constituem chaves definidoras na sua construção conceitual. Contudo, a rede hidrográfica é um dos elementos que compõem a bacia hidrográfica, como o solo, as rochas e o relevo. Além disso, as populações ocupam as bacias hidrográficas, fazendo parte da dinâmica dos seus elementos (como a rede hidrográfica), sendo necessário ampliar a percepção dos componentes físico-naturais desconexos das dinâmicas sociais. Somente a Prof^a 3, nos relatos comentados, faz um destaque social em suas definições, ao mencionar o racionamento de água. As demais apontam apenas os componentes físico-naturais, sem estabelecer sua correlação com as dinâmicas humanas.

As Professoras 1 e 3 disseram ter dificuldades em abordar a rede hidrográfica em virtude da delimitação do tempo destinado aos conteúdos pelo currículo, das lacunas dos livros didáticos e das regiões desconhecidas que devem ser mobilizadas. As Professoras 2 e 4 utilizaram as palavras “adoro” e “gosto tanto”, demonstrando afinidade com a temática, e, por isso, afirmando não ter dificuldades com ela. Três dessas profissionais disseram que os alunos se identificam com a temática, ao passo que a Prof^a 1 disse que definitivamente não gostam.

Embora duas professoras tenham reconhecido que possuem dificuldades em trabalhar com a rede hidrográfica e duas tenham dito que não havia dificuldades em sua mobilização, constatamos, de fato, que ambas possuem algumas dificuldades e/ou lacunas. Por exemplo, como vimos anteriormente, a Prof^a 3, ao conceituar rede hidrográfica, afirmou que compreende bacia e rede hidrográfica como sendo “a mesma coisa”, apresentando uma concepção equivocada. Em relação à Prof^a 4, por sua vez, identificamos uma lacuna quanto aos conhecimentos provenientes da interação entre sociedade e natureza.

Quando perguntamos sobre as disciplinas que haviam cursado na graduação e que consideravam ter contribuído para lecionar esse tema na Educação Básica, as professoras elencaram Cartografia, Biogeografia e Geografia Física, mas que não se lembravam ao certo,

como relatou a Prof^a 1: “Não tive nenhuma, a não ser Biogeografia e Geografia Física [...] quase não vi isso, acho que é Biogeografia mesmo”. Diante das falas, percebemos uma insuficiência de tais temáticas no processo de formação desses sujeitos.

Ao questioná-las sobre os recursos didático-pedagógicos que comumente utilizam para planejar e abordar temas relativos à rede hidrográfica em suas aulas, foi feita uma menção ao livro didático, às pesquisas de campo, aos materiais paradidáticos, a documentários/reportagens e a imagens, bem como duas menções ao uso de imagens. Assim, o uso de imagens se sobressai dentre os recursos utilizados.

É interessante observar que somente uma professora mencionou o livro didático como referência em relação à temática em questão. Todas as demais o apontaram como principal recurso didático-pedagógico utilizado em sala de aula, mas não em relação à abordagem da rede hidrográfica, destacando lacunas em sua apresentação. A Prof^a 3 acrescenta que utiliza recursos pessoais para projetar imagens em sala de aula, em virtude de contratempos comumente encontrados nas escolas:

*Utilizo o **snape de projeção** que eu comprei pra trazer pra sala de aula. É uma capinha que põe no celular, que acopla, ele é um **projektor de imagens**, esse telefone e esse snape eu comprei só pra escola... devido às dificuldades de um projetor normal, que o cabo some, a entrada do computador não “bate” com a entrada do cabo... aí, eu coloquei uma internet potente no celular, que independe se a escola não tem internet no celular, eu tenho. Aí eu vou lá baixo aqui no telefone e “jogo” na parede. O ruim dele é que a bateria acaba rapidinho, mas eu junto duas salas, sabe? Eu tiro um pouco de conteúdo principal a ser trabalhado e os meninos amam. (Prof^a 3, 2019 [grifo nosso]).*

Consideramos as respostas positivas, tendo em vista que as professoras buscam alternativas diversas e pessoais e, com isso, demonstram protagonismo no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, ainda que certas responsabilidades não sejam obrigatoriamente suas. Alguns conhecimentos são substanciais aos professores.

Refletir sobre essas questões é importante por permitir a fundamentação teórico-metodológica daquilo que se ensina. Essa sustentação promove a mediação pedagógica do conhecimento com maior clareza e fluidez nas aulas, tanto para os professores quanto para os alunos. Para isso, é preciso que os conhecimentos específicos estejam alicerçados na ciência, para que não sejam um amontoado de informações e curiosidades que anulam seu significado. Deve-se ter clareza do *que* e *como* ensinar (CALLAI, 2013).

A forma como os professores mobilizam os conhecimentos em sala de aula contribui para a coerência da aprendizagem por parte dos alunos. Isso implica a sistematização do

conteúdo que, nesse caso, deve estar assentado na ciência geográfica e na cultura escolar. Por isso, buscamos investigar os conhecimentos didático-pedagógicos do conteúdo que sustentam o encaminhamento do Ensino de Geografia, sobretudo no que se refere à abordagem da rede hidrográfica pelos professores em sala de aula.

Como já foi destacado, todas as professoras declararam trabalhar com a rede hidrográfica no ensino de Geografia, a maioria em virtude de indicação curricular, reafirmando, assim, a influência dos documentos oficiais no trabalho com os conteúdos escolares. Ademais, o livro didático destacou-se como um dos recursos mais recorrentes no planejamento e desenvolvimento das aulas pelas professoras – embora não o seja especificamente no trabalho com a rede hidrográfica.

Por isso, nas subseções que se seguem, analisaremos o currículo e o livro didático utilizados pelas professoras como instrumentos participantes do processo de ensino e aprendizagem nas escolas, a fim de compreendermos as possibilidades e os entraves que esses referenciais apresentam ao desenvolvimento da temática da rede hidrográfica nas aulas de Geografia.

3.1.1 O currículo e a rede hidrográfica na Geografia Escolar

No contexto educacional brasileiro, o currículo tem sido um grande coadjuvante no processo de ensino e aprendizagem. Há um currículo estabelecido pelos sistemas de ensino, expresso em diretrizes contendo objetivos e conteúdos por disciplinas. Esse currículo é denominado por Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) de currículo “formal” ou “oficial”. Esse documento em Goiás, recebe o nome de: *Currículo Referência* da REE de Goiás.

Discutir o currículo no contexto educacional é importante na medida em que constitui uma das ferramentas de ofício do professor em relação ao domínio específico que leciona. Tal domínio é disposto no currículo, bem como o conjunto de programas e materiais instrucionais destinados ao seu ensino. O conhecimento do currículo faz parte da cultura escolar bem como o conhecimento da matéria, o conhecimento do contexto e dos materiais instrucionais constituindo o conhecimento didático do conteúdo, conforme define Shulman (2005).

A princípio, acreditávamos que as professoras, sujeitos desta pesquisa, utilizariam um currículo municipal de educação como referência, o que indicaria uma correlação entre os conteúdos geográficos e as características do próprio município. No decorrer da pesquisa, verificamos que o currículo municipal foi abolido em 2017 em virtude de uma avaliação externa

baseada no currículo estadual de Goiás, a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA).¹⁹ Desde então, as professoras têm adotado o currículo estadual como parâmetro para o desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula.

O *Currículo Referência* da REE de Goiás foi disponibilizado em versão preliminar em 2012, mas, em 2015, um novo currículo começou a ser elaborado no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que regulamenta as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas públicas e particulares brasileiras, desde a Educação Infantil ao Ensino Médio. O documento tem como objetivo nortear os currículos de estados e municípios, assim como os atuais PCNs.

De forma resumida e específica à disciplina de Geografia, na BNCC há poucas indicações a trabalhos relacionados com a rede hidrográfica, embora sob diferentes perspectivas, que se destacam no 6º ano: numa abordagem da água correlacionada aos demais componentes físico-naturais; no 8º ano: assentando-se na compreensão dos recursos hídricos na América Latina; e no 9º ano: visando o estudo dos recursos naturais para geração de energia, como a água. Não há menções relativas ao 7º ano.

Embora a BNCC apresente esses elementos, a forma como vai ser desenvolvida na REE depende da organização curricular estadual a ser implementada, da formação dos professores e da maneira como irão encaminhar o processo de ensino e aprendizagem nos próximos anos. Uma vez que a proposta do novo currículo encontra-se em processo de transição (sendo a sua implementação obrigatória até 2020) e tendo sido constatado em campo que as participantes ainda utilizavam o currículo estadual durante a realização da pesquisa, nossa análise ateu-se ao *Currículo Referência*.

Passemos, pois, ao *Currículo Referência* da REE, que foi o documento utilizado pelas professoras durante a realização da pesquisa. Este tem como objetivo contribuir com as unidades educacionais por meio da organização de conteúdos bimestrais, para uma melhor compreensão dos componentes do currículo e de sua utilização em sala de aula.

Nele é explicitada a evidência de “aspectos que não podem se ausentar no processo ensino aprendizagem em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre” (GOIÁS, 2012, p. 8). Mesmo indicando conteúdos considerados obrigatórios, o currículo aponta que estes podem ser ampliados “pela escola, pelo professor, com questões específicas, peculiares e necessárias de

¹⁹ A ANA é uma avaliação externa que objetiva aferir os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa (leitura e escrita) e Matemática dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas (INEP, 2019b).

acordo com sua realidade” (GOIÁS, 2012, p. 9). O currículo não é, pois, rígido e fechado, mas, sim, passível de readequações, desde que contemple os critérios previamente estabelecidos.

Para cada disciplina escolar, em seções bimestrais, é disposto um quadro que se subdivide em “conteúdos” a serem ensinados e aprendidos e “expectativas de ensino e aprendizagem”, que elencam as habilidades básicas a serem desenvolvidas a partir dos conteúdos. Há uma preocupação não só com o “que” deve ser ensinado, mas também com o “para que” ensinar, embora na estrutura curricular este não seja tão explícito quanto o primeiro.

Dos seis conteúdos que o currículo estabelece para o 6º ano e dos nove conteúdos para o 7º ano, somente um de cada grupo mencionam a hidrografia (17% e 11% do total, respectivamente), conforme pode ser visualizado no Quadro 6. Já no 8º e 9º anos, não há conteúdos relativos a essa abordagem. Assim, dos trinta conteúdos dispostos para os anos finais do Ensino Fundamental, apenas dois (7%) correspondem a essa abordagem.

Em relação às expectativas de aprendizagem, há cinco menções para o 6º ano, sete para o 7º ano e três para o 8º ano, ou, respectivamente, 7%, 8% e 4% em relação à totalidade de cada ano. Não há nenhuma referência para o 9º ano. As palavras que se destacam são: hidrografia/hidrográfico (oito ocorrências); rios (três ocorrências); bacia hidrográfica (duas ocorrências); córregos, lagos, lagoas, hidrosfera e recursos hídricos (uma ocorrência).

Assim, embora sejam feitas indicações específicas em relação aos conteúdos hídricos somente no 6º e 7º anos, no 8º ano estas são contempladas nas expectativas de aprendizagem. As professoras indicaram, em suas explicações, que a mobilização das temáticas sobre rede hidrográfica ocorre no 6º ano, por via curricular. Mas, conforme investigamos, as maiores indicações visam ao 7º ano, seguido, respectivamente, pelo 6º e 8º anos; o que ocorre é a indicação por temáticas relativas aos componentes físico-naturais em seus aspectos mais gerais no 6º ano, mas não aquelas específicas sobre rede hidrográfica.

Como mostra o Quadro 6, a menção à rede hidrográfica aparece apenas uma vez no currículo do 6º ano, nas expectativas de aprendizagem, havendo uma secundarização quanto à indicação por sua abordagem direta. Dessa forma, a rede hidrográfica surge com um recorte distinto no currículo, devendo estar claro ao professor que essa temática está incluída nas demais inferências hídricas.

Quadro 6 - Temas referentes à rede hidrográfica presentes no *Currículo Referência* da REE, 2012.

Ano	Conteúdos	Expectativas de aprendizagem
6º ano	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entender os sistemas: litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera e suas inter-relações no planeta. ▪ Identificar as potencialidades das principais redes hidrográficas do planeta e relacioná-las às do país. ▪ Conhecer os principais rios, córregos, lagos e lagoas do município e do estado de Goiás e perceber a sua importância como vias de transporte, na geração de energia, na pesca e no lazer, dentre outros. ▪ Identificar as principais bacias hidrográficas do Brasil e localizá-las em mapas. ▪ Compreender a relação entre clima, vegetação, relevo, hidrografia e formas de ocupação humana. 	Hidrografia do Brasil
7º ano	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver noções básicas sobre vegetação, clima, hidrografia, relevo e solos. ▪ Perceber as relações entre solo, relevo, vegetação, hidrografia e clima na formação das paisagens naturais do Brasil. Reconhecer a importância de bacias hidrográficas e rios brasileiros para os setores econômico, social e cultural do país. ▪ Identificar os principais rios de Goiás e do município. ▪ Ler/interpretar e elaborar mapas temáticos sobre vegetação, clima, hidrografia, relevo e solos do Brasil, fazer correlações entre eles e construir mapas-síntese com base no cruzamento das informações. ▪ Relacionar as condições do clima aos tipos de vegetação, relevo e solo e à hidrografia, bem como entender sua influência na ocupação humana e no desenvolvimento das atividades econômicas. ▪ Entender as relações entre solo, relevo, vegetação, hidrografia e clima na formação das paisagens naturais do Brasil. 	Hidrografia
8º ano	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ler e compreender diferentes mapas temáticos do continente americano: topográficos, de solo, de vegetação, de clima, de população, ambientais, hidrográficos, dentre outros. ▪ Ler e compreender diferentes mapas temáticos do continente americano e do Brasil: topográficos, de solo, de vegetação, de clima, de população, ambientais, hidrográficos, dentre outros. ▪ Problematicar a questão dos recursos hídricos no planeta, suas diferentes formas de apropriação e distribuição e as consequências sociais e ambientais desses processos. 	-
9º ano	-	-

Fonte: GOIÁS (2012).

Nota: Elaborado pela autora, 2020.

Para as abordagens, espera-se, conforme o *Currículo Referência*, que se faça interrelações entre os componentes físico-naturais, demonstrando suas potencialidades, importância, influência na ocupação humana e no desenvolvimento econômico, formas de apropriação e distribuição, rumo ao desenvolvimento de noções básicas e ao conhecimento sobre a formação das paisagens naturais e as consequências ambientais e sociais (GOIÁS, 2012).

Dessa forma, nota-se a indicação das dinâmicas sociais no documento em questão, por mais que seja feita menção ao termo “paisagens naturais”, demonstrando, por ora, uma concepção essencialmente naturalista. Os estudos propostos são indicados, principalmente, por meio da leitura, interpretação e elaboração de mapas temáticos. Outro dado relevante é o de que há referências tanto para uma abordagem municipal quanto estadual, nacional e continental.

Perguntamos às professoras sobre a importância de ensinar essa temática, pensando no ensino de Geografia para além da indicação curricular constatada. Todas destacaram a importância da rede hidrográfica como recurso mantenedor da vida, e duas especificaram seu uso como recurso natural para fins comerciais:

*Hoje em dia é **importante**, porque nós estamos com muita **falta de água** né? É um **recurso natural** muito importante, então tem que se ver o lado ambiental dos recursos hídricos, mas não é muito trabalhado essa questão. (Profª 1, 2019 [grifo nosso]).*

*Conhecer a água do planeta é essencial para o desenvolvimento das **atividades econômicas** e a **ocupação** do espaço geográfico. (Profª 4, 2019 [grifo nosso]).*

Duas professoras salientaram, além do uso da água para consumo, a importância das discussões que envolvem problemas ambientais, com destaque para a conscientização e a preservação:

*É importante para o **abastecimento** da região, provenientes das chuvas, degelos etc. Para que os alunos entendam o que ocorre em sua volta, desde os **problemas ambientais** até os benefícios. (Profª 3, 2019 [grifo nosso]).*

*Ela é fundamental, não existe **vida** sem a água. É igual não existe vida sem o ar... Não existe vida sem o ar, água, solo, não existe vida sem eles. Claro, se ele não conhecer como é que ele vai **preservar**? Ele precisa preservar né? Existe até uma contradição muito grande, porque ao mesmo tempo que o **homem** sabe que ele precisa do meio ambiente pra viver ele destrói o **meio ambiente** quando ele quer consumir cada vez mais, quando ele quer comprar cada vez mais e a partir do momento que a gente tem essa **conscientização** de onde vem tudo aquilo que a gente usa e **consome** a gente vai pensar duas vezes antes de consumir sem necessidade né? (Profª 4, 2019 [grifo nosso]).*

Dessa forma, verificamos que as professoras se preocupam, principalmente, com a questão do consumo hídrico. Não basta somente ter água, é preciso tê-la com qualidade – por isso, é preciso conhecer e manejar adequadamente os seus cursos. Deve-se, por exemplo, evitar a retirada da vegetação que margeia as nascentes, como a mata ciliar e a mata de galeria, e definir e fiscalizar locais estratégicos para retirada de água, dentre outras ações.

Um curso de água em sua cabeceira ou nascente pode estar preservado, fornecendo água com qualidade, mas, ao longo do perfil, nas áreas adjacentes, principalmente em áreas urbanas, a concentração de áreas impermeabilizadas contribui para um escoamento superficial concentrado, acumulando água com resíduos sólidos e químicos dispostos no curso. Por isso, é necessário compreender a rede hidrográfica em sua dinâmica no contexto da bacia hidrográfica, não de forma isolada.

Ao considerar a rede hidrográfica, deve-se pensar no regime de precipitação, ou seja, nas características climáticas, no tamanho e no formato da bacia hidrográfica à qual pertence, na distribuição do escoamento pluvial pela morfologia do relevo e pela vegetação e no uso e na ocupação do solo. Essas condições estão em constante dinâmica, portanto, quando se conhece a bacia hidrográfica em sua totalidade, revelam-se as possibilidades de manejo e, conseqüentemente, um desfrutar adequado e consciente da água.

Embora o *Currículo Referência* faça menção aos conteúdos que devem ser trabalhados em cada bimestre, os professores possuem autonomia pedagógica para planejar suas aulas, podendo acrescentar, alterar ou até mesmo readequar os conteúdos. Dessa forma, é importante que os professores tenham clareza do significado do currículo escolar e da sua importância, bem como dos conteúdos que mobilizam em suas aulas.

Influências políticas no processo educacional sempre existiram, o que faz com que os documentos curriculares oficiais não sejam neutros nem imparciais. São, antes de tudo, documentos dotados de intenções e valores estabelecidos principalmente por órgãos governamentais que orientam o Ensino Superior e o Ensino Básico em níveis nacional, estadual e municipal, mediante referenciais considerados relevantes para a formação social. Por conseguinte, a relação professor-currículo ocorre tanto no processo formativo universitário quanto no escolar.

Muitos acreditam que os currículos formais são a expressão exata de um currículo de ensino, embora não o sejam, mesmo sendo esta sua forma mais comum e disseminada. Se assim fosse, poderíamos questionar:

Se o conteúdo está previamente definido, se a aula está planejada, se os materiais estão elaborados e decididos, se a supervisão é exógena, se há inúmeros relatórios a preencher, se há um índice a ser atingido e uma boa avaliação a ser obtida, afinal de que [...] currículo se está a falar? (HYPOLITO, 2012, p. 548).

O currículo deve ser compreendido como mais que uma grade composta de conteúdos. Menegolla e Sant’Anna (1991, p. 53) consideram-no algo além das disciplinas, dos conhecimentos e dos conteúdos, que compreende “as experiências, os fatos sociais, políticos, religiosos, econômicos, as tradições, os valores que, planejados e sistematizados, o grupo social educacional estrutura para promover a educação”, bem como as expressões culturalmente construídas pela sociedade.

Nessa perspectiva, Libâneo, Oliveira e Toschi (2012) conceituam, além do currículo formal, outras duas formas de expressão curricular: o currículo “real” e o “oculto”. O currículo real é aquele efetivamente desenvolvido em sala de aula em decorrência de um conjunto de fatores, como o projeto pedagógico, o plano de aula e o currículo formal. Já o currículo oculto, por não constar explicitamente do planejamento, são as características culturais e valorativas de origem dos sujeitos que interferem diretamente no ambiente escolar.

Os currículos formal, real e oculto, em conjunto, representam a totalidade do currículo escolar. É na construção do currículo escolar que os professores têm autonomia em relação aos currículos formais, que devem ser entendidos como ferramentas para auxiliar a construção de um ensino significativo se os professores que os utilizam desenvolverem percepções críticas e reflexivas perante esses materiais. É possível contemplar elementos que não estão presentes no currículo formal, como as condições socioeconômicas e socioculturais dos alunos.

Para entendermos a escola devemos vivenciá-la, mas também sair dela. Isso não significa retirar-se do seu espaço físico, mas ter aportes teóricos necessários para analisar seus dilemas de forma crítica. Tais aportes irão contribuir para uma intervenção ativa do professor na escola, em uma práxis consciente. Por mais que existam propostas políticas destinadas às escolas, “estas assumem marcas próprias em cada instituição expressas através da cultura local” (CALLAI, 2010, p. 23).

Esses aportes estão sistematizados na escola, sendo o professor o mediador no processo de ensino e aprendizagem, que determinará como os currículos serão efetivados nas aulas, sendo importante participar também na construção dos documentos que norteiam suas ações e o ensino de Geografia. Existem, além do currículo, outros materiais que auxiliam no desenvolvimento dos conteúdos escolares, como o livro didático, que será analisado a seguir.

3.1.2 O livro didático e a rede hidrográfica na Geografia Escolar

É necessário produzir materiais para uso na escola em razão de suas especificidades. O livro didático não é, pois, uma “transposição didática” da academia para a escola, nem uma simplificação ou uma adaptação científica. Trata-se de uma produção original das disciplinas escolares. Destaca-se, na fala das professoras de Caldas Novas, como um dos recursos didático-pedagógicos mais utilizados para desenvolver as temáticas que são trabalhadas em suas aulas. Nesse sentido, perguntamos-lhes como o livro didático contribui com o ensino de Geografia no que diz respeito à rede hidrográfica, aspecto que abordaremos mais adiante.

Para Callai (2014, p. 72), o uso do livro didático “é importante em determinadas escolas até para ser a possibilidade de leitura, uma vez que muitos só têm acesso a este livro”. A partir do movimento da ciência geográfica identificado como Geografia Crítica, os autores de materiais didáticos buscaram incluir novas concepções geográficas, voltadas principalmente para a ruptura do caráter descritivo que predominava nos referenciais destinados à Geografia escolar. Tem-se, a partir de então, materiais com mais informações e qualidade de análise, em comparação com a produção didática anterior (AZAMBUJA, 2014).

Segundo este autor, os livros didáticos passam a ser elaborados e avaliados considerando-se as novas bases curriculares propostas pelos PCNs e os critérios estabelecidos pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), instituído pelo Ministério da Educação em 1996 (AZAMBUJA, 2014). O PNLD é gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE).

Em 1997, o PNLD contempla pela primeira vez a distribuição dos livros de Geografia. Os livros didáticos produzidos e publicados no período pós-PCNs visam tornar-se o principal meio de implementação das novas bases curriculares. Esses materiais, aprovados pelo PNLD, são distribuídos às escolas públicas pela indicação dos professores. Em 2019, foi realizada a escolha dos livros didáticos que serão utilizados no Ensino Fundamental de 2020 a 2024 (FNDE, 2019).

Em 2017, o PNLD aprovou onze coleções de livros didáticos (com ciclo de três anos) para escolha dos professores que lecionavam Geografia no Ensino Fundamental, a saber: Expedições Geográficas; Geografia Cidadã; Geografia nos Dias de Hoje; Geografia Espaço e Vivência; Geografia: Homem e Espaço; Integralis: Geografia; Para viver juntos: Geografia; Por dentro da Geografia; Projeto Apoema: Geografia; Projeto Mosaico: Geografia; Vontade de Saber: Geografia (BRASIL, 2016).

Os professores de Caldas Novas optaram, por unanimidade, pela coleção Geografia nos Dias de Hoje, utilizada por todas as escolas públicas de Ensino Fundamental do município entre 2017 e 2019. Uma vez que esta pesquisa foi desenvolvida em 2019 com esses sujeitos, essa coleção de livros estava, ainda, sendo utilizada pelas professoras como referência para o processo de ensino e aprendizagem e, por isso, são referidos na análise que se segue.

A coleção de livros Geografia nos Dias de Hoje, publicada pela Editora LeYa, é de autoria de Claudio Giardino, Ligia Ortega, Rosaly Braga Chianca e Virna Carvalho (2015a, 2015b, 2015c, 2015d). É composta por quatro livros (6º ao 9º anos) estruturados em unidades e capítulos. No início de cada unidade é feita a “abertura do tema”, que introduz e problematiza o que será trabalhado em cada capítulo da unidade. Os capítulos, com seções diversas, também apresentam a “abertura do capítulo”, com perguntas e imagens que introduzem os temas.

Há também *boxes* com informações complementares às temáticas trabalhadas, elaboradas pelos autores ou extraídas de fontes diversas como revistas, jornais, *sites* da internet etc. A seção “Atividades” situa-se ao final de cada capítulo, com dois tópicos principais: “Construindo o glossário geográfico”, em que os principais conceitos abordados devem ser explorados no caderno pelos alunos e (em alguns capítulos) “Trabalhando com mapas e gráficos”, que propõe atividades de leitura e interpretação.

Ao final de cada unidade há duas seções, uma denominada “Reverendo o tema”, que inclui propostas de atividades variadas com o objetivo de rever os conteúdos (nesta seção há uma abordagem específica sobre “Geografia e cultura”), e outra denominada “Projeto”, com a sugestão de uma pesquisa. No decorrer dos capítulos, há um “Glossário” que facilita a leitura por meio da explicação das palavras destacadas.

Nos livros do 6º e 7º anos, há em cada capítulo a seção “Aplicando e ampliando o conhecimento”, que apresenta textos literários, jornalísticos, *charges* e atividades. Nos livros do 8º e 9º anos, a seção “Aprofundando e refletindo” mescla textos escritos pelos autores com textos jornalísticos que buscam instigar a argumentação dos alunos.

Os livros têm quatro unidades que se subdividem em capítulos. Fizemos uma análise inicial do sumário (que dispõe as unidades e capítulos) e posteriormente buscamos no restante dos livros abordagens relativas à rede hidrográfica. Investigamos: 1) o número de indicações a essa abordagem; 2) a concepção de rede hidrográfica adotada; 3) os conceitos relativos à dinâmica da rede hidrográfica apresentados; 4) os aspectos temáticos tratados; 5) o âmbito escalar em que são feitas as exemplificações/ilustrações: internacional, nacional, regional, local (Quadro 7).

Quadro 7 - Análise dos livros didáticos de Geografia utilizados pelas professoras participantes da pesquisa, 2015.

Abordagens	Livros			
	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
Indicações	Um tópico do capítulo 5 Todo o capítulo 8	Um tópico do capítulo 3	Um tópico do capítulo 3	Um tópico dos capítulos 2, 3 e 4
Concepção	-	Bacia hidrográfica drenada pela rede hidrográfica (que é formada por um rio principal e seus afluentes e subafluentes) .	-	-
Conceitos	Leito, foz, nascente, afluente, vazantes, lençol freático, regime fluvial, lago, bacias hidrográficas, rios, intermitente, temporário	Afluentes, subafluentes, bacia hidrográfica, rios, leito, intermitente, temporário, lago	Vertente, rio, bacia hidrográfica, afluente, subafluente	Afluente, rio, sedimentação, bacia hidrográfica, córregos, mar
Aspectos temáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Agente externo; • Ciclo da água; • Recurso natural; • Ocupação das margens dos rios, enchentes; • Agricultura: irrigação por aspersão x gotejamento, contaminação por agrotóxicos e fertilizantes; • Poluição das águas oceânicas: navios, resíduos de óleos, lixo sólido, extrativismo de minerais fósseis; • Consumo e distribuição da água no planeta; • Relação com a seca, dessalinização, transposição do rio São Francisco; • Uso: esportes de aventura como <i>rafting</i> e navegação, consumo humano, usinas hidrelétricas, hidrovias, geração de energia; 	<ul style="list-style-type: none"> • Agente externo; • Relação entre clima e água no Brasil; • Aproveitamento hidrelétrico e seus danos ambientais da fauna e flora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agente externo; • Bacias hidrográficas da América Latina (Amazônica, Orinoco e Paraná). 	<ul style="list-style-type: none"> • Relevo e nascentes da Europa; • Holandeses e o nível do mar; • A despoluição do rio Tâmisa em Londres; • Planícies (do Mekong, da Mesopotâmia, Indo-Gangética, da China e Siberiana do Norte) e rios asiáticos; • Salinidade da água para o desenvolvimento de corais na Austrália.

	<ul style="list-style-type: none"> • Bacias hidrográficas; • Águas subterrâneas: aquíferos, lençol freático; • Lagos; • Poluição doméstica, industrial e por áreas agrícolas; • Saneamento básico; • Tratamento de água; • Tratamento de esgoto; • Coleta de lixo; • Educação ambiental e fiscalização; • Preservação do meio ambiente; • Reaproveitamento das águas; • Lixão do Pacífico. 			
Exemplificações/ Ilustrações	<ul style="list-style-type: none"> • Internacionais: rios Nilo, Tigre, Eufrates, Amarelo, Tâmis, Mekong, Indo e Zanskar, canal de Suez, Grandes Lagos, lago Baikal, Golfo do México, bacia do rio Volga. • Nacionais: rios Pati, Ipojuca, Paraná, Parnaíba, Grande, Amazonas, de Contas, São Francisco e Paraguai, praia da Enseada, canal do Panamá e bacia do rio Amazonas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nacionais: rios São Francisco, Amazonas, Paraná, Tocantins, Parnaíba e São Francisco, Usina Hidrelétrica de Itaipu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internacionais: rio Orinoco. • Nacionais: rios Amazonas, Paraná, Paraguai e Uruguai. 	<ul style="list-style-type: none"> • Internacionais: rios Volga, Danúbio, Reno, Ruhr, Tâmis, Sena, Tigre, Eufrates, Indo, Ganges, Amarelo (Huang-Ho), Azul (YangTsé), Mekong, Ob e Lenissei, litoral de Queensland.

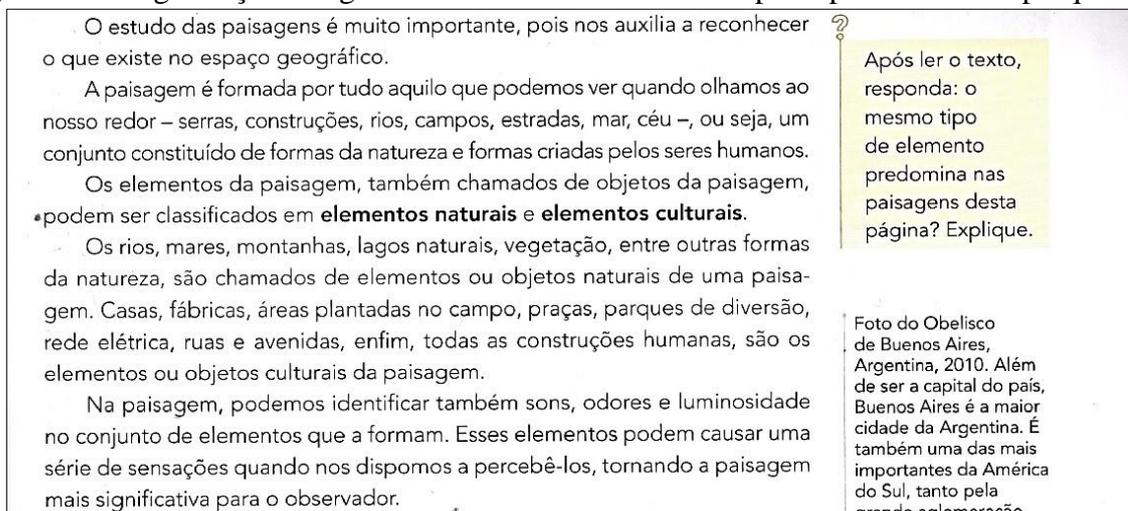
Fonte: GIARDINO *et al.* (2015a, 2015b, 2015c, 2015d).

Nota: Elaborado pela autora, 2020.

Na análise, foi possível perceber que a rede hidrográfica não é abordada nos livros didáticos em questão, embora várias inferências conceituais sejam relativas a ela, possibilitando sua mobilização. Em função disso, a água tornou-se foco das investigações.

O livro do 6º ano é o mais completo em termos de proposição de informações, expondo diversos tipos de abordagens que envolvem a relação sociedade–natureza, embora haja a necessidade de se atentar a esses conceitos. Há, no livro, uma categorização dos elementos da paisagem que os subdivide em “elementos culturais” e “elementos naturais”; de acordo com essa classificação, a água integra o grupo dos elementos naturais (Figura 6).

Figura 6 - Categorização da água no livro do 6º ano utilizado pelas professoras da pesquisa.

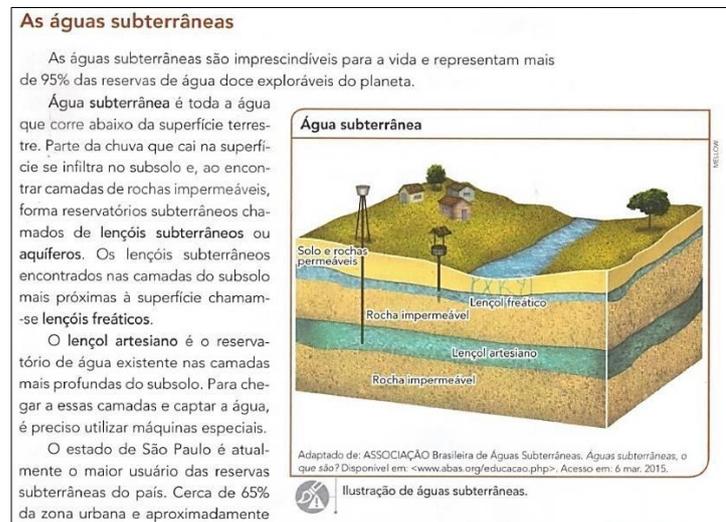


Fonte: GIARDINO *et al* (2015a, p. 17).

Essa apresentação, demonstra uma distinção entre o natural e o social, o que pode indicar uma concepção dicotômica. É preciso pensar nas possibilidades de ampliar essas reflexões, considerando que a água possui, sim, uma dinâmica intrínseca, mas a qual também abarca os componentes sociais e vice-versa. É possível perceber a associação da água aos demais componentes físico-naturais, principalmente ao clima e ao relevo, no decorrer do livro.

Há ainda um conceito apresentado nesse livro que merece ser pensado, o de “lençol freático”, termo que atualmente se encontra em pauta de discussão por pesquisadores. Representado como uma porção de água contínua localizada no subsolo conforme apresentado na Figura 7. Em virtude disso, torna-se necessário explicitar aos alunos que a imagem não representa a realidade, de forma a desmistificar concepções errôneas. Na verdade, a água se encontra nos espaços vazios de solo e rocha em descontinuidade – à exceção dos ambientes cársticos em que se formam os rios subterrâneos (Figura 7)

Figura 7 - Representação do nível freático no livro do 6º ano utilizado pelas professoras da pesquisa.



Fonte: GIARDINO *et al.* (2015a, p. 213).

Nesse livro, ainda há, em especial, a indicação de ações mitigadoras, como irrigação por gotejamento e não por aspersão na agricultura, de forma a maximizar os benefícios e economizar o gasto de água; a proposta de dessalinização solar na geração de água potável, principalmente no Nordeste brasileiro; o incentivo de fiscalização dos órgãos governamentais relacionado com a educação ambiental; o reaproveitamento de águas utilizadas por indústrias; dentre outros tópicos.

Os demais livros tratam as questões hídricas de forma mais sucinta. No 7º ano trabalha-se com a hidrografia do Brasil. A concepção de rede hidrográfica foi evidenciada somente neste livro, conforme destacado no Quadro 7, em um glossário que traz o significado de bacia hidrográfica contendo o de rede hidrográfica. Ao situar a maior bacia hidrográfica brasileira é que surge o contexto dessas palavras. A rede hidrográfica, é definida no livro como a formação de um rio principal e seus afluentes e subafluentes.

O livro do 8º ano direciona a abordagem às três principais bacias hidrográficas da América Latina (duas delas, a Amazônica e do Paraná, abrangem grande parte do Brasil), enfatizando suas dimensões. O livro do 9º ano, por sua vez, apresenta o curso dos principais rios da Europa, da Ásia e da Oceania, prevalecendo a abordagem do uso e da ocupação do solo por critério hídrico, principalmente em planícies.

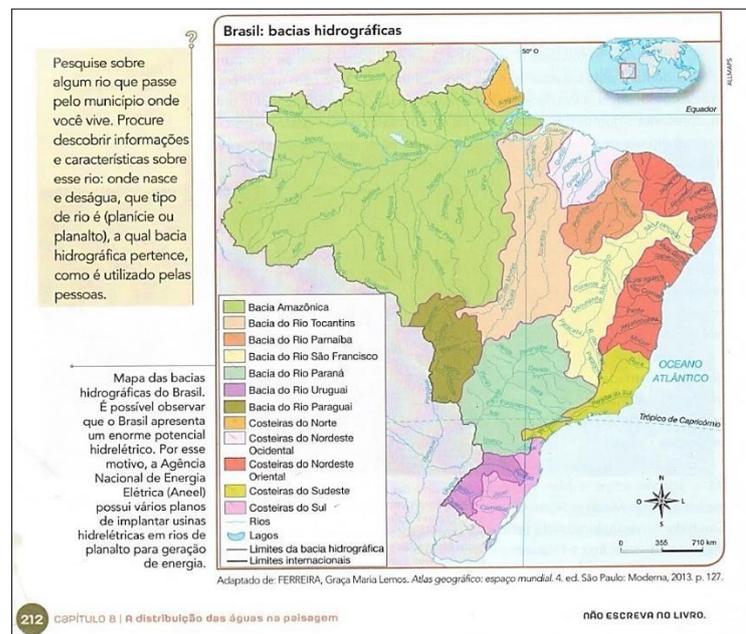
Embora no currículo utilizado pelas professoras haja mais indicações por esses estudos no 7º ano, percebemos nos livros didáticos que essas temáticas se concentram no 6º ano, a julgar pela diversidade de abordagens apresentadas, que fazem alusão a vários aspectos

cotidianos dos alunos, mesmo não os citando diretamente. No 7º ano, as indicações enfatizam o âmbito nacional, no 8º ano, o âmbito continental, e no 9º ano, uma perspectiva mais globalizante, incluindo continentes outros.

Menciona-se nos livros uma grande variedade de rios não brasileiros, isto é, africanos, asiáticos, europeus e norte-americanos. Os rios brasileiros indicados concentram-se nos estados de São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Piauí e Amazonas. Não há referência específica a nenhum curso de água goiano, embora os rios Paraná e Paranaíba, mencionados, façam parte da rede hidrográfica de Caldas Novas, possibilitando essa mobilização.

Há uma característica importante a ser destacada: em um *box* no livro do 6º ano é feita uma proposta de pesquisa sobre as características hídras municipais em correlação com o relevo e a bacia hidrográfica, pesquisa essa que deve ser direcionada pelos professores. Além disso, é possível verificar na mesma página informações sobre a definição de bacia hidrográfica, as maiores bacias do mundo, a maior bacia do Brasil e um mapa com as bacias hidrográficas brasileiras (Figura 8).

Figura 8 - *Box* sobre bacias hidrográficas no livro do 6º ano utilizado pelas professoras da pesquisa.



Fonte: GIARDINO *et al.* (2015a, p. 212).

As professoras de Caldas Novas, apesar de terem apontado o livro didático como um dos instrumentos mais mobilizados nas aulas, foram coerentes ao afirmar que, em relação a temática rede hidrográfica, ainda há demandas por materiais impressos, quando questionadas

sobre o que poderia ser melhorado para o desenvolvimento dessa temática no Ensino de Geografia:

*Ela (a rede hidrográfica) **não tem no livro**, certo? Tá dentro do conteúdo meio ambiente, mas assim, não tem específico no livro, então eu pesquiso e trago pra eles [os alunos], mais em textos que eu passo pra eles, pra copiarem no caderno. Material, daqui [Caldas Novas] não tem, mesmo correndo atrás não consegue, **não tem um livro didático falando sobre a rede hidrográfica aqui**. É muito pouco o que tem sobre a cidade e nem tá atualizado. Falam aí muitas vezes pra gente falar das águas, **as águas termais de Caldas Novas**, querem que a gente faça algum projeto relacionado às águas né? E aqui tudo querem falar da água, no caso quer que a gente faça sozinho, porque não tem aquilo ali [materiais didáticos], por exemplo, não falam “peguem os materiais ali”, só falam “vocês vão trabalhar isso”... por exemplo, Caldas Novas e as águas termais foi o tema do desfile na cidade. E é assim... (Profª 1, 2019 [grifo nosso]).*

*A escola **não tem mapas da rede hidrográfica do município**, fica mais difícil a pesquisa em sala, normalmente eu tenho que imprimir o que não fica tão legal. (Profª 2, 2019 [grifo nosso]).*

*Olha é até uma falha, até mesmo porque nós **não temos muita coisa impressa e nem publicada praticamente especificamente sobre Caldas Novas**. Até de Goiás eu acho difícil. Tem pouca coisa sabe... e assim, eu acredito que se a gente tivesse um material, uma **logística pra levar**, pra tirar o aluno da sala de aula e levar pro **campo**, tornaria as aulas perfeitas. Pensa esses meninos de 6º ano visitando uma cascatinha que nós temos aqui, ela seca de tempos em tempos, pensa a gente levando esses meninos lá, na nascente dela né? A gente não tem um **laboratório**, a gente não tem um **transporte**, a gente não tem verba pra isso né? Torna as aulas muito mais interessantes. (Profª 3, 2019 [grifo nosso]).*

*Quanto **material didático** sobre a cidade, realmente é **pouco**. (Profª 4, 2019 [grifo nosso]).*

A principal demanda dessas profissionais diz respeito à falta de materiais que abordem, especificamente, a rede hidrográfica e as águas termais de Caldas Novas (já que esta é uma das referências principais a ser trabalhada nas aulas de Geografia das escolas da cidade). Além disso, a Profª 3 aponta a questão da logística para o desenvolvimento de trabalhos de campo e do laboratório como auxílio para o desenvolvimento de atividades *in loco* e na escola.

Batista (2013) analisou duas coleções de livros didáticos da disciplina de Geografia em duas escolas de Ensino Médio na microrregião do Curimataú Ocidental da Paraíba. A autora evidenciou limitações no livro didático que os professores da pesquisa utilizavam para desenvolver os conteúdos água e recursos hídricos, relacionando-os com a realidade dos alunos. Sugeriu, então, a criação de encartes sobre essas temáticas no contexto do semiárido brasileiro, que busquem discutir e propor soluções para a questão da seca.

Diante disso, vemos que esta é também a opção dos livros didáticos nas demais regiões brasileiras, na medida em que os documentos curriculares seguem um padrão nacional. É necessário correlacionar as diferentes dimensões escalares, considerando que esse movimento favorece a formação dos alunos e a superação do professor como um depositador de conhecimentos, bem como trabalhá-las além das informações contidas nos materiais didáticos, que são importantes apoios pedagógicos, mas não os únicos.

O lugar que os alunos habitam tem sido posto como uma das intervenções necessárias ao ensino para que a aprendizagem seja significativa, conforme explicitado por Batista (2013). Ainda nesse sentido, Callai (2014, p. 64) expressa que:

[e]nsinar e aprender geografia através do estudo do lugar pode levar, numa perspectiva dialética, à elaboração de uma consciência que oportunize entender a possibilidade de resistência ao invés de simples subordinação às regras da globalização no mundo atual.

É no lugar que o global se materializa, é no lugar que alunos e professores têm oportunidades de reivindicar melhorias para a qualidade de vida, é no lugar que a vida acontece. Quando falamos em lugar, o regional, o nacional e o global estão incluídos, mas enfatizamos o espaço de vivência do sujeito em meio a essas outras esferas. Ainda assim, o ensino não deve se limitar ao lugar, mas partir dele ou chegar a ele por meio das demais abordagens escalares.

Os principais rios e bacias hidrográficas do mundo são importantes e necessários para o conhecimento, mas ganham verdadeiro sentido quando o aluno reconhece que o córrego próximo à sua casa faz parte dessa trama maior de relações, sendo ele um dos responsáveis pela continuidade da dinâmica hídrica. Segundo Callai (2014, p. 71), o maior objetivo da Geografia escolar é “fazer com que os alunos compreendam a espacialidade em que vivem e possam trabalhar com os conteúdos na perspectiva de incrementar essa postura”.

Qualquer livro didático não é um manual rígido a ser seguido e, por melhor que seja, não consegue substituir o professor, na condição de mediador do conhecimento nas aulas. Concordamos com Callai (2014) de que nenhuma política funciona se o professor não aderir a ela. É possível constatar, assim, o poder do seu papel em sala de aula, mas o desafio consiste em ter clareza do que é a Geografia que se quer ensinar, quais são os conhecimentos e como eles devem ser encaminhados.

Visto que há uma lacuna na abordagem da rede hidrográfica nos materiais disponibilizados à Geografia Escolar, buscaremos evidenciar no próximo tópico aspectos específicos de Caldas Novas como referência para o processo de ensino e aprendizagem. Nosso

objetivo é reunir informações que auxiliem os professores da cidade na compreensão da espacialidade da qual fazem parte, juntamente com seus alunos.

3.2 Aspectos da rede hidrográfica de Caldas Novas como referência para as aulas de Geografia

Caldas Novas possui uma área territorial de 1.608,439 km² e uma população estimada, até 2018, em 89.087 pessoas, compondo uma densidade demográfica de 44,16 hab./km² (IBGE, 2017).²⁰ Os caldas-novenses são considerados, por muitos, privilegiados por morarem em uma região reconhecida mundialmente pelo turismo, que advém principalmente do aproveitamento hídrico, sendo um complexo turístico hidrotermal. Essa característica atual de Caldas Novas remonta ao processo histórico de ocupação do território brasileiro.

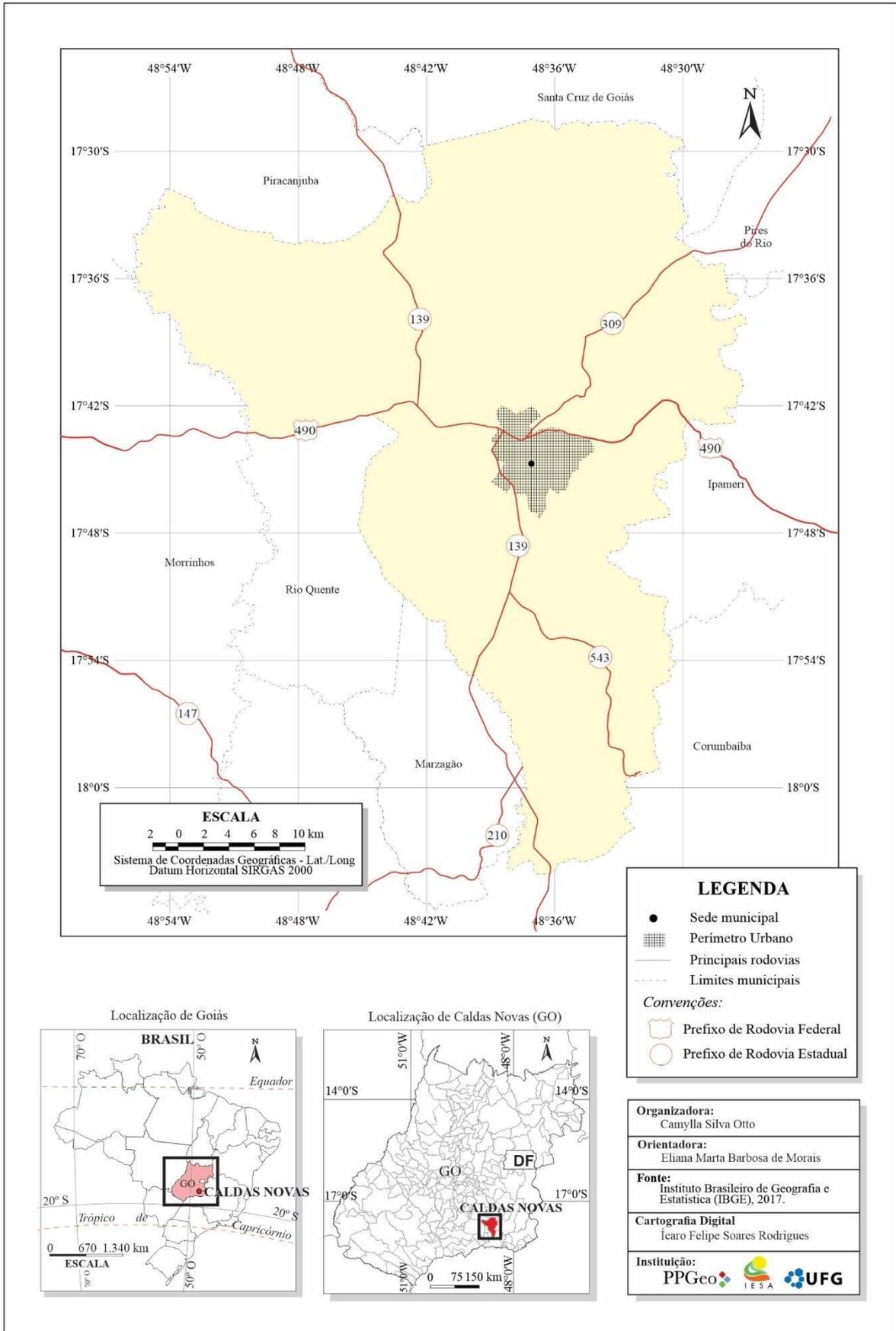
No contexto de transição entre essas atividades econômicas brasileiras surgidas no século XVI, da mineração para a pecuária, surge Caldas Novas. A história do descobrimento das fontes termais formadoras do Rio Quente é relatada por Bartolomeu Bueno da Silva, filho de um bandeirante e conhecido como Anhanguera, em 1722. O local é inicialmente denominado Caldas Velhas.²⁰ Em 1777, o bandeirante paulista Martinho Coelho de Siqueira, em oposição ao nome anterior, nomeia-o Caldas Novas. Ele e seu filho, Antônio Coelho de Siqueira, mandam construir banheiras com bicas nas proximidades do córrego das Lavras, hoje conhecido como ribeirão de Caldas, cobrando pela utilização (BORGES, 2006; TEIXEIRA NETO *et al.*, 1986).

Em 5 de julho de 1911, é criado o município de Caldas Novas e, em 21 de junho de 1923, o município é elevado à categoria de cidade na administração de Juca de Godoy (TEIXEIRA NETO *et al.*, 1986). E assim Caldas Novas vai se constituindo. Percebemos que, desde sua descoberta por Bartolomeu Bueno da Silva e posteriormente por Martinho Coelho de Siqueira, a cidade atrai a atenção de exploradores, sobretudo em virtude do termalismo das águas, visto que não é comum essa ocorrência no Brasil se comparado com as águas “frias”.

A cidade localiza-se na região sul do estado de Goiás, na mesorregião Sul Goiano e na microrregião do Meia Ponte. Faz divisa com oito municípios goianos, as rodovias estaduais 139, 309, 409, 543 e 490 são as principais vias de acesso à cidade, como pode ser visualizado na Figura 9.

²⁰ A densidade demográfica e o *ranking* dos municípios por densidade populacional foram estabelecidos conforme os dados obtidos no censo demográfico de 2010, que registrou 70.473 pessoas em Caldas Novas (IBGE, 2017). ²⁰ O município de Rio Quente, antes distrito de Caldas Novas, também foi incluído. Nesse local, hoje, situa-se a Pousada do Rio Quente (TEIXEIRA NETO *et al.*, 1986).

Figura 9 - Mapa da localização de Caldas Novas e de suas principais rodovias, 2020.



Diante desse panorama, devemos atentar para as características fisiográficas específicas do lugar. Nesse contexto, questionamos: como a Geografia, ciência que tem como objeto de estudo o espaço por meio da rede hidrográfica, pode contribuir para a compreensão da espacialidade da qual os estudantes fazem parte? Moraes e Cavalcanti (2011, p. 17) nos ajudam a pensar a importância de analisar as espacialidades do lugar, considerando que essa compreensão suscita análises complexas:

Analisar os lugares da cidade em que as pessoas residem, trabalham, estudam etc. ou onde circulam e se encontram leva a compreender que eles são realidade material e processo social com sentidos, significados; são individuais e sociais ao mesmo tempo, são singulares numa síntese da parte e totalidade, da sociedade, entendendo que tudo isso está vinculado a um modo de produção, ou seja, está subordinado ao processo de produção e reprodução do capital.

Em uma análise geográfica, é possível ver além da paisagem, além da aparência em que se apresentam as localizações e descrições dos objetos presentes no cotidiano. Muitas vezes, em função de atividades corriqueiras que não mobilizam a necessidade de reflexão espacial, não se consegue observar sequer as formas mais imediatas da paisagem, que são conhecidas pelos sentidos humanos. Quando ocorre essa apreensão, comumente se percebe a cidade, o lugar, pela simples aparência (MORAIS; CAVALCANTI, 2011).

É necessário ver a cidade “por dentro”, suscitar questionamentos, refletir sobre os porquês dos arranjos espaciais; das ocupações em determinados lugares e não em outros; do *boom* do turismo em Caldas Novas; da ocorrência das águas termais; das ocupações em áreas de risco. É preciso, pois, entender a influência do relevo na cidade e a importância da rede hidrográfica para a população, dentre diversos outros fatores. Para isso, devemos constituir-nos como sujeitos críticos dos espaços vivenciados, uma vez que, para um verdadeiro exercício de cidadania, é preciso observar, mas também conhecer.

As possibilidades dessa análise dependem, como explicitam Moraes e Cavalcanti (2011), da qualidade da formação escolar em Geografia que os sujeitos recebem (ainda que se saiba que não se aprende Geografia exclusivamente na escola). Por isso, ao pensar em Caldas Novas como recorte espacial neste trabalho, discutimos a rede hidrográfica no contexto da Geografia Escolar, por ser um dos tantos componentes da cidade e do cotidiano dos alunos.

A rede hidrográfica está presente em vários lugares na paisagem: no cruzamento de pontes, ao lado das avenidas que as margeiam, quando não se encontra fora do alcance visível da população, como na canalização. Isso quer dizer que esse componente está presente no dia a dia da população, mas muitas vezes sem ser notado. Os nomes dos seus canais são

desconhecidos, a não ser que estes sejam associados a algum episódio negativo que atinge a sociedade, como inundações.

Em 10 de março de 2018, por exemplo, uma intensa chuva em Caldas Novas foi noticiada por três diferentes matérias jornalísticas: “**Forte chuva alaga casas, ruas e prédio histórico de Caldas Novas, GO**” (TÚLIO, 2018, grifo nosso); “**Chuva provoca alagamentos em casas e clubes de Caldas Novas**” (JULIANO, 2018, grifo nosso); “**Enchentes causam prejuízos e moradores ficam desalojados**” (ENCHENTES..., 2018, grifo nosso).

O Balneário Municipal de Caldas Novas, um prédio histórico situado em uma área de vale no centro da cidade, com vertentes retilíneas, foi um dos locais citados nas matérias. Mesmo que o Balneário não esteja localizado próximo a um curso de água, após a ocorrência da precipitação concentrada, a água acumulou-se em superfície por não possuir um sistema de drenagem eficaz, como pode ser observado na Figura 10.

Figura 10 - Balneário Municipal de Caldas Novas.



Fonte: (à esq.) TÚLIO (2018); (à dir.) A autora, 2019.

Nota: As setas pontilhadas indicam a direção das vertentes retilíneas em relação ao fundo de vale.

Após essa ocorrência, foi possível verificar casos de inundações que causaram transtornos para grande parte da população, tanto em residências quanto em estabelecimentos comerciais. Ainda assim, é notório o destaque dado à culpabilidade da chuva pelo ocorrido, como pode ser percebido nas palavras destacadas nos títulos das reportagens. Isso decorre do mau planejamento urbano que se alia ao desconhecimento das pessoas acerca dos componentes físico-naturais ou ao seu negligenciamento. A responsabilidade definitivamente não é da chuva.

O substantivo “inundação” foi utilizado aqui no seu sentido mais amplo, para descrever a cobertura de água em determinada área. Nesse caso, o fenômeno não se restringiu às planícies fluviais, senão seria uma planície de inundação e o local da ocorrência (Figura 10) necessitaria

estar situado próximo a um curso de água, como discutido na seção 2. Essa ideia relaciona-se diretamente ao conceito de alagamento.

Alagamento é o acúmulo temporário da água da chuva na superfície terrestre por insuficiência no sistema de drenagem, ou seja, a água não consegue escoar diretamente para os cursos de água e não há um condicionamento para que isso ocorra. Quanto maior a impermeabilização do solo, maior a chance de a água concentrar-se na superfície, como no caso do Balneário Municipal, em que, associada à forma do relevo, a compactação do solo por construções intensificou o acúmulo de água na superfície, reduzindo o processo de infiltração no solo.

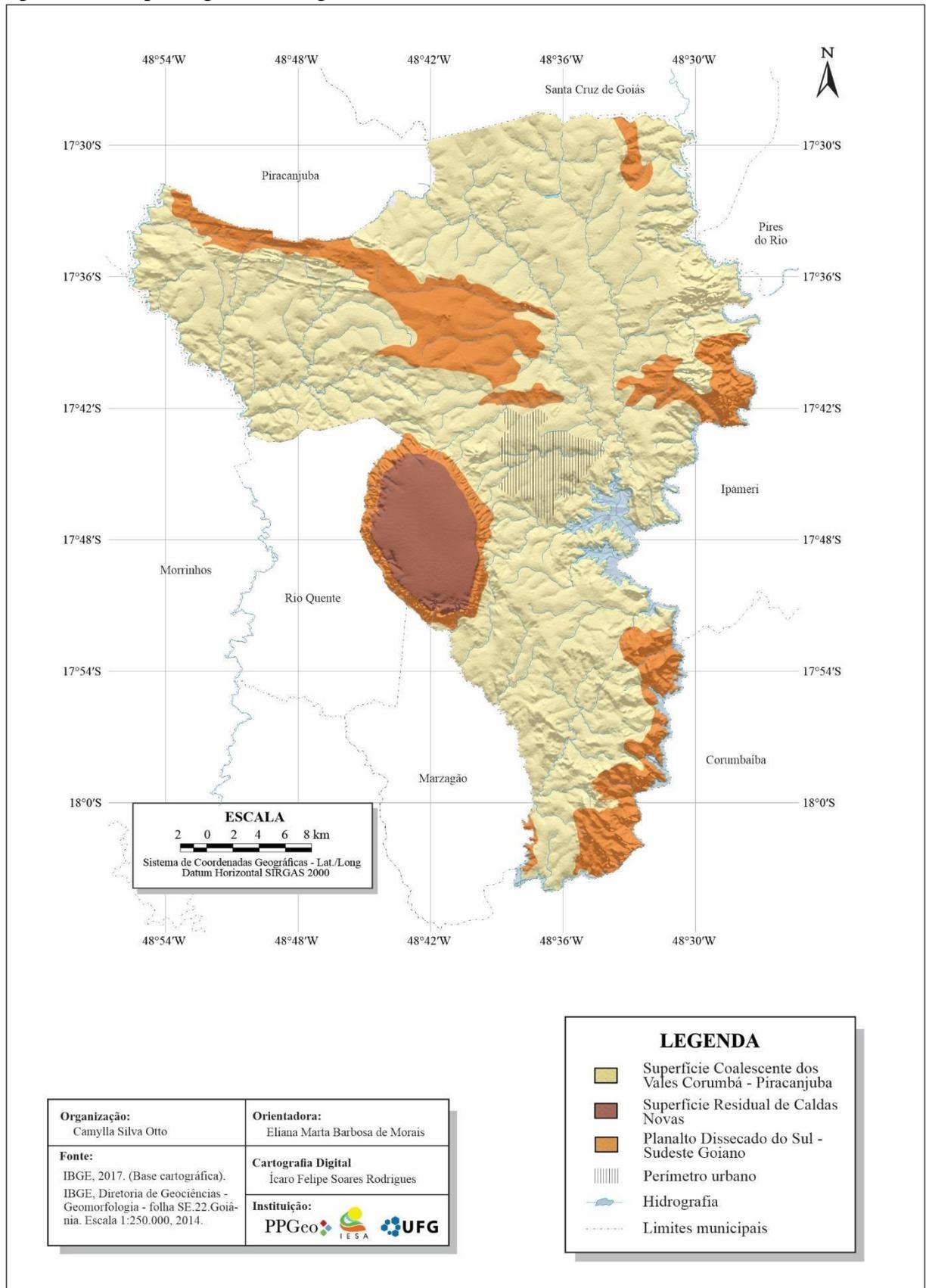
Embora esse fenômeno aparente não ter relação direta com a rede hidrográfica, faz parte da dinâmica hídrica vinculada estritamente ao processo de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica, interferindo, de uma forma ou de outra, na dinâmica fluvial. Por exemplo, o escoamento superficial concentrado intensifica no processo erosivo podendo assorear os rios; há uma redução na infiltração da água em subsolo, por isso, diminuição na recarga dos aquíferos e, conseqüentemente, no abastecimento dos cursos pelas nascentes.

Para compreender essas ocorrências, é preciso identificar as características do relevo de Caldas Novas. A cidade insere-se em uma compartimentação de relevo denominada de Planalto Central Goiano por Pena (1976 *apud* COSTA, 2008), que foi subdividido em unidades menores. Dentre essas unidades, a cidade situa-se entre o Planalto Rebaixado de Goiânia e o Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba. O primeiro é representado pela área mais baixa e erodida do relevo e o segundo por um relevo mais dissecado e heterogêneo, constituído por compartimentos topográficos mais elevados.

A área urbana de Caldas Novas é caracterizada por um conjunto de vales formados, principalmente, pelos rios Corumbá e Piracanjuba e seus tributários, denominados de Superfície Coalescente dos Vales Corumbá-Piracanjuba, como pode ser visualizado na Figura 11. Em função das características desse tipo de relevo, os vales funcionam como receptores de águas, possuindo cursos permanentes ou não. Essa dinâmica é própria da relação entre a água e o relevo, que se associam à cobertura superficial da bacia hidrográfica.

Além dessa compartimentação do relevo, ainda existem outras duas classificações: o Planalto Dissecado do Sul-Sudeste Goiano, identificado nas extremidades e que adentra a área rural a noroeste, caracterizado por desnivelamentos, com áreas mais altas e mais baixas; e a Superfície Residual de Caldas Novas na parte superior da serra de Caldas, representada por uma feição fisiográfica caracterizada por elevação topográfica isolada (ALMEIDA, 2001).

Figura 11 - Mapa da geomorfologia de Caldas Novas, 2020.



A identificação do tipo de relevo e de suas formas deve ser analisada categoricamente para definir as possibilidades de uso e ocupação do solo. Os fundos de vale, por exemplo, recebem as águas superficiais que são escoadas por ação da gravidade para essas áreas; por isso, os vales apresentam suscetibilidade de riscos, se ocupados. Assim, com ou sem a construção do prédio histórico, nesse fundo de vale a inundação teria ocorrido, em função das características dos componentes físico-naturais da bacia hidrográfica.

Os impactos ambientais, como os alagamentos potencializados pela urbanização, ocorrem principalmente nas construções situadas nas margens de vales e planícies de inundação. Ross (2004, p. 184), pensando no processo histórico de ocupação acelerada das cidades brasileiras em virtude da industrialização iniciada a partir das décadas de 1950 e 1960, destaca:

Com isso, as planícies fluviais pequenas e grandes, e os morros esculpido nas rochas do embasamento cristalino, passaram a ser progressiva e intensamente urbanizados, através de loteamentos novos regularizados, mas também clandestinos e no bojo dessa dinâmica, a ocupação das áreas de riscos eminentes como os fundos de vales estreitos, as planícies e as vertentes muito inclinadas dos morros, inclusive cabeceiras de drenagem.

A lógica da organização socioespacial desigual pode ser observada na paisagem. É nas proximidades dos cursos que comumente reside uma população de baixo poder aquisitivo, a qual adquire terrenos por baixos preços ou invade-os. Há lugares que também são de risco, mas mais valorizados, ocupados por uma população de alto poder aquisitivo – tal ocupação ocorre porque essa população tem uma renda capaz de efetuar intervenções técnicas no local, tornando-o seguro e propício à moradia.

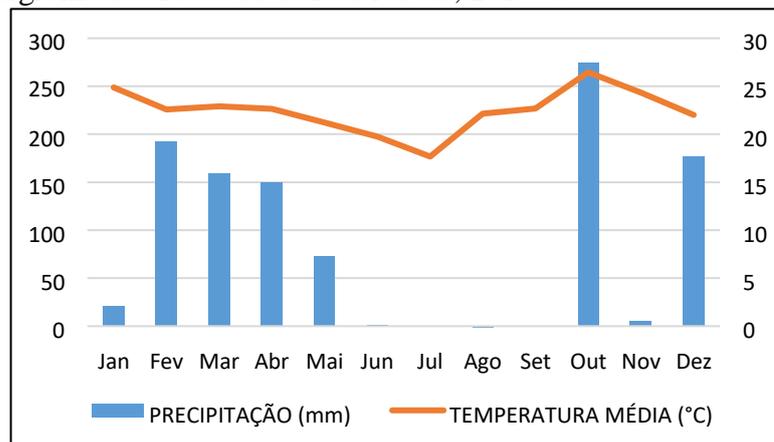
Segundo Rolnik (2015, p. 237), o termo “desastre natural”, que poderíamos também associar aos impactos ambientais, “esconde o processo social que construiu o lugar do risco e definiu como, por que e em que condições este foi ocupado”. Acrescenta que o problema não é o “teto” mas sim o “chão”, ou seja, o acesso desigual ao solo. Percebe-se, assim, que o processo de ocupação é reflexo do poder aquisitivo dos sujeitos, uma vez que alguns possuem o privilégio de escolher o local de moradia e outros não.

Ainda assim, esses fenômenos não deixarão de ocorrer em virtude da ocupação humana, ou até mesmo da introdução de técnicas, mesmo que seja possível prever ou amenizar seus impactos sociais. Nesse sentido, uma ocupação torna-se, na maioria das vezes, um desastre “tanto pela agressão ambiental ao sistema fluvial, uma vez que a planície é parte desse sistema, como pelo risco de inundação a que a população e os patrimônios assentados nessa região estão sujeitos” (STEVANUX; LATRUBESSE, 2017, p. 199-200).

As ações humanas também devem ser consideradas, pois podem intensificar ou amenizar essas ocorrências. Como já foi relatado, o Balneário Municipal localiza-se no centro urbano de Caldas Novas, que possui alto grau de impermeabilização do solo em virtude do adensamento urbano. Isso contribui com o escoamento superficial concentrado das águas em direção às partes mais baixas do relevo, onde prevalece o escoamento, não a infiltração. Características climáticas, como a precipitação, devem ser analisadas.

As principais informações meteorológicas de Caldas Novas são fornecidas pela Associação das Empresas Mineradoras das Águas Termais de Goiás (Amat), que tem duas estações meteorológicas instaladas na cidade. Podemos observar a quantidade de chuva precipitada e a temperatura média de Caldas Novas em 2017 no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Climograma da cidade de Caldas Novas, 2017²¹.



Fonte: AMAT (2017).

Nota: Elaborado pela autora, 2020.

No climograma, podemos observar que entre outubro e março de 2017 (à exceção de novembro) há uma intensidade contínua de chuvas se comparado aos demais meses. Da mesma forma, há uma elevação na temperatura média anual nesses meses. Já de maio a setembro ocorre uma queda na temperatura e na precipitação pluviométrica. Isso se explica pelo fator latitudinal no sistema planetário em que a cidade se localiza, caracterizado pelo clima tropical semiúmido, onde as estações são definidas por verão quente e chuvoso e inverno frio e seco.

O mês de março em 2018, destacado nas manchetes jornalísticas, coincide com o mesmo período de intensidade de chuvas no climograma de 2017. Isso corrobora o fato de que, conforme a sazonalidade climática habitual no local, a intensidade de precipitações nesse recorte

²¹ As informações dos anos posteriores, referentes à temperatura média e precipitação de Caldas Novas, estavam parcialmente disponíveis.

temporal está, a *priori*, dentro dos padrões de normalidade atmosférica, mas as consequências sociais decorrentes negligenciam esse fato.

Tais dinâmicas são próprias do ciclo hidrológico em sua mútua interação, e a responsabilização não pode ser atribuída à chuva. Compreender o clima como um dos componentes físico-naturais que intervêm na dinâmica de uma rede hidrográfica é importante, pois auxilia no planejamento urbano e na organização do uso e da ocupação do solo em lugares propícios de uma bacia hidrográfica, por exemplo.

Ainda assim, certa parcela da população não conseguiria habitar em locais sem riscos, pela ocupação histórica sem planejamento já efetivada ou pelas condições socioeconômicas de que dispõem os sujeitos, visto que há uma valorização acentuada nos locais mais propícios à ocupação, o que exige investimentos. Essa condição não anula, porém, a necessidade de compreender a dinâmica de uma rede hidrográfica, pois aumentam as chances de saber vivenciar a cidade com qualidade ou até mesmo de reivindicar ações governamentais que auxiliem no bem-estar da população.

Além disso, tal conhecimento contribui para a apreensão de características diversas que advêm dessas dinâmicas. É durante o verão, por exemplo, que há uma maior recarga hídrica nas bacias hidrográficas do município pelo seu processo de infiltração no subsolo, o que permite o fluxo constante dos cursos durante a estação seca. Assim, é preciso atentar para as áreas de recarga em uma bacia hidrográfica, para que se mantenham sem impermeabilização.

É necessário, pois, ter clareza quanto aos componentes físico-naturais que compõem a paisagem da cidade, como a rede hidrográfica, saber o nome dos cursos de água (não necessariamente de todos, mas dos principais e mais próximos do cotidiano dos alunos), onde se localizam e quais suas principais características. Estas são apreensões iniciais para se alcançar análises mais complexas na Geografia Escolar.

Em virtude disso, perguntamos às professoras da pesquisa quais as características específicas da cidade, em termos de rede hidrográfica, que abordam em suas aulas. Todas disseram que realizam suas atividades correlacionando as características locais, destacando aspectos do cotidiano e o conhecimento prévio dos alunos. A Prof^a 1 declarou trabalhar com a questão da poluição nos cursos de água, destacando essa ocorrência nas proximidades da escola e seu impacto, apesar de reconhecer que não conhece os principais cursos da cidade:

Essas questões hoje em dia do meio ambiente, eles [alunos] têm principalmente aqui no bairro da escola, muita poluição nesse córrego aqui, não sei o nome dele.... E aí, assim, a gente fala sempre pra eles da questão da limpeza, porque poderia ser uma fonte de água daqui e já não é mais... já

*poluíram ele todinho, tem um **fluxo pouco** ainda, quase todos dentro da cidade são poluídos. Sobre a cidade eu só menciono essas questões sobre a poluição dos rios. Porque eu acho que esse conteúdo, ele é mais... **Não sei o nome dos principais cursos daqui não.** (Profª 1, 2019 [grifo nosso]).*

Outra professora enfatizou a importância do consumo consciente da água e da energia elétrica, da preservação da vegetação e do replantio que auxilia na proteção dos cursos:

*Trabalho abordando o **conhecimento prévio** dos alunos, o **consumo consciente da água e da energia elétrica, preservação das matas ciliares e áreas de proteção**, levar os alunos à **prática com plantios** de mudas típicas da região... O principal curso de água daqui é o rio **Pirapetinga**. (Profª 2, 2019 [grifo nosso]).*

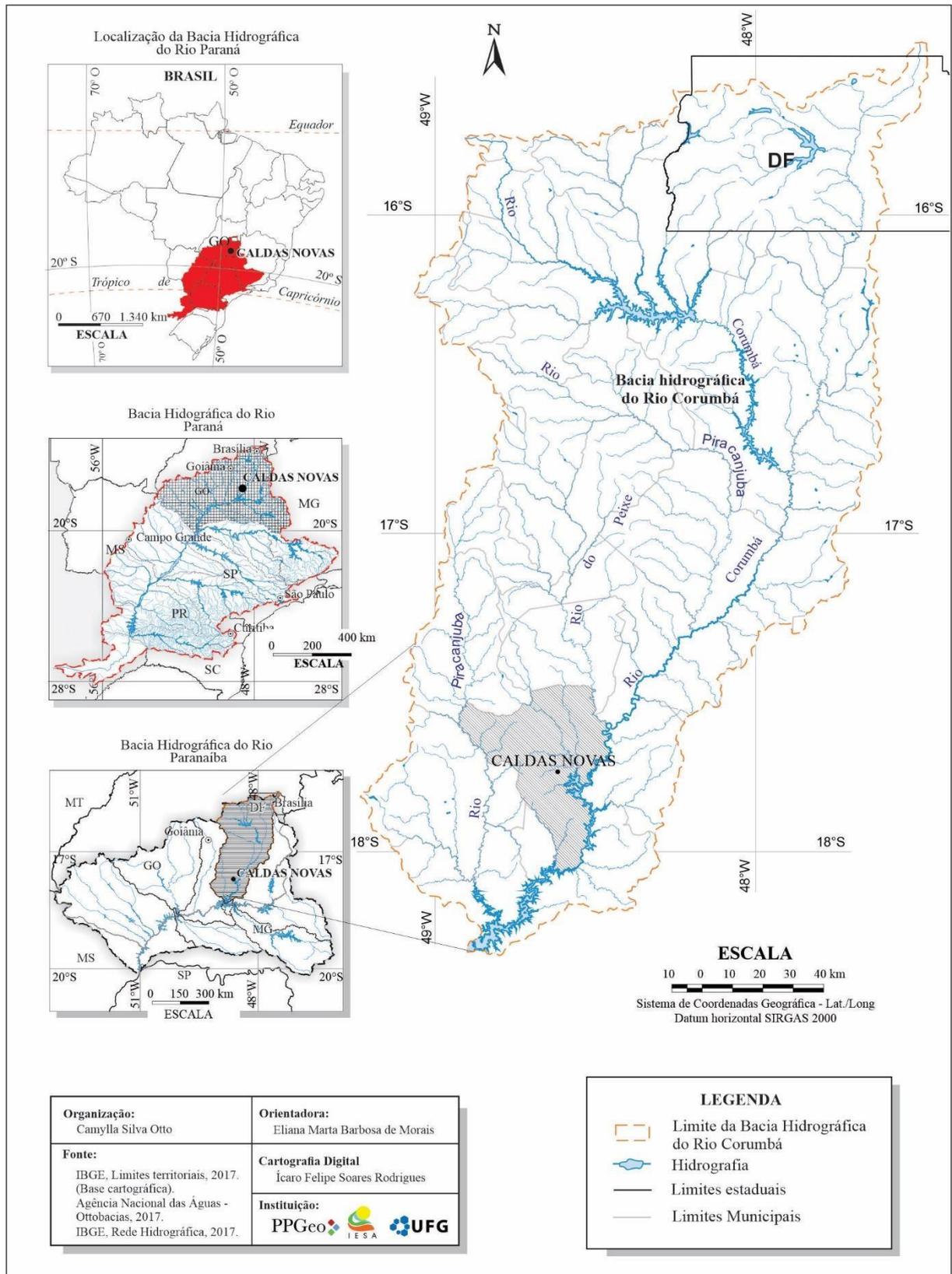
Duas professoras acrescentaram cursos de água que podem ser mobilizados nas aulas, tanto da cidade quanto de localidades próximas, sendo eles: Pirapetinga, Corumbá, Paranaíba, Meia Ponte, Caldas, Sapé, Bagre, Peixe e Muquém. A Profª 4 disse trabalhar também com as transições escalares entre as bacias hidrográficas específicas de Caldas Novas:

*Claro... claro, abordo as características da cidade. Os principais cursos... é o **Pirapetinga**, tem o **Corumbá**, tem o **Paranaíba**. O Paranaíba não na cidade, mas bem próximo. Até o **Meia Ponte** fica meio perto. (Profª 3, 2019 [grifo nosso]).*

*Sempre associo ao **cotidiano** deles em vários assuntos, faço uma relação. Tem o ribeirão: **Caldas, Sapé, do Bagre, do Peixe, Pirapetinga, Corumbá, Muquém**, estes são alguns urbanos e rural. Trabalho desde as **microbacias** até a maior que é do **Paraná**. (Profª 4, 2019 [grifo nosso]).*

Considerando-se a importância desses conhecimentos, contextualizaremos agora as características hídricas específicas de Caldas Novas. Das doze regiões hidrográficas brasileiras, o estado de Goiás é contemplado por três: Tocantins-Araguaia, *Paraná* e São Francisco. Caldas Novas situa-se na região hidrográfica *Paraná* – onde Goiás insere-se nas bacias dos rios São Francisco, Tocantins, Araguaia e *Paranaíba* – e na bacia do rio *Paranaíba*. Na figura 12 é possível visualizar essas bacias hidrográficas, a partir das quais contextualizaremos as bacias de Caldas Novas.

Figura 12 - Mapa da localização hidrográfica de Caldas Novas, 2020.



A bacia do rio *Paranaíba* pode ser subdividida em outras bacias, sendo elas as dos rios Dourados, São Marcos, *Corumbá*, Meia Ponte, dos Bois, Preto, Claro, Verde, Correntes, Aporé, Santana, Arantes, Tijuco, Paranaíba e Araguari. Destas, Caldas Novas situa-se na bacia do rio *Corumbá*, que tem como afluentes os rios do Peixe e Piracanjuba. Portanto, nessa contextualização escalar, a cidade está situada na região hidrográfica *Paraná*, na bacia do rio *Paranaíba* e na bacia do rio *Corumbá*, conforme pode ser visualizado na Figura 12.

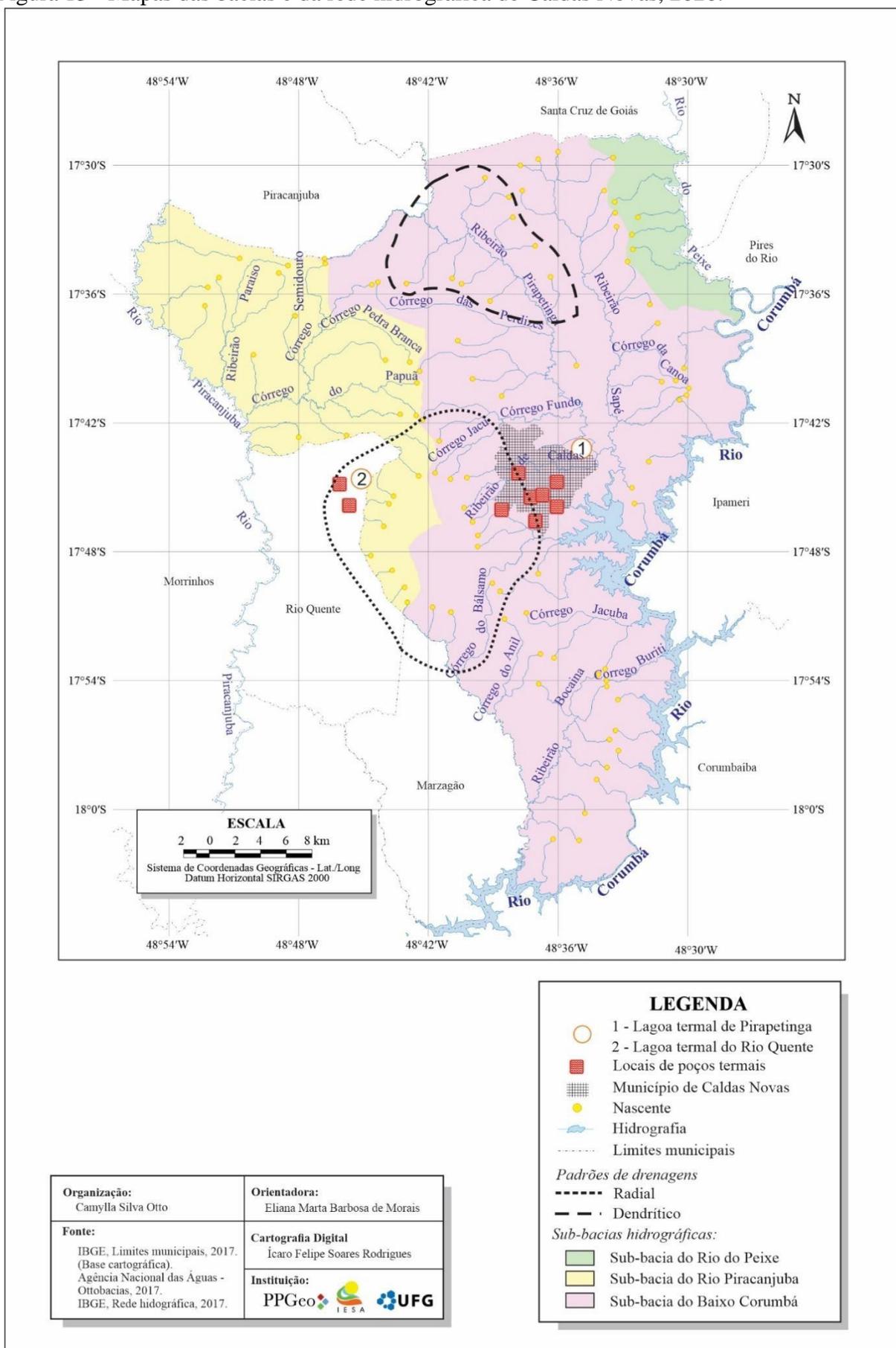
O rio *Corumbá* é o principal curso de água que perpassa a cidade, por abranger uma área maior; nasce na Serra dos Pirineus, em Cocalzinho de Goiás, e tem sua foz no rio Paranaíba. Além desse, existem mais dois rios na cidade: os rios do Peixe e Piracanjuba. Ambos percorrem na direção norte-sul de Goiás e situam-se na zona limítrofe da cidade com municípios adjacentes, auxiliando na delimitação político-administrativa da região.

A bacia hidrográfica do rio *Corumbá* pode ser subdividida em alto, médio e baixo *Corumbá*, de acordo com a posição latitudinal. Por isso, Caldas Novas localiza-se, mais especificamente, na bacia do Baixo *Corumbá*. Em Caldas Novas, situam-se os ribeirões e córregos que são afluentes ou tributários desses cursos maiores, abastecendo-os. É o caso dos ribeirões de Caldas, Bocaína, do Bagre, Paraíso, Pirapetinga (ou Pirapitinga) e Sapé, e dos córregos Taboa, Veredão, da Água-Suja, Lajinha, Sumidouro, Perdizes, da Canoa, do Bagaginha, Taquari, Anil, Jacuba, Bálamo, Barreiro, da Onça, Lajeado, Cimoeiro e da Cachoeirinha, dentre outros (Figura 13).

A rede hidrográfica de Caldas Novas pode ser classificada em dois padrões de drenagem distintos, conforme foi discutido na seção 2: o padrão dendrítico e o radial (Figura 13). A drenagem dendrítica é representada em quase toda a região, como no ribeirão Pirapetinga e em seus tributários. Já os cursos de primeira ordem localizados no sopé do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (Pescan) possuem padrão radial por escoarem a partir de um ponto central, que é a própria serra, para as áreas mais baixas do relevo.

Após a Figura 13, tem-se a Figura 14. Ela mostra as principais bacias hidrográficas de Caldas Novas, com destaque para a bacia urbana do ribeirão de Caldas (que tem o córrego Açude como afluente), a bacia do ribeirão Pirapetinga (que tem o ribeirão de Caldas como afluente) e o rio *Corumbá*, juntamente com o lago *Corumbá* (que têm o ribeirão Pirapetinga como afluente), demonstrando a organização hierárquica dos cursos de água que fazem parte da rede hidrográfica de Caldas Novas, os quais discorreremos a seguir.

Figura 13 - Mapas das bacias e da rede hidrográfica de Caldas Novas, 2020.



O ribeirão Pirapetinga nasce no município de Cristianópolis e, em seu percurso de norte a sudeste, deságua na Usina Hidrelétrica (UHE) de Corumbá, em Caldas Novas. É um curso que recebe afluentes de ordens inferiores da cidade, como os córregos das Perdizes, do Veado, das Lajes, Tamboril e Jacu, e cursos de água de outras localidades, como os municípios de Piracanjuba e Santa Cruz de Goiás. Esse ribeirão forma uma das maiores bacias hidrográficas de Caldas Novas, com sua maior área situada na zona rural. É nele que se capta a água que abastece a cidade, depositada na Estação de Tratamento de Água – ETA (Demae, 2019).

O ribeirão de Caldas, também chamado de ribeirão das Caldas e ribeirão Caldas (Figura 15), nasce na serra de Caldas e recebe o nome de córrego Saia Velha ainda dentro do parque onde se localiza a serra, percorrendo de oeste a leste, tendo sua foz no ribeirão Pirapetinga. Forma a principal bacia hidrográfica urbana da região. Esse é o curso de água mais próximo da população, se considerarmos o quantitativo populacional nessa localidade – 65.692 pessoas, em comparação com 2.635 na área rural –, conforme pôde ser verificado no último censo demográfico (IBGE, 2017).

Figura 15 - Ribeirão de Caldas, em Caldas Novas (à esq., visto da Avenida Castelo Novo, à dir., visto da Rua Dr. Jair Pimenta Carneiro).



Fonte: A autora, 2019.

É possível detectar, além da presença da água, características da vegetação e do solo. Houve substituição da vegetação original por espécies exóticas como *brachiaria* e *napier*, existindo resquícios da mata de galeria. Quanto ao solo nas margens, verificam-se características de erosão (à esq.) e de assoreamento (à dir.). Essas imagens foram captadas em abril de 2019, período de chuva no domínio morfoclimático do Cerrado. Baccaro (2012) diz que nessa época

do ano o solo fica à mercê dos impactos erosivos fluviais representados pelo *splash*, carregando os solos expostos para outras áreas.

O córrego Açude, por sua vez, é um dos afluentes do ribeirão Caldas. É um canal de primeira ordem que nasce na área urbana de Caldas Novas, próximo à entrada da cidade, percorrendo o centro urbano de sudoeste a leste e desaguando, ainda na área urbana, no ribeirão de Caldas. Esse é um curso diretamente alterado por ação humana, estando parte de sua extensão canalizada (Figura 16).

Figura 16 - Córrego Açude, em Caldas Novas (visto pela Rua Major Vítor).



Fonte: A autora, 2019.

Podemos constatar uma modificação expressiva no córrego Açude. Houve a retirada da vegetação original e a introdução de uma vegetação exótica, que é o capim colonhão. Nas suas margens é perceptível a instalação de residências e/ou comércios. Podemos identificar também a presença do muro de gabião,²² que auxilia na estabilização das vertentes. Esse trecho do córrego está localizado no centro de Caldas Novas, exposto às diversas dinâmicas sociais, como o lançamento de esgoto e lixo urbano.

Além desses principais cursos mencionados (ribeirão Pirapetinga, ribeirão Caldas e córrego Açude), pensando nas águas superficiais, Caldas Novas também possui cachoeiras e lagos, ainda assim, relembramos que a rede hidrográfica é composta por um conjunto de canais interligados. Por isso, se estiverem isoladas, essas águas superficiais não poderão ser incorporadas à rede hidrográfica, mesmo fazendo parte da bacia hidrográfica.

Os lagos constituem um acúmulo de água sobre a superfície em que a composição geológica do solo e da rocha impedem sua infiltração no subsolo. Podem ser naturais ou artificiais (MORAIS; ROMÃO, 2009). O lago Corumbá, construído em 1997 em Caldas Novas

²² Gaiolas metálicas, geralmente de fios de aço, preenchidas por rochas.

é um exemplo de lago artificial que se conecta à rede hidrográfica. Resulta do represamento do rio Corumbá para a criação da UHE Corumbá I, em funcionamento desde 1997, e é mais um atrativo turístico da região.

A usina gera benefícios para a cidade, como a geração de energia elétrica, mas, ao mesmo tempo, negligencia a proteção às margens do lago. De acordo com a legislação ambiental, deveria haver um limite mínimo de 30 metros (em área rural) e de 15 metros (em área urbana) de proteção das margens dos lagos artificiais que servem para geração de energia elétrica, bem como um limite mínimo de 30 metros²³ para cursos naturais com menos de 100 metros de largura (COSTA, 2008).

Perguntamos às professoras de Caldas Novas se havia algum impacto relacionado à água próximo da escola onde lecionavam. Todas disseram que há poluição nos cursos de água da cidade, embora nem sempre nas proximidades das escolas.

*Tem né? Aqui mesmo no fundo [da escola] tem os impactos ambientais causados na água né? **Poluição dos rios** aqui. (Prof^a 1, 2019 [grifo nosso]).*

*Então, eu não conheço in loco mas esses correzinhos por aqui assim, ninguém se atreve a banhar neles. Eu acho que o que salva aí é o Pirapetinga porque ele é o que abastece né? A água que é consumida aqui dentro de Caldas Novas vem do Pirapetinga. Esses riazinhos aqui por volta é tudo **poluído**. (Prof^a 1, 2019 [grifo nosso]).*

A Prof^a 2 acrescenta a degradação nas áreas de nascentes, enquanto a Prof^a 4 levanta a questão da extração dos poços artesianos (questão a ser explorada no tópico seguinte):

*Sim, as **áreas de nascentes estão degradadas**, os **córregos** que cortam a cidade estão **poluídos**. (Prof^a 2, 2019 (Prof^a 1, 2019 [grifo nosso])).*

*Impacto ambiental tem sim com relação à **extração de água em poços artesianos** que hoje está regulamentado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral [DNPM]. E a grande quantidade de **esgotos** da rede hoteleira e doméstico jogado nos **córregos**. (Prof^a 4, 2019 (Prof^a 1, 2019 [grifo nosso])).*

Ambos os relatos já haviam sido mencionados no questionamento sobre os aspectos abordados em sala no trabalho com a rede hidrográfica, reforçando uma preocupação que está impregnada na vivência cotidiana desses sujeitos. Ainda assim, reiteramos a necessidade de conhecer bem o lugar para mobilizar com clareza os aspectos que se quer trabalhar.

²³ Conforme a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, conhecida como novo Código Florestal (BRASIL, 2012).

Evidentemente, as margens do lago Corumbá e de diversos cursos de água de Caldas Novas, como o ribeirão de Caldas e o córrego Açude, estão sendo impactadas, como vimos nas imagens.

Há uma acentuada retirada da vegetação para construções, pastagem e plantação, dentre outras ações. Nas margens do ribeirão Caldas, por exemplo, há um loteamento de chácaras, empreendimentos turísticos (condomínios, hotéis e clubes) e até um *shopping*, despejo de esgoto *in natura* doméstico e comercial, ocupação irregular por invasões, dentre outras ocorrências. Além disso, no lago Corumbá ainda ocorre extração de areia e pesca irregulares. Ainda, a nascente do córrego Açude forma uma vereda cujas águas têm sido captadas por caminhões municipais para aguar os canteiros viários (COSTA, 2008).

Dessa forma, as ações humanas modificam os canais fluviais, retirando a vegetação de suas margens; intensificando o processo de assoreamento nos cursos; depositando sedimentos que formam barreiras; canalizando-os artificialmente e soterrando-os com materiais sólidos; intensificando as inundações por meio da impermeabilização do solo, dentre outros efeitos. Esses processos desviam o canal original dos cursos, reduzem o fluxo de água ou fazem-nos desaparecer.

Em qualquer ação numa bacia hidrográfica, devem-se considerar os canais fluviais que a compõem. Mesmo não atuando em áreas de fiscalização ambiental, alunos e professores, como cidadãos, têm o direito de participar da gestão do território em que residem. Uma das oportunidades para essa participação é por meio do Plano Diretor²⁴. Sua elaboração é feita por iniciativa do prefeito, e abre-se uma discussão com a comunidade para a criação de propostas que visem melhorar a cidade, posteriormente aprovadas (ou não) e transformadas em lei pela Câmara Municipal.

Por meio do conhecimento geográfico, podemos pensar a espacialidade com esses referenciais de modo a debater com aqueles que têm opiniões fundamentadas no desenvolvimento técnico-científico e/ou na vivência cotidiana. Nessa perspectiva, é importante compreender que a rede hidrográfica pode auxiliar-nos a pensar a espacialidade no contexto de todo e qualquer planejamento de determinada área, considerando-se tanto os componentes físico-naturais quanto sociais para as possibilidades de uso do território.

²⁴ Para que uma cidade tenha Plano Diretor, é necessário que o município tenha mais de vinte mil habitantes, por exigência constitucional (SILVA JÚNIOR, 2006). Este é o caso de Caldas Novas, por ter uma população estimada de 89.087 pessoas. Ainda assim, vale ressaltar que cidades com quantitativo populacional inferior também podem tê-lo, mas não há obrigatoriedade.

Esses conhecimentos são válidos não apenas para o grupo gestor de uma cidade, mas para toda a sociedade, que, munida de uma análise crítica e consciente, poderá discordar ou não das ações previstas para o município. No decorrer desta seção, situamos os principais cursos de água de Caldas Novas, de acordo com a seguinte hierarquia (considerando-se o desaguamento desses cursos): o córrego Açude deságua no ribeirão Caldas, que deságua no ribeirão Pirapetinga, que, por sua vez, deságua no lago Corumbá. Esses cursos, em suas interações com diversos outros, constituem a rede hidrográfica de Caldas Novas.

Destarte, relembremos que a rede hidrográfica deve ser compreendida a partir da interação entre vários componentes físico-naturais (como solo, vegetação e clima) e as dinâmicas sociais. Por isso, sua análise não se resume as águas superficiais (embora seja esse o destaque) – é preciso reconhecer o papel integral da rede hidrográfica para além da observação e da paisagem no ensino de Geografia. Na próxima seção faremos essa correlação, mais especificamente entre as águas subterrâneas e as superficiais, as águas frias e as termais.

3.3 Águas superficiais e subterrâneas no Ensino de Geografia: as águas frias e as águas termais em Caldas Novas

Como vimos, a ocupação de Caldas Novas deu-se por conta das águas termais. A partir disso, podemos questionar: por que existem águas termais em Caldas Novas? Qual a influência dos demais componentes físico-naturais para esse fenômeno? Qual a relação dessas águas com a rede hidrográfica e com a sociedade? Por mais que receba o título de “cidade das águas quentes”, Caldas Novas não é constituída apenas por essas águas, sendo necessário compreender a integridade dos componentes físico-naturais e sociais peculiares à cidade.

Essa compreensão é possível pela análise geográfica. Ao resgatar a concepção de regime fluvial, que corresponde à variação do volume de água nos canais fluviais, compreendemos que, para que esse processo ocorra, é necessário, por exemplo, que a água da chuva infiltre em subsuperfície, movimentando-se (percolando-se) nos interstícios do solo e rocha em subsolo até aflorar em forma de nascentes em determinados pontos da vertente. Essa água que infiltra no solo é responsável por armazenar grande parte da água consumida (MORAIS; ROMÃO, 2009).

Essas águas são classificadas por Ross (2004) em função da profundidade e do tipo de reservatório subterrâneo: “água subterrânea superior” e “água subterrânea inferior”. A água subterrânea superior é comumente denominada de lençol freático, embora optemos por utilizar

o termo nível freático, conforme propõem Morais e Romão (2009)²⁵. Essa água acumula nos interstícios do solo, na parte superior do subsolo, onde é temporariamente armazenada. A água subterrânea inferior, por sua vez, encontra-se em áreas mais profundas que o nível freático, na parte inferior do subsolo, nos chamados aquíferos subterrâneos. Permanece ali por um período mais longo que o aquífero superior e drena lentamente para lugares longínquos, constituindo um verdadeiro reservatório subterrâneo.

Na medida em que as águas subterrâneas são provenientes da precipitação atmosférica, o ciclo hidrológico e a sazonalidade climática são fatores importantes a serem considerados, por distribuírem-se espacialmente de forma diferenciada. Contudo, a recarga de água no subsolo não depende unicamente da água da chuva, mas também dos componentes físico-naturais regionais (como as características de relevo, solo, rocha, vegetação) e do seu uso e ocupação.

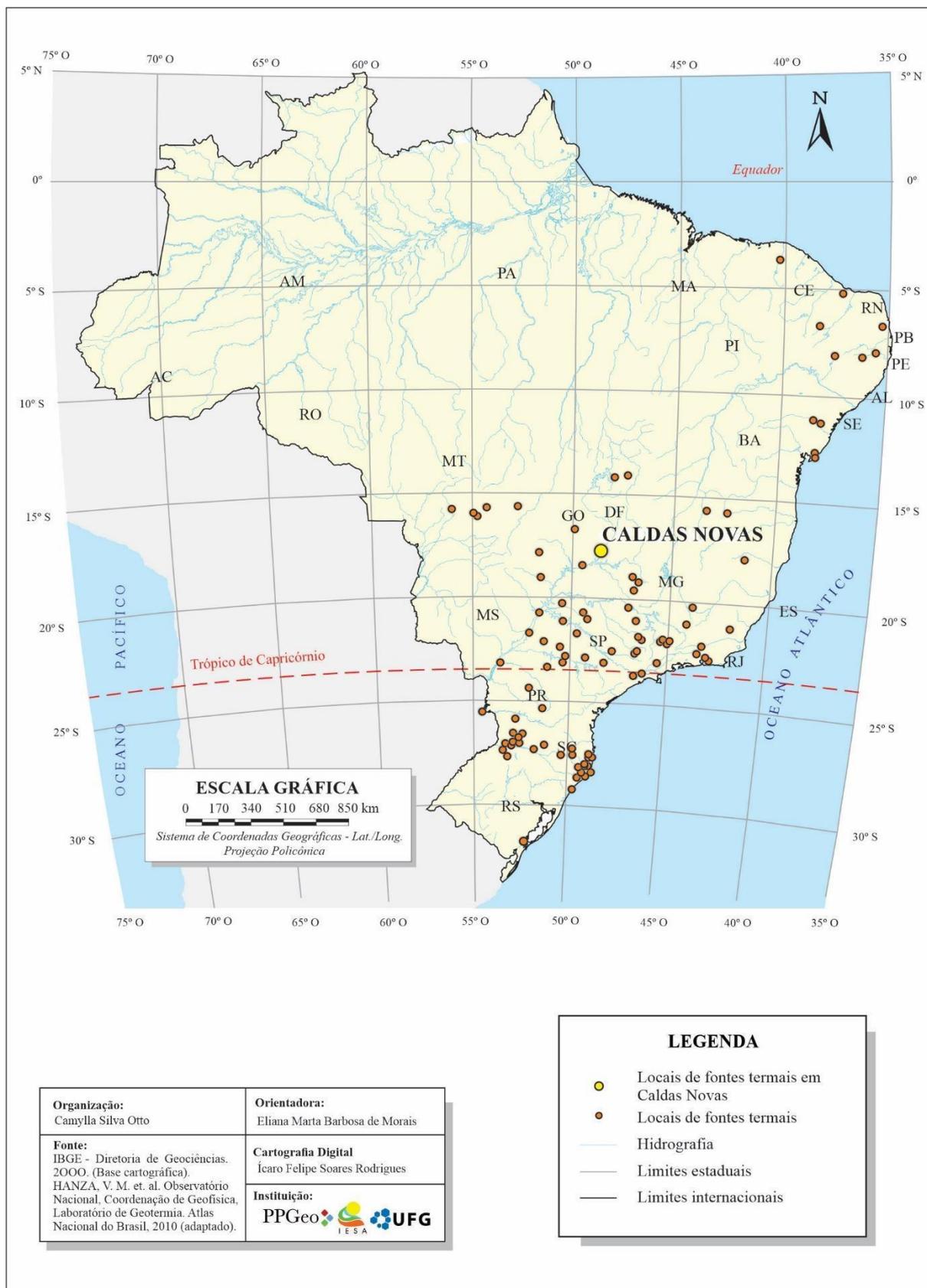
Nesse entendimento podemos compreender o termalismo das águas em Caldas Novas tanto subterrâneas quanto superficiais além das águas “frias”, incomuns, mas existentes também em diversas outras cidades brasileiras. Como mencionado, nascentes são saídas naturais superficiais de água contidas no subsolo. As águas que se originam ou que circulam nas profundas camadas da crosta terrestre adquirem a temperatura das rochas nas quais entram em contato, sendo designadas de “águas termais”.

Existem dois tipos dessas fontes: as que alcançam o subsolo por meio de fraturas e formações permeáveis, aquecidas em profundidade e que reaparecem, posteriormente, em superfície; e as águas derivadas de magmas que emergem à superfície. Dessa forma, as características físico-químicas das águas termais estão intimamente relacionadas ao regime geotermal da crosta.

Pode-se diferenciar as águas pelo grau de aquecimento, identificando as que são (ou não) termais, conforme propõem Andrade e Almeida (2012): as de temperatura inferior a 25°C são águas frias, as de temperatura entre 25°C e 33°C são intermediárias, denominadas de hipotermiais, e as de temperatura superior a 33°C são termais. Guerra e Guerra (1997) definem águas termais nos casos em que a temperatura na fonte é superior à do ambiente. Há uma concentração de águas termais brasileiras nas regiões Sul e Sudeste (Figura 17).

²⁵ O termo “lençol freático” ilustra a água em subsuperfície em uma continuidade, como se fosse um rio subterrâneo, o que na verdade é um equívoco, pois a água infiltrada permanece nos espaços (antes preenchidos por ar) pormenorizados do solo em descontinuidade, salvo algumas exceções, como em ambientes cársticos. Por isso, o termo que melhor descreve esse fenômeno da água em subsuperfície é o de nível freático (MORAIS; ROMÃO, 2009).

Figura 17 - Panorama das fontes termais brasileiras, 2020.



São exemplos desses locais, além de Caldas Novas, Trindade, GO, Barra do Garças, MT, Poços de Caldas, MG, Foz do Iguaçu, PR, Gramado, RS, e Lins, SP. Grande parte das fontes termais pontuadas na Figura 17 está distribuída em áreas cratônicas, nos dobramentos brasileiros, provavelmente com existência de fraturas e falhas que permitem a infiltração e percolação da água em subsolo, dando origem às fontes termais (HURTER *et al.*, 1982).

A base econômica de Caldas Novas, como mencionado, diferentemente de muitos municípios goianos agropecuários, é o turismo, resultado de uma região balneária de águas quentes com inúmeros hotéis e *resorts*. Campos, Tröger e Haesbaert (2005, p. 178-179) identificam uma problemática quanto ao conhecimento sobre a origem das águas termais por parte da população:

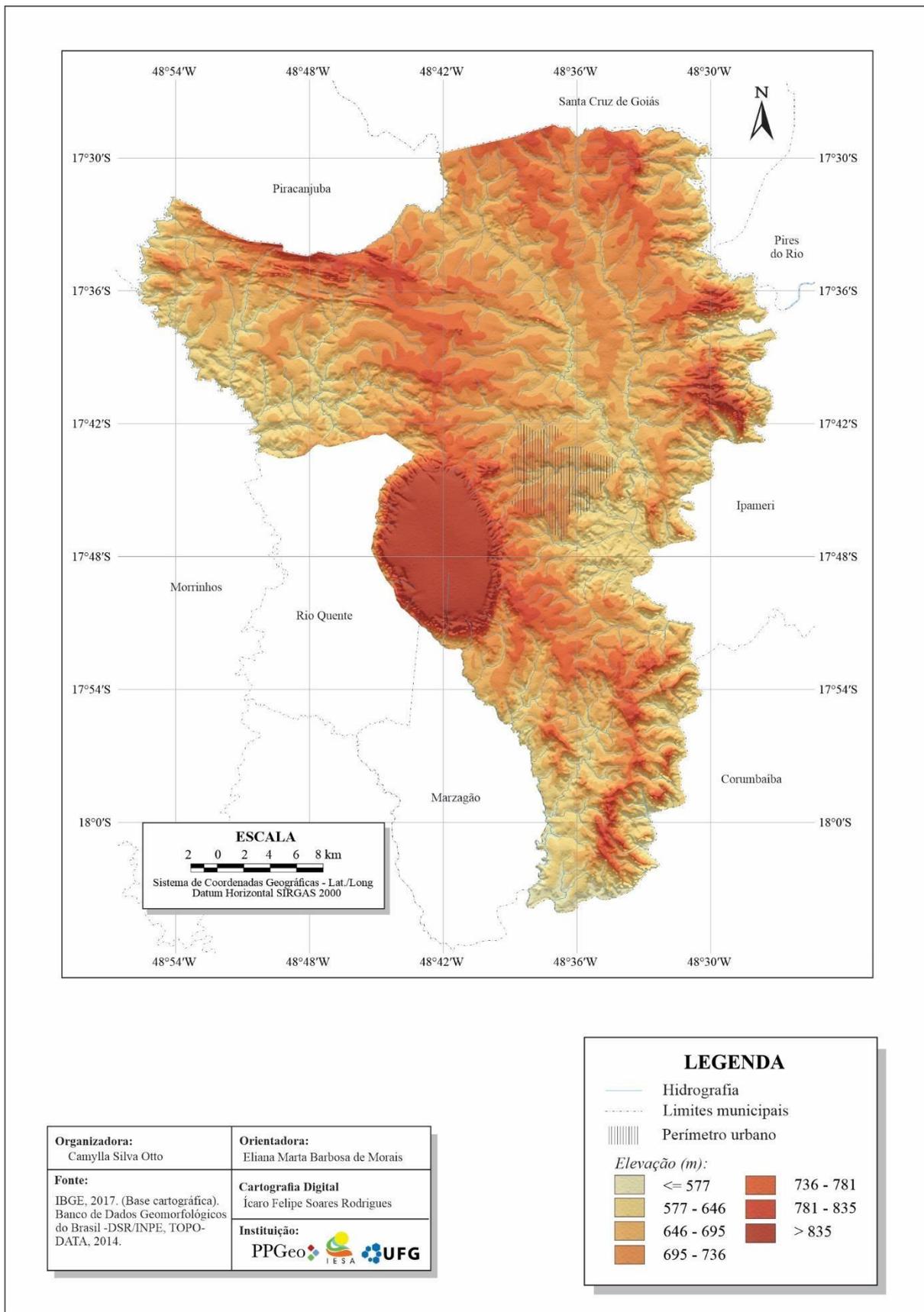
Apesar da grande importância local e regional das águas quentes, os mecanismos do aquecimento das águas ainda não são conhecidos do grande público e muitos acreditam que as águas são aquecidas em função da presença de um vulcão ou a partir do contato com rochas ígneas em profundidade.

Até a década de 1970 acreditava-se que as águas termais de Caldas Novas eram de origem plutônica, mas a inexistência de rochas de origem vulcânicas em superfície e subsuperfície descartou essa tese. Casos como esses, pela proximidade do magma com a superfície existem, como no Parque Nacional *Yellowstone, nos Estados Unidos*. Contudo, ao contrário do que muitos pensam, as águas termais de Caldas Novas não são provenientes de processos vulcânicos ou magmáticos, mas de um mecanismo denominado de “grau geotérmico” ou “gradiente geotérmico”.

O aquecimento das águas está estritamente vinculado à geomorfologia do lugar. O relevo de Caldas Novas, em especial a serra de Caldas, onde se situa o Pescan (a oeste da cidade), é um dos fatores que confere essa especificidade à cidade. Tal compartimentação isolada do relevo possui uma altitude superior a 1.000 metros, sendo a área mais elevada da região em relação às adjacentes, conforme mostra a Figura 18.

Esse trecho de relevo situa-se no Planalto Central Goiano e é classificado como do tipo dômico, segundo Casseti (2005) e Almeida (2001), pela característica estrutural decorrente de deformação tectônica, cujas movimentações entre os continentes africano e americano resultaram em um soerguimento (do magma) lento e secular, denominado de epirogenético positivo. Processo esse que condicionou no aparecimento de falhas e fraturas na serra e em uma estrutura circular arqueada, com a formação de abóboda topográfica (em forma de arco).

Figura 18 - Hipsometria de Caldas Novas, 2020.



O movimento de convecção do magma contribuiu com esse soerguimento, “empurrando” as rochas suprajacentes e arqueando-as. Do arqueamento surgiu esse relevo, sendo possível encontrar em sua base uma camada rochosa consolidada, que ainda se encontra em aquecimento elevado. Assim, a serra é resultado de um movimento interno do magma que não extravasou para a superfície (SAINT-HILAIRE *et al.*, 1982).

Saint-Hilaire *et al.* (1982, p. 116) complementam: “Imaginemos, por exemplo, uma raiz possante de uma árvore da cidade levantando o asfalto. O que acontece? Ela toma a forma de um cone, dobra-se e fratura-se”. O resultado atual desse processo, que se originou de forma lenta ao longo de séculos, pode ser observado em imagens da serra de Caldas (Figura 19).

Figura 19 - Serra de Caldas Novas, em Caldas Novas (à esq., vista da GO-139 e à dir., vista pela cidade de Rio Quente).



Fonte: A autora, 2017.

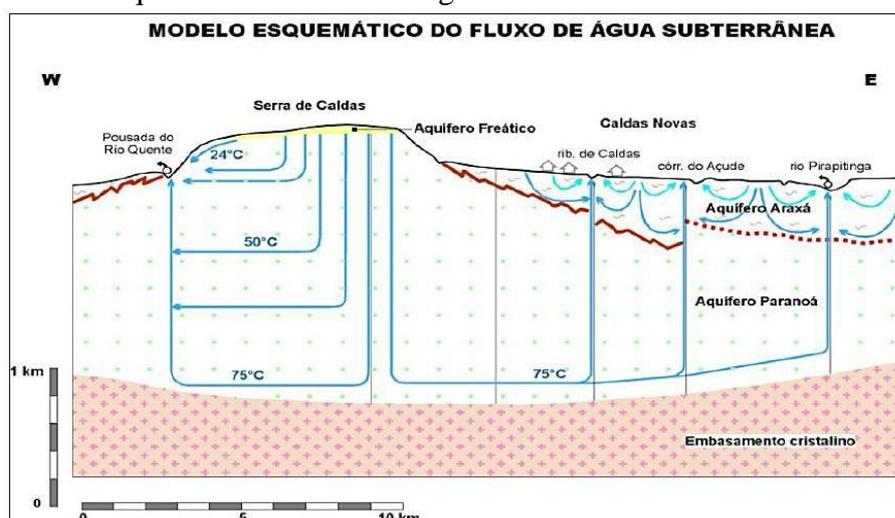
O relevo residual da serra de Caldas Novas mostra-se, pela geomorfologia, essencialmente plano, com elevada altitude e um complexo conjunto de fraturas e falhas. Isso gera uma situação de recarga hídrica regional muito eficiente, permitindo que as águas da chuva infiltrem no subsolo em grandes profundidades iniciando o processo de termalismo das águas que convergem para a superfície em função da pressão. Essas águas também se acumulam em subsuperfície, nos aquíferos subterrâneos.

Campos, Tröger e Haesbaert (2005) classificam o contexto hidrológico de Caldas Novas em três aquíferos subterrâneos. São eles: aquífero Freático, aquífero Araxá e aquífero Paranoá. O aquífero Freático localiza-se no platô²⁶ e nas bordas da serra de Caldas e caracteriza-se por águas frias, isto é, com temperaturas inferiores a 25°C (ANDRADE; ALMEIDA, 2012).

²⁶ Platô, entendido como sinônimo de planalto, é a extensão de um relevo aparentemente plano em altitude variável (GUERRA; GUERRA, 1997).

O aquífero Araxá situa-se na região circunjacente da serra de Caldas, na zona superior do contato tectônico com o aquífero Paranoá. Este, formador das nascentes do rio Quente, é sotoposto ao aquífero Araxá (CAMPOS; TRÖGER; HAESBAERT, 2005). Os aquíferos inferiores (Araxá e Paranoá) possuem águas frias e termais, que alcançam no aquífero Paranoá, por ser o mais profundo, até 75°C (em média). A representação esquemática desses aquíferos e da dinâmica da água nos seus interiores pode ser observada na Figura 20.

Figura 20 - Modelo esquemático do fluxo de água subterrânea em Caldas Novas.



Fonte: TRÖGER; COSTA; HAESBAERT (1999 *apud* SOUSA, 2011).

Segundo Morais e Romão (2009), os aquíferos podem ser classificados em cársticos (associados a regiões que possuem rochas calcárias), porosos (formados por rochas e solos) e fissurais (provenientes de rochas que armazenam águas nos seus vazios interconectados por fraturas, falhas ou fendas). Em Caldas Novas, associados aos solos, o aquífero Freático é poroso e os aquíferos Araxá e Paranoá, fissurais. Assim, percebe-se a importância da estrutura geomorfológica²⁷ da serra (que possui fraturas e falhas) ao possibilitar esse processo.

Portanto, o termalismo na cidade é proveniente das águas da chuva que infiltram os aquíferos pelos fraturamentos das rochas e porosidade dos solos, sendo mineralizadas e aquecidas subterraneamente por alcançar profundidades superiores a 1.000 metros, fenômeno

²⁷ Sobressaem-se as rochas metamórficas como os xistos variados e quartzitos, ou seja, provenientes de outras rochas que sofreram metamorfismo, constituindo o substrato rochoso da cidade. Em relação ao solo, os que predominam na cidade são os Latossolos, Cambissolos, Neossolos e Argissolos. Os Latossolos tendem a ocorrer em relevos planos ou suaves ondulados, apresentam textura média a muito argilosa, horizontes profundos e porosos ou muito porosos, contribuindo com a infiltração da água no subsolo. Os Cambissolos assim como os Neossolos são solos “jovens”, de pouca profundidade, e por isso são menos desenvolvidos. Os Argissolos são solos mais arenosos, principalmente nos horizontes superficiais, caracterizando maior suscetibilidade à erosão, menor capacidade de infiltração e maior capacidade de retenção de água.

denominado de grau ou gradiente geotérmico. Isso significa que quanto maior a profundidade, maior o aquecimento. Em média, a cada 33 metros rumo ao núcleo terrestre aquece-se 1°C. Isso aumenta a pressão da água, fazendo-a interceptar nas partes mais baixas da superfície em forma de nascentes termais (CAMPOS; TRÖGER; HAESBAERT, 2005).

Para Campos, Tröger e Haesbaert (2005, p. 177), “[a] composição química das águas e os padrões de fluxo subterrâneo mostram que há misturas de águas dos diversos sistemas aquíferos”, o que comprova que esses são dinâmicos e possuem conexão subterrânea. O aquífero Freático é o principal captador da água pluviométrica na região, sendo responsável pela recarga do aquífero Paranoá, que, por sua vez, auxilia na recarga do aquífero Araxá pela ascensão das águas termais num movimento cíclico.

Perguntamos às professoras da pesquisa por que existem águas termais em Caldas Novas e se elas interagem com a rede hidrográfica. Três professoras mencionaram o mito popular de que as águas são aquecidas por processos vulcânicos – o que geralmente surge como uma dúvida dos próprios alunos durante as aulas –, bem como o esclarecimento decorrente. As professoras 1 e 3 explicam que o aquecimento é produzido pelas rochas e pela profundidade, mas não esclarecem o processo de aquecimento. Quanto à interação entre as águas quentes e a rede hidrográfica, a Prof^a 1 diz que acredita haver uma relação, sem adentrar no assunto, ao passo que a Prof^a 3 não diferencia águas termais e nível freático:

*Já ensinei só quando eles [os alunos] perguntam na questão do **vulcão** né? Porque aí tem que entrar que as águas não são quentes por conta de um vulcão, aí a gente explica mais ou menos que é por causa das **rochas** que tem... aí só mesmo, mais superficial pra eles não ficarem achando que é um vulcão. [...] Tem. **Acho que tem sim uma relação.** (Prof^a 1, 2019 [grifo nosso]).*

*Pela questão da **profundidade** né? Inclusive na minha época da graduação nós fizemos trabalho de campo ali na serra de Caldas e eu ficava interessada, curiosa pra saber se... porque tem uma história que o pessoal acha que a serra de Caldas já foi um **vulcão**, que as águas quentes são devido a isso, e a gente sabe que não é bem assim né? Então a gente vê e eu ficava interessada querendo saber se realmente era ou não, sabe? Mas daí a gente viu que não tem vestígio nenhum né? É mais pela questão da profundidade que essa água vai mesmo. (Prof^a 3, 2019 [grifo nosso]).*

*É a mesma, a água termal com os **lençóis freáticos** é a mesma. O lençol freático aqui em Caldas Novas até onde a gente sabe, ele é rico né? Tem Pirapetinga, tem o Corumbá... Eles não nascem aqui, mas passam aqui né? Então eu acho que o Brasil inteiro é bem abastecido... a rede hidrográfica brasileira, pra você ver, nós temos o Solimões, o Rio Negro, o Amazonas que é perfeito... vai um tantão de quilometragem dentro do Brasil né? (Prof^a 3, 2019. [grifo nosso]).*

Embora essas professoras tenham admitido que suas falas demonstram inconsistência e até insegurança quanto à afirmação em questão, as professoras 2 e 4 abordam de forma sistematizada tanto o processo de termalismo das águas quanto sua interação com a rede hidrográfica, como podemos ver a seguir:

Águas das chuvas penetram entre as rochas, onde são aquecidas e retornam à superfície terrestre. [...] Sim, o abastecimento das águas termais é influenciado pelo regime das chuvas, a proteção das nascentes... (Prof^a 2, 2019 [grifo nosso]).

Esse assunto sobre águas termais é bem extenso mas vou tentar resumir. As águas pluviais infiltram nas fissuras e atingem as rochas Paranoá e Araxá, aquecem e retornam, formando até olhos d'água quente. Em muitos casos são necessários perfurar grande quantidade para encontrá-la. Já teve uma teoria que seria vulcão mas após pesquisas chegaram à conclusão que não. Pois não encontram vestígios. [...] Relação existe porque parte das águas quentes abastecem os córregos que vão formando a rede. Inclusive nas margens do Pirapitinga tem nascentes quentes. Por exemplo da Lagoa Quente. (Prof^a 4, 2019 [grifo nosso]).

Além da interação entre aquíferos, como bem relatado por essas professoras, as águas termais em seu fluxo ascendente afloram como nascentes em determinados pontos de uma bacia hidrográfica, encontrando-se com cursos de águas superficiais, como o ribeirão Pirapetinga, o ribeirão de Caldas e o córrego Açude (Figura 20). Nesse processo, as águas termais bem como as frias, antes subterrâneas, passam a fazer parte da rede hidrográfica pela dinâmica hídrica.

Cabe-nos destacar também a tridimensionalidade que representa uma bacia hidrográfica, a qual amplia a perspectiva de área para volume; neste caso, consideram-se os processos que ocorrem em subsuperfície além da dinâmica superficial. Nesse sentido, bem como existem os limites externos, as bacias hidrográficas possuem limites internos que nem sempre correspondem à mesma área em superfície, podendo uma mesma bacia abastecer subsuperficialmente duas ou mais bacias, assim distribuindo de forma desigual as águas subterrâneas.

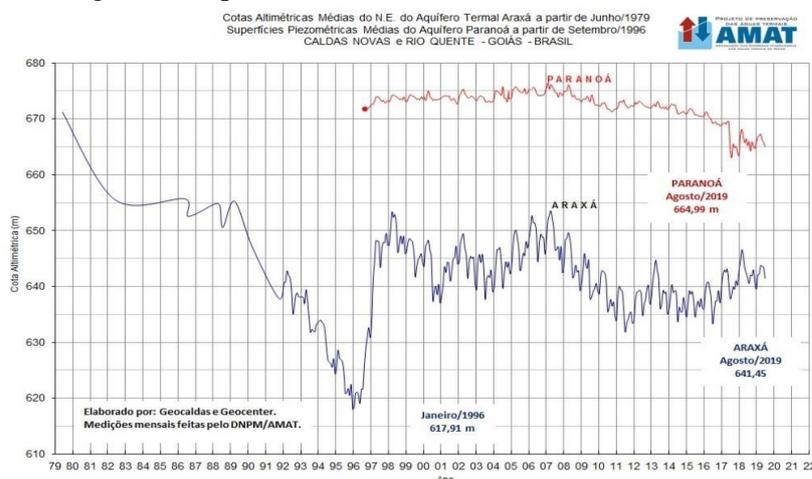
Em função disso, a captação de água limitada pelos divisores de água externos de uma bacia hidrográfica não permanecerá necessariamente na mesma bacia, percolando para bacias distintas ao distribuir-se nos vazios do subsolo. A serra de Caldas é um desses exemplos, onde situa-se o aquífero Freático, que em subsuperfície abastece tanto as bacias de Caldas Novas quanto as do Rio Quente (Figura 20). Assim, o platô da serra constitui-se como uma importante área de recarga aquífera para ambos municípios, conectando diretamente com a rede hidrográfica.

Embora seja evidente a importância desses componentes físico-naturais, em virtude das atividades turísticas, ocorre uma contínua exploração dos aquíferos termais na cidade, para o abastecimento diário de diversos clubes e hotéis. Isso tem ocasionado, ao longo dos anos, uma redução na vazão desses mananciais subterrâneos, quando não o próprio desaparecimento de inúmeras nascentes termais. O desaparecimento dessas nascentes está associado a dois fatores principais: a retirada de um volume de água superior ao da vazão do aquífero, principalmente para o abastecimento dos balneários termais, e a impermeabilização do solo, que impede a infiltração da água pluvial para reabastecer os aquíferos subterrâneos (SOUSA; ORLANDO, 2010).

As insurgências naturais de águas termais ocorreram até 1960. A partir de 1970, com a exploração indiscriminada dessas fontes, houve um rebaixamento considerável nos aquíferos termais e estes começaram a ser monitorados em 1979 pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Em 1996, ao ser evidenciado um rebaixamento de mais de 50 metros de água no aquífero Araxá, uma série de medidas começaram a ser tomadas, como o fechamento de poços ilegais e a suspensão de novos alvarás, o que promoveu a recuperação de 30 metros do nível rebaixado (ANDRADE; ALMEIDA, 2012).

Essa ocorrência, resultou, por exemplo, no desaparecimento das insurgências termais no ribeirão de Caldas, que tinha 23 nascentes termais cadastradas em 2010 (PEIXOTO FILHO, 2000 *apud* ANDRADE; ALMEIDA, 2012). Hoje, essas mesmas fontes termais ocorrem apenas em dois locais, uma na *Lagoa Termal do rio Quente*, na cidade de Rio Quente, e outra na *Lagoa Termal de Pirapetinga* em Caldas Novas (Gráfico 2). É possível verificar no Gráfico 2 o fluxo de água nos aquíferos Araxá e Paranoá de 1979 a 2019.

Gráfico 2 - Nível de água dos aquíferos termais de Caldas Novas, 1979 a 2019.



Fonte: AMAT (2019).

Com relação ao aquífero Araxá, percebe-se um declínio do nível da água acentuado em 1996, seguido de uma recuperação promovida pelas ações realizadas para esse fim. Ao longo dos anos, até as últimas informações disponibilizadas de 2019, o regime de água nesse aquífero encontra-se em alto grau de instabilidade. Quanto ao aquífero Paranoá, há certa regularidade temporal em seu fluxo de água, mas com um declínio visível a partir de 2010. Ambos se encontram em situação de alerta.

De acordo com Andrade e Almeida (2012), em 2012 havia 141 poços tubulares termiais regularizados ou em processo de regularização; destes, 89 estavam em operação e 52 tinham explorações temporariamente paralisadas, com profundidades de 300 a 650 metros, em média, mas, em alguns casos, de mais de 1.000 metros. Além desses poços regularizados, Haesbaert e Costa (2000 *apud* ANDRADE; ALMEIDA, 2012) evidenciaram, em um relatório técnico de 2000, 213 poços tubulares tratados como irregulares, por não possuírem autorização do DNPM.

Os poços de águas frias, com temperaturas inferiores a 25°C, são utilizados para o abastecimento doméstico, e a outorga para sua perfuração e controle não é de competência do DNPM, mas da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Goiás (Semarh/GO). Em função da problemática do abastecimento urbano na cidade, muitos poços de águas hipotermiais (com temperaturas entre 25°C e 33°C) têm sido perfurados, dificultando, em certa medida, o controle pelo DNPM. Esta pode ser uma das prováveis causas da nova tendência de rebaixamento do aquífero Araxá (ANDRADE; ALMEIDA, 2012).

Constata-se a necessidade de uma fiscalização rígida e de estratégias para a manutenção das águas nesses aquíferos. Existe, pois, a intenção de realizar uma recarga artificial nos aquíferos, monitorar os poços já existentes, limitar a perfuração de novos poços e estabelecer parcerias entre órgãos governamentais como o DNPM, a Prefeitura de Caldas Novas e a Semarh/GO, todas medidas mitigatórias para os impactos observados. Essas ações decorrem das demandas que surgem – nesse caso, em função do risco de colapso na economia de Caldas Novas, as atenções voltam-se para os planos de proteção e manutenção, principalmente das águas termiais.

É preciso verificar as possibilidades de manutenção das recargas naturais dos aquíferos com um adequado planejamento urbano. Por exemplo, as ações humanas, promovidas principalmente pela intensificação urbana, consolidam grandes áreas impermeáveis, por retirada da vegetação substituindo-a pela construção civil; o pisoteio por gado também é um exemplo de ação que age diretamente sobre a porosidade do solo. Isso resulta na compactação do solo, o que

minimiza a capacidade de infiltração da água e reorganiza a dinâmica de recarga dos aquíferos subterrâneos.

Quando o escoamento superficial é maior que a infiltração nesses reservatórios, a recarga diminui e, conseqüentemente, seu volume de água. Por isso, é importante manter o platô da serra de Caldas Novas como uma área de preservação ambiental, com o mínimo uso e ocupação, motivo pelo qual criou-se, ainda na década de 1970, o Pescan (CAMPOS; TRÖGER; HAESBAERT, 2005).

Almeida e Sarmiento (1998) relatam que o topo da serra já passou por algumas intervenções: invasão por fazendeiros em busca de plantas medicinais para comercialização; exploração de minérios, como o manganês; tentativa de construção de pista de pouso, de mansões, de um centro de convenções e de uma área de *camping* por parte de uma empresa de turismo de Goiás (o projeto, que previa mais de 2.000 lotes, foi cancelado após abaixo-assinado da comunidade local).

Segundo os autores, o parque foi criado em 1970 por esforços de um grupo de moradores que visavam à sua proteção, cuja responsabilidade foi encarregada à Fundação Estadual do Meio Ambiente de Goiás (Femago²⁸). A abrangência do parque é de 125 km², como proteção ao avanço da fronteira urbano-turística. Toda a região do parque é considerada Área de Preservação Permanente (APP)²⁹ e pertence tanto ao município de Caldas Novas quanto ao de Rio Quente. Desde 1995, encontra-se aberto aos visitantes, visando promover a educação ambiental, visitas ecológicas, lazer, recreio e turismo.

Em suma, compreender os aspectos da rede hidrográfica pelo viés geográfico promove análises complexas que não se limitam às suas dinâmicas internas. Como vimos, as águas subterrâneas estão diretamente associadas às águas superficiais, as águas termais às águas frias, bem como aos componentes físico-naturais e a dinâmicas sociais como a economia. Estes são exercícios de interpretação geográfica na interpretação da espacialidade de um fenômeno.

É preciso compreender essas organizações como processos complexos, contínuos, que se transformam ao longo do tempo. Diante disso, buscamos instigar reflexões teóricometodológicas em torno do ensino de rede hidrográfica na Geografia Escolar em Caldas Novas, rumo a uma aprendizagem que seja significativa, o que será abordado na próxima seção.

²⁸ Na época era nomeada de Superintendência de Meio Ambiente de Goiás (Semago).

²⁹ Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com o objetivo de preservar as características ambientais locais.

4. CAMINHOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS PARA A COMPREENSÃO DA ESPACIALIDADE PELA REDE HIDROGRÁFICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR

- [...]
- Oh! O meu planeta, disse o pequeno príncipe, não é muito interessante, ele é muito pequeno. Tenho três vulcões. Dois vulcões em atividade e um vulcão extinto. Mas nunca se sabe.
- [...]
- Eu também tenho uma flor.
- Nós não registramos as flores, disse o geógrafo.
- Por que isso? É o mais bonito!
- Porque as flores são efêmeras. – O que significa “efêmera”?
- [...]
- Significa “que está ameaçada de desaparecer em breve”.
- [...]
- (SAINT-EXUPÉRY, 2015, p. 55-56).

No decorrer do diálogo entre os personagens, o geógrafo questiona o pequeno príncipe sobre o seu planeta, na condição de um explorador viajante. Ao ouvi-lo, o geógrafo alude que à sua profissão só interessa o que acredita não ter possibilidade de mudança, ou seja, aquilo que se preserva, como diz: “É muito raro que uma montanha mude de lugar. É muito raro que um oceano se esvazie de suas águas. Nós escrevemos o que é eterno” (SAINT-EXUPÉRY, 2015, p. 55).

Esse modo de perceber a paisagem é insuficiente quanto ao pensar geográfico. Não existem componentes espaciais fixos sem os fluxos, e estes continuamente modificam os fixos. Ou seja, tudo está em constante movimentação e remodelação. Assim, a questão “o que torna geográfico o estudo de determinada temática” é estar voltado para uma trama de fatores em torno de um determinado conhecimento, como a sua estrutura aparente, por exemplo, mas na condição de nela não permanecer. O que é transitório é que interessa ao geógrafo.

Quando dizemos geográfico, estamos introduzindo uma concepção que é originalmente da Geografia, posto que se trata de organizar o pensamento acerca dos componentes físico-naturais e sociais em suas realidades espaciais. Refere-se a um tipo de pensamento geográfico mobilizado tanto pelo geógrafo em si quanto por todos os cidadãos (CAVALCANTI, 2019), sendo, portanto, não restrito a um grupo específico, embora o geógrafo possa compreendê-lo e mobilizá-lo com maior propriedade.

A forma de mobilizar o conhecimento revela se o sujeito possui os aportes basilares da ciência ou se está em busca dessa estruturação. Na escola, os professores são os mediadores nessa tarefa de auxiliar os alunos a desenvolverem o pensamento geográfico na análise das situações geográficas, por meio dos conteúdos. Diante disso, nesta seção refletimos sobre as

possibilidades teórico-metodológicas que contribuem com as análises geográficas pelo viés da rede hidrográfica na Geografia Escolar.

No primeiro tópico, fazemos uma discussão sob a égide de que o turismo e o ensino podem caminhar juntos, potencializando a aprendizagem das temáticas escolares, como a rede hidrográfica, por meio, sobretudo, de problematizações que permitem acessar o cotidiano imediato dos estudantes. No segundo tópico, trazemos os conceitos de natureza e ambiente para pensarmos os componentes físico-naturais na Geografia Escolar, considerando que a mobilização da rede hidrográfica pode ser feita por uma perspectiva integradora.

No terceiro tópico, discorremos sobre uma oficina realizada com os sujeitos desta pesquisa em Caldas Novas, GO, atividade que teve como intuito refletir sobre a temática rede hidrográfica em face das características locais no Ensino de Geografia. No quarto e último tópico, desenvolvemos um sistema conceitual sobre a temática discutida. A proposta foi pensar nos conhecimentos que subsidiam a práxis dos professores, para tornar o ensino mais significativo nas escolas.

4.1 Materiais de uso potencial na escola: do turismo ao Ensino de Geografia

Atualmente, na economia mundial, incluindo a brasileira, o turismo é um dos setores mais importantes. Vários são os seus segmentos. Podem estar vinculados aos atrativos socioculturais – festas tradicionais e/ou religiosas, museus, esculturas, espetáculos –, assim como ao exótico, lazer, diversão e descanso, contemplados pelos componentes físico-naturais diferenciais existentes na paisagem. Em Caldas Novas, GO, como já mencionado, o principal signo turístico são as águas termais.

Ainda que não seja o foco desta análise, vale destacar aqui esse segmento denominado “turismo de natureza”, pelo fato de ser o mais próximo do tipo de turismo desenvolvido em Caldas Novas, GO. O interesse pela cidade deriva da termalidade de suas águas advinda, exclusivamente, dos componentes físico-naturais que caracterizam o lugar, como o solo, a rocha, entre outros. Embora um investimento infraestrutural seja maximizado para atrair olhares.

Quanto à definição de turismo de natureza, segundo Silva (2013) ainda não há um consenso pelos autores que desse conceito se apropriam. Também chamado de “turismo na natureza”, direciona-se ao turismo realizado em áreas com baixos níveis de impactos ambientais, geralmente em áreas protegidas e/ou rurais, englobando, ainda, a ideia do “ecoturismo”. Essa

classificação merece atenção quanto à concepção de natureza, questão que será mais bem encaminhada no próximo item.

O avanço técnico-científico-informacional (SANTOS, 2008) possibilitou ampliar as possibilidades de apropriação, as alternativas de uso, a acessibilidade e a divulgação dos lugares comercializados pelo turismo. Após o século XX, diversos fatores propiciaram a popularização dessa atividade, como as políticas de incentivo ao turismo ecológico após a ECO-92, por exemplo. Por isso, embora demande gastos, hoje, nos espaços destinados a essa finalidade, é possível encontrar uma diversidade de sujeitos.

Grizio (2011, p. 97) define o turismo como “uma atividade humana onde repousam as turbulências da população, contribuindo para os deslocamentos humanos como razão direta de suas necessidades e desejos”. Por certo, o turismo se dá em virtude de duas principais motivações: necessidades e desejos. Em seu desenvolvimento, na maioria das vezes, sucumbe-se a vertente sociocultural em favor da econômica.

Nesse contexto o “ecoturismo” entra em cena, sem generalizar, Grizio (2011, p. 18) alerta que “a concepção de desenvolvimento do ecoturismo como forma de conservação ambiental, muitas vezes, não ultrapassa o discurso dos atores sociais interessados em clarificar novos espaços em prol do capital”. Essa atividade, se assenta na oferta de um espaço para lazer externo à sociedade, mediante pagamento, como uma mercadoria por um curto prazo.

Isto posto, os impactos positivos e negativos advindos do turismo devem ser analisados, para que sejam reveladas as reais necessidades e estabelecidos critérios políticos em suas diversas dimensões, com fiscalizações efetivas. Estudar o turismo e o ambiente de maneira vinculada permite encontrar formas para assegurar a compatibilidade entre o seu desenvolvimento e a proteção ambiental, em todos os seus aspectos: físico, econômico, social e cultural (GRIZIO, 2011).

O Brasil conta com uma grande diversidade de atividades turísticas. E para uma organização dessas atividades, os municípios turísticos – que recebem turistas diretamente ou que se beneficiam dessa atividade pelo fornecimento de produtos e serviços – foram classificados pelo Ministério do Turismo em “regiões turísticas”. A classificação segue critérios de similaridades entre as características históricas, culturais e econômicas (BRASIL, 2017) e hoje é uma referência oficial brasileira.

Para facilitar a leitura das regiões turísticas brasileiras, esse ministério elaborou em 2019-2021 um mapa contendo as especificidades de todos os municípios integrantes (o acesso pode ser feito no *site* do Programa de Regionalização do Turismo). No mapa, o Estado de Goiás

conta com dez regiões turísticas e Caldas Novas se situa na “Região Turística das Águas Quentes” com mais dois municípios goianos: Piracanjuba e Rio Quente (BRASIL, 2019).

É por meio do *boom* do turismo que outras atividades em Caldas Novas ganham impulso, acionando setores de bens e serviços que visam atender às demandas geradas pela rede hoteleira, restaurantes e lanchonetes, entre outros, com o deslocamento constante de pessoas para essa localidade. Os atrativos turísticos se localizam tanto em espaço urbano quanto rural, a exemplo do Pescan em Caldas Novas com trilhas, cachoeiras e uma diversificada vegetação cerradeira, o moderno complexo hoteleiro, parques temáticos, áreas de *camping*, esportes náuticos e pescas e outros.

A atividade turística se beneficia de instrumentos geográficos que possibilitam pensar o espaço para o seu desenvolvimento. Esse híbrido foi estudado especificamente e denominado “Geografia do turismo” (ALBACH, 2011). Almeida (2009) nos diz, numa análise geográfica do turismo, que as práticas turísticas contribuem para a turistificação dos espaços, tornando-os singulares, não sendo somente feito de ritos, mas, principalmente, por um imaginário.

Para Almeida (2009), é o imaginário que confere sentido ao turismo, no que diz respeito às demais formas possíveis de mobilidades. Assim, não tem existência própria para a sua dinâmica. Por meio de atores como o Estado, a iniciativa privada, a comunidade local e os turistas, constroem-se “novas leituras e refuncionalizações”, resultando em uma “nova estrutura socioespacial”. Dessa forma, o turismo pensado geograficamente permite ir além da paisagem aparente, ao reconhecer os sentidos que movem essa prática.

No campo do Ensino de Geografia, em busca por materiais que possibilitassem realizar reflexões sobre as características locais de Caldas Novas, coletamos, no mês de abril de 2018 e 2019, panfletos, *fôlderes* e guia turístico de cunho divulgativo disponibilizados gratuitamente no centro-urbano da cidade. Esses materiais eram entregues nas avenidas principais e nos estacionamentos privados, além de estarem disponíveis nos balcões dos comércios, clubes e empresas turísticas.

Recolhemos na cidade de Caldas Novas sete amostras de materiais; verificamos que a divulgação se referiu a alguns parques aquáticos mais representativos, pois é neles que se concentram o *marketing* na oferta de mercadorias e serviços à geração de lucros, a despeito de nessas localidades haver diversos outros, decorrendo pelos seguintes clubes: Caldas Termas

clube Hotel; Hot Park; Clube Privé; Náutico Praia Clube; Water Park; além de um Guia Turístico e Comercial produzido pelo município³⁰.

Em busca de apresentar possíveis propostas de ensino para a Geografia Escolar, na temática rede hidrográfica, procedemos à análise desses materiais. Inicialmente cabe destacar que os materiais apresentam os produtos e serviços específicos de cada um dos clubes destacados bem como contatos para possíveis contactações. Em um dos materiais é mencionada a visitação de mais de 4 milhões de turistas ao ano na cidade, demonstrando a expressividade dessa atividade na região.

Expressões como essas são usadas como atrativos: “paraíso das águas quentes”; “águas naturalmente quentes”; “você ainda pode explorar as belezas do Lago Corumbá com um delicioso passeio...”; “atrações para todo mundo em meio a natureza fenomenal”; “praia do Cerrado”; “a natureza exuberante existe”; “águas termais são o ouro molhado de Caldas Novas”; “local com natureza abundante”; “diversos clubes à sua margem equipados (Lago Corumbá)”; “elementos da natureza, como as pedras, as plantas e a água...”.

Problematizar, sistematizar e sintetizar o conhecimento na Geografia Escolar leva a desconsiderar a linearidade das ações e a compreender os processos como partes articuladas de um todo, no ensino e aprendizagem, descontruindo, por exemplo, concepções errôneas advindas do senso comum. O pensamento geográfico é construído pelo ponto de vista da espacialidade, que deve ser encarado em sua objetividade – aquilo que está posto visivelmente – e em sua subjetividade – aquilo que vai além da aparência, ou seja, é uma forma singular de pensar e interferir na realidade (CAVALCANTI, 2019).

“É, portanto, dentro dessa lógica que a Geografia Escolar pode contribuir para que o estudante perceba a sua espacialidade e tenha as ferramentas intelectuais para entendê-la” (CALLAI, 2015, p. 217). Nessa perspectiva, pode-se questionar: no Cerrado existe praia? Por quê? Quais as interferências dos componentes físico-naturais, pensando nas condições climáticas atuais e pretéritas, por exemplo, que condicionaram essa (não) ocorrência? Sendo assim, quais são as características hídricas nesse domínio morfoclimático?

E mais: os cursos de água do Cerrado possuem alguma relação com os mares e oceanos? Como essa relação se estabelece? Em Caldas Novas, existem praias artificiais de águas termais, por que isso é possível? As águas termais são consideradas como o “ouro molhado” da cidade, por quê? O que isso pode significar? Convém a construção de clubes às margens dos lagos?

³⁰ A divulgação desses materiais se dá numa conjunção entre os atrativos hidrotermais dessa cidade e do Rio Quente, distantes entre si 28,5 quilômetros.

Quais são as possíveis causas e consequências dessa ocorrência? O que querem dizer, esses materiais, quando referem a natureza como “fenomenal, exuberante e abundante”? A sociedade está inclusa nesse discurso?

Não constatamos nenhuma referência específica quanto à rede hidrográfica, mas diversas abordagens apresentadas podem auxiliar a sua análise. Há, por exemplo, a demonstração de um rio artificial em um clube denominado “rio lento”. Pode-se partir daí e interrogar: por que existem rios originalmente lentos e outros não? Como os rios são abastecidos? Há neles água durante todo o ano? Todos os cursos podem ser chamados de rios? Existem pessoas que residem próximas a eles? Quais as consequências disso? E assim por diante.

No “Guia Turístico e Comercial de Caldas Novas”, além dos *fôlderes* e panfletos, constam informações sobre lazer, cultura, entretenimento, pontos turísticos, gastronomia, imóveis, hospedagens, comércios, saúde, cupons de descontos etc., na cidade. Milhares de exemplares oficiais desse material, organizado pelo município, são distribuídos à população e turistas e que, além da versão impressa, encontram-se disponibilizados em plataformas digitais³¹ para acesso.

Ao final do guia é apresentado um “Mapa Artístico Ilustrado” da cidade, permitindo visualizar as suas principais informações em termos de localização (Figura 21).

Figura 21 - Mapa artístico ilustrado de Caldas Novas.



Fonte: Guia Turístico e Comercial de Caldas Novas (CALDAS NOVAS, 2018a).

³¹ Site: www.caldasnovasgo.com.br - Instagram: @caldasnovas.

Destacamos esse mapa como relevante para uso na escola, pela facilidade de acesso a estudantes e professores. Sendo possível pensar em leituras que sejam significativas à serem realizadas. É possível visualizar, na Figura 21, a ilustração dos principais cursos de água que perpassam a área urbana da cidade. Informações como essas possibilitam trabalhar a rede hidrográfica do município mobilizando diversos aspectos locais. É possível, por exemplo, questionar onde se localizam as nascentes desses cursos, se é na serra ou no lago e o porquê.

Ainda: quais são os principais cursos da área rural? Os cursos urbanos se conectam com esses? Qual desse conjunto de cursos de água abastece a cidade? E por que não é outro? As águas desse curso abastecedor são poluídas? Se são, quais os motivos dessa ocorrência? Houve alguma modificação no padrão de drenagem dos cursos urbanos? A escola ou a casa dos alunos se situam em suas proximidades? Há vegetação às suas margens? Qual é a importância e qual a consequência de tê-la ou não.

Continuando: já houve enchentes e inundações nessas áreas próximas? Se sim, quais os motivos dessa ocorrência? Como a população se comporta quando isso ocorre? Alguém pode ser responsabilizado por essas ocorrências? Quem ou o quê? Há alguma relação entre a forma como a população usa e ocupa o solo e a ocorrência de inundações e enchentes? Há alguma ação mitigadora possível de ser realizada a esse respeito? O que acontece nos cursos de água da zona rural pode de alguma maneira influenciar os da área urbana e vice-versa?

O Parque Estadual da Serra de Caldas é mencionado como possibilidade de usufruir de quedas de água, na Cascatinha e Paredão. Para tanto são mobilizadas informações que correlacionam os componentes físico-naturais, nesse caso, o relevo e a água. Nesse sentido, podem levar a discussões como: por que há cachoeiras na serra e não há nas áreas adjacentes? Para onde essa água vai e de onde ela vem? Por que a serra não é ocupada pela população local? Por sua vez, a menção ao fato de que as nascentes da Lagoa Pirapetinga são as mais quentes do mundo, pode levar ao seguinte questionamento: o que é uma nascente?

Por conterem objetivos comerciais, as imagens veiculadas permitem uma análise também acerca de sua disposição nesses instrumentos de divulgação e informação. Gomes (2013) alerta que é quase trivial dizer que estamos em uma era de imagens que, por meio de ininterruptas formas, cores e significados, tentam atrair os olhares da população como seus potenciais consumidores. Nessa tentativa, criam campos de visibilidade privilegiados, centrais, em detrimento de outros que se tornam desinteressantes, desapercibidos, invisíveis.

Nessa análise, esses instrumentos de divulgação não são diferentes, pois criam, antes de tudo, verdadeiras estratégias para atrair olhares e, posteriormente, fixá-las, conferindo atenção àquilo que se vê. É necessário pensar geograficamente o que a trama de localizações pode ter na construção e manifestação de um fenômeno, ou seja, a relação entre uma foto ou imagem, e a posição real do fenômeno no espaço (GOMES, 2013). O autor assim analisa:

Pensemos [...] em algumas cidades que oferecem aos turistas que as visitam documentação, folders ou pequenos guias, onde são indicadas áreas no espaço com determinados percursos estabelecidos em função do tempo de permanência do visitante. Indicam o que ver, como ver, o que significam e as razões pelas quais devem ser vistas determinadas coisas. Muitas vezes, são apresentadas fotos ao lado das indicações de como chegar àqueles locais. Áreas da cidade recebem cores diferentes e nomenclatura associada aos aspectos que estão sendo valorizados. (GOMES, 2013, p. 11).

A contemplação se configura como um dos atributos básicos da Geografia Clássica. No entanto, hoje é preciso ultrapassá-la, sem desconsiderá-la, não perdendo o seu lugar como um dos elementos da análise. Nesse sentido, pode-se interrogar, conforme os termos de Gomes (2013, p. 9), “de que forma as imagens podem ser instrumentos para pensar, ao mesmo tempo que são objetos para olhar?”.

Nossa intenção com essa discussão é, assim como proposto por Gomes (2013), construir uma nova abordagem pela especificidade do olhar geográfico. Sob esse “outro olhar” tem-se uma “outa visibilidade” do fenômeno. Quando se assume uma posição, privilegia-se um campo de observação: a relação entre o observador e o observado. As imagens são representações visuais relativas a um espaço de referência, e devem conduzir a análise desses próprios espaços.

Na maioria das vezes, os fenômenos cotidianos não conseguem captar a atenção dos sujeitos que os vivenciam, sendo mais desconhecidos, ainda que sejam mais presenciados que as expressões de lugares não corriqueiros. Isso ocorre pela exposição aos recursos midiáticos e pelos próprios livros didáticos, que apresentam uma diversidade de informações em nível global. Situação que exige ter uma concepção crítica em torno do que é comumente captado pelo olhar, questionando por que se confere visibilidade a determinado fenômeno.

O mapa ilustrado do guia nos dá a sensação de que há harmonia e equilíbrio quanto ao planejamento urbano da cidade. É possível visualizar carros transitando sem congestionamento, barcos no lago sem a atividade de pesca irregular, ruas sem a presença de lixo, águas não poluídas e outros. Contudo, sabemos que não são representações fidedignas da cidade em termos cartográficos. Diante dessa intenção dos mapas, por atenderem ao interesse de quem os produz,

destacamos a necessidade de ir além da imagem, para enxergarmos, enfim, a realidade de determinada espacialidade.

Para compreender a paisagem para além da representação imagética, apoiamo-nos em Santos (1988), que a conceitua como o conjunto de formas que fisicamente caracterizam determinado lugar, podendo ser abarcadas pela visão, em face dos volumes, cores, movimentos, odores e sons. Por isso, não se resume àquilo que é considerado como agradável aos olhos, mas inclui todos os elementos resultantes da dinâmica entre sociedade e natureza, como os odores por exemplo. Ultrapassando, portanto, os seus aspectos aparentes, chega-se aos seus reais significados.

O olhar do turista pode ser facilmente confundido se pensarmos que os seus destinos na cidade são somente os lugares indicados pelos materiais divulgativos, concebidos como se fossem a totalidade da espacialidade do lugar. É certo que se trata de locais dotados de infraestruturas e serviços favoráveis à população que os visita, sendo então comercializados com foco nessas ofertas. Dessa forma, nos espaços turísticos, é possível que haja duas percepções bem distintas: a dos moradores e a dos turistas.

E a percepção desses sujeitos, obviamente, pode se diversificar entre si. Acreditamos que pensar a cidade geograficamente auxilia nesse refinar entre o “olhar” e o “ver” que pode ser possibilitado pelo Ensino de Geografia. É perceptível, ao se analisar a história da cidade de Caldas Novas, que são as características sociais impostas aos fenômenos espacializados que lhes atribuem significados, a ponto de aos poucos a cidade se tornar uma das mais importantes do país no segmento turístico. É como explica Santos (2006, p. 69):

Os movimentos da sociedade, atribuindo novas funções às formas geográficas, transformam a organização do espaço, criam novas situações de equilíbrio e ao mesmo tempo novos pontos de partida para um novo movimento. Por adquirirem uma vida, sempre renovada pelo movimento social, as formas – tornadas assim formas-conteúdo – podem participar de uma dialética com a própria sociedade e assim fazer parte da própria evolução do espaço.

Dessa forma, são as funções atribuídas aos objetos que dão existência social às formas na paisagem. A condução das mensagens contidas nos materiais divulgativos é um meio de atribuir relevância ao que se quer comunicar, transmitir aos receptores, cabendo a esses, no seu processo de decodificação, posicionar os olhares para aquilo que realmente se deseja ver, seja turista ou seja morador, utilizando os instrumentos geográficos como um modo de vida.

A possibilidade dessa observação depende da formação escolar dos alunos, por isso evidenciamos a importância dos conceitos geográficos que subsidiam a mobilização das

temáticas geográficas pelos professores no Ensino de Geografia. É evidente que os materiais analisados não apresentam consistência teórico-metodológica em razão da sua finalidade, mas podem se situar como meios que incentivam problematizações importantes para se avançar em análises complexas.

Por conseguinte, o desafio posto está em abolir o formalismo escolar sem deixar de se orientar pela estrutura conceitual do conhecimento geográfico (CAVALCANTI, 2013). A proposta de utilizar esses materiais presentes no cotidiano da população é uma forma de dar significado à sua realidade. Concordamos com Santos (2004) ao dizer que a cidadania plena, para ser alcançada, depende das soluções a serem buscadas localmente, por isso há diferenças relevantes no vivenciar a cidade quando mediada pelo conhecimento geográfico.

Para dar seguimento a essas análises, selecionamos os conceitos “natureza” e “ambiente”. Nos aportamos na concepção de que são referenciais substanciais ao conhecimento dos professores na mobilização dos componentes físico-naturais na escola, porque a forma como são compreendidos implica diretamente no tipo de mobilização que se pode fazer. Diante disso, buscamos refletir, no próximo tópico, a respeito do seguinte questionamento: como a percepção de natureza e ambiente pode auxiliar o trabalho com a rede hidrográfica sob uma análise que seja integradora na Geografia Escolar?

4.2 Os conceitos de natureza e ambiente como eixos estruturadores para o ensino da rede hidrográfica na Geografia Escolar

Por muito tempo, a Geografia foi excepcionalmente descritiva e narrativa dos lugares e a relação entre sociedade e natureza secundária, uma sempre se sobressaindo em relação a outra. Para Suertegaray e Nunes (2001), a emergência das questões ambientais e a necessidade contemporânea têm condicionado os geógrafos atuais a compreenderem, cada vez mais, a interação entre sociedade e natureza. Mendonça (2014, p. 39) complementa essa evidência, ao assim referir:

A degradação ambiental tem sido a tônica da geografia física contemporânea. Em função deste caráter ambientalista – não aquele ambientalismo que caracterizou a geografia lablachiana –, a necessidade de compreender a organização social e sua interferência nos processos naturais, provocando sua degradação, tem sido um aspecto cobrado aos geógrafos físicos.

A sociedade, na maioria das produções geográficas, encontrava-se e ainda se encontra como um apêndice nessa abordagem. Isso se deve às diferentes análises que são feitas, aos

diferentes métodos e concepções de mundo pelos/dos diferentes sujeitos que dão origem às produções científicas. As principais tentativas de análises integradas que permeiam as concepções que estão em torno da Geografia Física são referentes às análises sistêmicas e às análises dialéticas.

Dentre as teorias que adotam o referencial sistêmico, destaca-se a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), de base positivista, criada pelo biólogo Ludwig Von Bertalanffy em 1970. O autor a classifica em: sistemas fechados (unidades independentes; previsão de comportamentos); e em sistemas abertos (caráter interdisciplinar; uniformidades estruturais). Segundo Bertalanffy (1973 apud SOTCHAVA, 1977), sua teoria objetiva formular modelos, princípios e leis universais que se aplicam a todos os sistemas.

A TGS estrutura-se no interior da Geografia Física a partir do Geossistema, teoria desenvolvida por Viktor Borisovich Sotchava. O autor considera os geossistemas como fenômenos essencialmente naturais, cuja distribuição dos componentes espaciais e dos fatores de ordem econômica e sociais se dá num contexto exploratório. Refere-se a “paisagens modificadas” em que não há, necessariamente, uma homogeneidade interna. Por considerar a contribuição geográfica à teoria, o autor agrega o prefixo “geo” (SOTCHAVA, 1977, p. 2).

Além da abordagem sistêmica e de outras, tem-se a perspectiva de análise dialética, usada pelo materialismo histórico-dialético. Esse paradigma possibilita realizar uma tentativa de unicidade dos estudos geográficos, considerando a abordagem sob a perspectiva da ciência social. Atribui-se importância aos princípios dinâmicos, às historicidades, à dialética entre os componentes espaciais que resultam em harmonias e em conflitos nesses contínuos processos.

Diante dessas diferentes abordagens, dentre outras possibilidades, o que se observa é que existe não uma visão monolítica de se desenvolver ciência, pois, a depender do método, uma mesma situação pode ser analisada sob diferentes perspectivas. Ainda assim, não se pode perder a especificidade do olhar geográfico (GOMES, 2013) que faz uma análise geográfica, a despeito de haver uma linha tênue entre as possibilidades de divergências.

Mesmo que se considere que as concepções sistêmicas são um avanço para as análises geográficas, vale assinalar que os seres humanos não são participantes em sua construção/formação. Nessa abordagem, são tidos, apenas, como fatores que compõem a sua dinâmica, um interferidor, um elemento a mais, um apêndice concebido em seu sentido estritamente biológico, prevalecendo o critério natural em detrimento do social.

Suertegaray (2018) afirma que o paradigma classificatório e sistêmico consegue explicar a origem, mas não dá conta da formação dos componentes físico-naturais como um

processo contínuo, histórico e conflitante. Por conseguinte, “impõe-se pensar uma nova Geografia Física, menos classificatória e descritiva, mais dinâmica e totalizante” (SUERTEGARAY, 2018, p. 18).

Assim, considerando o método como um vetor de interação, concordando com Castellar (2013), para quem a superação da dicotomia entre natureza e sociedade está na análise que se faz, destacamos nosso posicionamento em favor da perspectiva de totalidade dialética. Acreditamos na possibilidade que essa tem de potencializar o desenvolvimento de um ensino geográfico integrador e não fragmentado, reafirmando que o espaço geográfico, objeto desta ciência, é complexo.

Há um reconhecimento que evidencia a necessidade de transcender tradições intelectuais, embora, como pontuado por Lane (2001, p. 244, tradução nossa), ainda haja muitos geógrafos que “[...] parecem dispostos a permanecer em suas próprias fortalezas intelectuais”. Esse reconhecimento vai ao encontro da finalidade do conhecimento que ultrapassa o domínio individual para uma preocupação que se pauta na sua contribuição social. Desse modo, continua Lane (2014, p. 244):

A crítica da ciência exige um engajamento mais construtivo, em substância e método, entre as ciências naturais e as ciências sociais e humanas, e não uma cisma crescente entre elas. Há evidências de que algumas disciplinas estão reconhecendo a necessidade desse engajamento. (Tradução nossa).

A importância de análises integradas entre sociedade e natureza, aos poucos, vem se consolidando nas pesquisas geográficas, principalmente nas produções de pesquisadores que trabalham com os componentes físico-naturais associados ao Ensino de Geografia. Um desdobramento dessa ocorrência é o evento denominado “Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e Ensino de Geografia no Brasil”, que vem se realizando bienalmente desde 2014.

O primeiro evento ocorreu em Belo Horizonte, MG (2014), o segundo em Goiânia, GO (2016), o terceiro em Pelotas, RS (2018), e o quarto está previsto para se dar em São João del-Rei, MG (2020). A edição ocorrida em Goiânia, GO, resultou a produção do livro intitulado *Contribuições da Geografia Física para o ensino de Geografia*, organizado pelas pesquisadoras Eliana Marta Barbosa de Moraes, Adriana Olívia Alves e Valéria de Oliveira Roque Ascensão.

A partir desse evento, em especial, ganha fôlego o trabalho com os componentes físico-naturais do espaço geográfico. É o que pode ser observado na composição de alguns dos trabalhos que fazem parte do livro mencionado desde a sua apresentação, cujo objetivo é “[...]”

debater as abordagens dos componentes físico-naturais no ensino de Geografia, mediante reflexões em torno dos objetivos, conteúdos, procedimentos e metodologias constituintes das práticas de ensino e materiais instrucionais” (MORAIS; ALVES; ROQUE ASCENÇÃO, 2018, p. 5).

Concordamos com essas autoras, bem como com Mendonça (2014), Cavalcanti (2019) e outros, que o pensamento geográfico se desenvolve, também, em virtude dessa relação sociedade-natureza. Se um ou outro forem tratados de forma isolada e com um grau de especificidade muito elevado, a qualidade do trabalho geográfico pode ser perdida ou ser colocada em questionamento, “[...] haja vista possuir como objetivo primeiro o estudo do jogo de influências entre sociedade e natureza na organização do espaço” (MENDONÇA, 2014, p. 19).

Suertegaray e Nunes (2001) assinalam que essa associação é uma preocupação assentada no “tempo que faz” em detrimento do “tempo que escoia”. O tempo que escoia, como denominam os autores, está relacionado ao tempo longo, original de desenvolvimento do solo, rocha, relevo, clima e outros. O tempo que faz é o tempo das incertezas, de uma percepção acelerada oriunda principalmente da introdução das técnicas na paisagem, acelerada conforme as necessidades do capital.

Ou seja, as questões ambientais contemporâneas, ou outras emergências atuais que englobam aspectos relativos tanto as dinâmicas sociais quanto naturais, por si só, não determinam uma análise integrada. Uma análise integrada depende das concepções do sujeito que a está efetivando. Os autores supracitados afirmam que baseadas no “tempo que faz” é que as pesquisas têm sido desenvolvidas, nesse amálgama indissociável entre natureza, sociedade e suas intervenções tecnológicas.

Soma-se a isso a relação entre pesquisa e ensino, teoria e prática, que não deve se desvincular da articulação entre sociedade e natureza na Geografia Escolar, tendo em vista “[...] a importância das discussões teórico-metodológicas para a análise do conceito científico na escola, a partir da leitura da realidade” (CASTELLAR, 2013, p. 193). Se em virtude das particularidades da ciência existem fragmentações, na escola essa dicotomia deve ser superada.

Acreditamos que a Geografia Escolar seja o ápice da indissociabilidade entre sociedade e natureza, porque na escola não existe Geografia Física e Geografia Humana, existe Geografia (MORAIS, 2011). É isso que a nossa pesquisa permeia, ou seja, uma concepção da Geografia como uma disciplina escolar complexa, cuja totalidade transcende o somatório das partes. Ressaltamos, com aporte em Morais (2011, p. 251), que:

Advogar a unidade da Geografia não significa homogeneizar a Geografia Física e a Geografia Humana, visto que as dinâmicas que regem os processos a que cada uma se dedica são distintas. Todavia, os objetivos de ambas devem caminhar numa mesma direção, uma vez que possuem a mesma filiação científica – a ciência geográfica.

Ainda nessa direção, pensando na pluralidade da Geografia e no seu objeto de estudo, Nunes *et al.* (2006, p. 15) assim se manifestam:

A Geografia por ser uma ciência social e o geógrafo, com sua formação holística e eclética, seja trabalhando com a dinâmica da natureza ou com a dinâmica da sociedade, deve conhecer os processos de construção e modificação do espaço geográfico. Ambas as dinâmicas devem ser integradas respeitando suas especificidades, pois a Geografia Física deve ser realizada em função da sociedade.

Cientes de que o espaço geográfico, objeto de estudo da Geografia, é formado por um conjunto indissociável de sistemas de objetos e sistema de ações (SANTOS, 2006), temos destacado, no interior da Geografia Física, os componentes físico-naturais do espaço e no seu contexto a rede hidrográfica como temática desta pesquisa. E nossa análise nos permitiu refletir sobre os encaminhamentos dessas temáticas na Geografia Escolar. Mas, afinal, o que são os componentes físico-naturais do espaço geográfico?

Os componentes físico-naturais do espaço geográfico dizem respeito a todos os elementos do ambiente como o solo, a vegetação, a água, a rocha, o relevo, o clima, entre outros, cujas origens não se filiam à ação humana, porém têm em seus desenvolvimentos as marcas dessas ações. Nessa proposta, os componentes físico-naturais não são concebidos de forma isolada, pois incluem suas influências mútuas com as dinâmicas humanas e suas derivações, numa dialética que desperta uma forma de pensar mais completa que supere a ilustração.

Esse conceito vem sendo definido por Morais (2011) desde a sua tese de doutorado, intitulada *Temáticas físico-naturais do espaço geográfico*. O termo “componentes” aparece em trabalhos posteriores, como em Morais, Alves e Roque Ascensão (2018), Morais e Lima (2018) e outros. Vale ressaltar que a concepção de componentes físico-naturais visa verticalizar a interpretação, a compreensão que envolve o conjunto e a integração entre esses componentes. Morais e Lima (2018, p. 102) assim compreendem:

Os componentes do espaço geográfico precisam ser pensados a partir da relação que eles estabelecem uns com os outros. Como compreender o relevo e a vegetação associados ao clima; ou como analisar o relevo, a vegetação e o clima considerando as relações sociais, culturais e ambientais estabelecidas no espaço geográfico?

Abordar os componentes físico-naturais na Geografia Escolar não torna o ensino geográfico. Mas a interpretação das espacialidades dos fenômenos sim, numa condução que contemple a compreensão de uma dada situação geográfica. Ensinar sobre a rede hidrográfica sem associar esse elemento aos demais componentes físico-naturais conduz a uma aprendizagem fragmentada. É, pois, indispensável pensar na interpretação da espacialidade dos fenômenos ou numa situação geográfica para o desenvolvimento das temáticas escolares.

Acredita-se que o domínio desse nível de conhecimento favoreça ao professor de Geografia a compreensão de que as informações sobre os componentes espaciais só fazem sentido se utilizadas para se decodificar as múltiplas interações que levam à configuração de um dado fenômeno. (ROQUE ASCENÇÃO; VALADÃO, 2014, p. 9).

O modo de ensinar tem íntima relação com o modo de aprender, ou construir conhecimentos, embora não dependa só disso. É esse o principal meio para que os estudantes tenham acesso a aportes para se pensar geograficamente a espacialidade da qual fazem parte, extrapolando o pensar, inclusive, para espacialidades distantes. Para isso, deve-se ter clareza do que se pretende ensinar e para que ensinar.

Por conseguinte, considerando as dissertações que analisamos na seção 2, embora as pesquisas tenham mencionado a concepção que privilegia tanto a sociedade quanto a natureza enfaticamente, verificamos que algumas apresentam divergências ao longo dos textos. Há relatos em que se reafirma essa dicotomização (embora essa não fosse a intenção principal), a saber: primeira e segunda natureza; natureza natural e artificial; ambiente externo; quadro físico; paisagem natural e humanizada; ambiente natural.

Ainda nessa direção, com o intuito de evidenciar os conhecimentos das professoras de Geografia, sujeitos desta pesquisa, pensando nos conhecimentos que carregam para a mobilização desse ensino, questionamos qual a concepção de Geografia que elas possuíam e a sua finalidade como uma disciplina curricular da Educação Básica. As respostas podem ser observadas nos seguintes relatos:

A Geografia é um estudo amplo que a gente tem do nosso espaço físico, do nosso espaço geográfico, englobando todos os aspectos físicos e naturais, né?! E também os culturais, que é a socialização das pessoas e a convivência das pessoas. É importante porque eles [os alunos] têm a necessidade de saber mesmo, não só sobre os aspectos físicos, mas culturais, econômicos e políticos, porque a Geografia também estuda a parte da política, da expansão política que teve dentro dos territórios. (Profª 1, 2019 [grifo nosso]).

A Geografia... é o estudo da superfície terrestre, suas paisagens, os fenômenos da natureza. E a relação recíproca entre o homem e o meio ambiente. Seu papel na escola é formar cidadãos conscientes da importância

da natureza para os seres humanos e a sua preservação. (Profª 2, 2019 [grifo nosso]).

Geografia é vida, né?! É sentir na pele a vida... é viver em todos os sentidos né!? É condutora dessa aprendizagem da vida, né!? De entender o mundo, ela conduz, né?! Geografia é fantástica[(risos)]. (Profª 3, 2019 [grifo nosso]).

Conhecer a Geografia é entender toda a interação entre os elementos naturais presentes no planeta. Cada elemento tem sua importância para a dinâmica da continuidade da vida. Ensinar Geografia é trocar conhecimentos e transmitir parte do seu entendimento para os alunos. (Profª 4, 2019 [grifo nosso]).

As considerações ponderaram acerca dos componentes físico-naturais, sociais e experiências empíricas consideradas como possíveis de serem explicadas por essa disciplina escolar. Embora os componentes físico-naturais tenham se destacado em relação aos sociais, é preciso somar a isso a necessidade de pensá-los sempre conscientes da sua interação e não dissociabilidade ou hierarquização.

As professoras apontaram a formação cidadã e alguns conteúdos escolares como elementos específicos da Geografia Escolar. Como já mencionamos, um de seus papéis é, por meio dos conteúdos escolares, possibilitar que os estudantes passem a pensar geograficamente a realidade, levantando elementos que lhes permitam analisar o espaço geográfico.

Refletir sobre o que é a Geografia e para que serve exige também incluir nessa tarefa um conjunto de conhecimentos já internalizados pelos professores. Embora provenientes de diversas experiências e campos do conhecimento, correspondem ao conhecimento da ciência de referência, a ciência geográfica. Esses conhecimentos têm implicação na forma como esses professores mobilizam o ensino na escola.

Apesar de estar presente nas falas de muitos professores e pesquisadores, a relação sociedade e natureza, como vimos, nem sempre se efetiva na prática. Nos interstícios das falas e em momentos pontuais é possível perceber essa ruptura. Contudo, essa é uma construção que tem tentado ultrapassar as arraigadas concepções da Geografia Tradicional, com a qual, também, lidamos, em busca de usufruir da Geografia em sua totalidade.

Para nos auxiliar nessa compreensão, consideramos, com aporte em Moraes (2011), os conceitos de natureza e ambiente como eixos estruturadores para refletirmos sobre os componentes físico-naturais do espaço geográfico e, por isso, a rede hidrográfica, na Geografia Escolar. Iniciando a discussão a respeito da concepção de natureza, identificamos que o nosso cotidiano está impregnado de expressões “naturalmente” pejorativas, como “bárbaro”, por

exemplo, que significa canto desarticulado das aves, utilizada para designar povos não civilizados e “selvagem” àquele que é ríspido, relativo à selva (PORTO-GONÇALVES, 1990).

Além disso, existe o oposto, em que se atribuem sentidos de superioridade, como “gatinho” quando se quer elogiar alguém, conforme destacado por Porto-Gonçalves (1990). No primeiro momento percebe-se a atribuição de uma concepção hostil à natureza, conferindo-lhe um plano considerado inferior à cultura humana que a consegue controlar e dominar. No segundo momento, a concepção de natureza passa a ser superior à cultura humana, sendo um espetáculo ao expressar harmonia e romantização e o ser humano como seu destruidor.

Em ambas as expressões o ser humano, a sociedade em si, não é considerada como natureza, afirmando-se daí o antropocentrismo e o naturalismo. Dessas concepções designa-se o termo “*agricultura*”, um marco histórico que define a passagem daquilo que se produz sem auxílio humano para aquilo que se cultiva. Para Porto-Gonçalves (1990), a nossa sociedade define a natureza por aquilo que é oposto à cultura, concepção essa que vai ao encontro de muitas outras no interior da Geografia. Senão vejamos:

A concepção de natureza mais presente na Geografia é representada pelo mundo material, externo e anterior ao homem, ou seja, natureza enquanto algo externo à sociedade, objeto de uso, apropriação e valoração social. Natureza então é representada na Geografia pelo relevo ou superfície da terra nas suas diferentes manifestações (matéria, forma, processo), pela água, pelos solos, pela vida animal e vegetal, além do ar. (SUERTEGARAY, 2018, p. 23).

A perspectiva de dominação da natureza só tem sentido mediante a premissa de que o ser humano não é natureza; assim, mantém-se a concepção tradicional do ser humano como o sujeito dominador e a natureza como o objeto a ser dominado. É válido pensar que a inferência à palavra “sujeito” tem duplo sentido, embora o mais comum seja referente ao que domina a ação, ou seja, ser sujeito, também pode significar estar submetido a outrem, ou seja, estar sujeito a (PORTO-GONÇALVES, 1990).

De acordo com Gomes (2013, p. 35), “ao tocar algo, somos também por ele tocados, vemos algo, mas simultaneamente podemos também ser vistos enquanto o vemos. Essa reversibilidade nos transforma sempre em sujeitos/objetos na vida”. Porto-Gonçalves (1990) explica:

A revolução industrial, muito mais que uma profunda revolução técnica, foi o coroamento de um processo civilizatório que almejava dominar a natureza e para tanto submeteu e sufocou os que a ele se opunham. O absurdo é que tal projeto teve – de antemão – de colocar o homem como não-natureza, pois se o homem não fosse assim pensado a questão da dominação da natureza sequer se colocaria. Ironicamente, a falácia dessas teses que opõem peremptoriamente o homem à natureza fica evidenciada na constatação de que historicamente a

dominação da natureza tem sido, via de regra, a história da dominação do homem pelo homem e isso, evidentemente, não tem nenhuma justificativa na natureza... (PORTO-GONÇALVES, 1990, p. 42).

O ser humano, por natureza, produz cultura. Esta não nega o seu sentido biológico, mas se complexifica na sua socialização em sociedade, gerando especificidades humanas. Portanto, a cultura não o torna a-natural; ao contrário, é um dos atributos da sua natureza. Os grupos humanos se organizam em povos e culturas, por isso distinguem-se entre si. Isso faz parte da natureza humana e dá sentido à vida (PORTO-GONÇALVES, 1990).

Como é comum no discurso midiático, não podemos dizer que alguns fenômenos como as inundações são essencialmente naturais. Mais do que isso, trata-se de fenômenos que são geridos no interior da sociedade e cujas ocorrências provocam maior número de vítimas em sociedades menos favorecidas. Logo, a análise não deve ser feita alheia à realidade social, sob pena de naturalizar a sociedade (MORAIS, 2011).

A naturalização do social considera que os impactos provenientes dos fenômenos naturais sejam imutáveis. Negando que as técnicas culturalmente elaboradas possam modificar a realidade, por exemplo, minimizando as respostas e prevenindo as ocorrências em sociedade. As características da área ocupada, as condições socioeconômicas da população e as atitudes políticas em suas diversas esferas não podem ser vistas alheias às características histórica e cultural da sociedade nas análises efetuadas.

Santos (2006) pontua que a classificação de primeira e segunda natureza é antiga, devendo, hoje, ser superada. Uma vez que o ser humano tem acesso a toda superfície da terra, seja diretamente ou apenas pela posse de seu conhecimento, ela é alvo de suas preocupações e intenções. Logo, não há mais nada hoje que escape à presença humana. Não existe uma natureza natural desde o surgimento do homem na Terra. Por conseguinte, tudo se situa no campo da história, constituindo-se, assim, uma natureza social, conforme as palavras de Santos (2006, p. 39):

No começo da história do homem, a configuração territorial é simplesmente o conjunto dos complexos naturais. À medida que a história vai fazendo-se, a configuração territorial é dada pelas obras dos homens: estradas, plantações, casas, depósitos, portos, fábricas, cidades etc.; verdadeiras próteses. Cria-se uma configuração territorial que é cada vez mais o resultado de uma produção histórica e tende a uma negação da natureza natural, substituindo-a por uma natureza inteiramente humanizada.

Estamos, pois, diante de um novo sistema da natureza em que já não existe natureza intocada. O processo de desenvolvimento social concorre para a naturalização do ser humano e

para a socialização da natureza, o qual é intensificado pelo desenvolvimento técnico científico-informacional (SANTOS, 2008). Seguindo nessa linha de pensamento, Suertegaray (2018, p. 16) afirma: “Neste contexto teórico-filosófico, o conhecimento é totalizante. É possível conceber uma história da natureza e uma história da sociedade, porém a formação da sociedade perpassa pela socialização da natureza”.

Portanto, os seres humanos também são naturais, assim como a vegetação, o solo e o clima e a água são sociais. Há um híbrido tão consolidado que não se pode mais separá-los em suas dinâmicas, em seus processos, apenas em suas origens. O que dá sentido às formas são as funções. Estas deixam de existir se não houver as formas. Sendo assim, natureza e sociedade formam uma totalidade constituinte do espaço geográfico, cuja interação é extremamente importante para uma análise que pretenda ser geográfica.

Quanto à concepção de ambiente, Morais (2011) afirma que, conforme seus estudos, até o século XX, o ambiente era visto predominantemente sob o enfoque naturalista, quer pela Geografia, pelas ciências e a sociedade, sendo descrito como um quadro natural do planeta. Desse modo, caso se trate do ambiente exclusivamente sob essa perspectiva, corre-se o risco de desconsiderar, por exemplo, as diferenças socioeconômicas como responsáveis pelos problemas ambientais como as inundações, responsabilizando a chuva pelas inundações que atingem a sociedade.

Ultrapassando essa perspectiva, conforme Morais (2011), o ambiente passa a ser concebido no plano entre a percepção e a ação, incluindo terminologias que expressam a concretização de ações, pela relação de pertencimento, valor de uso e de troca, numa conjunção que pode ser, ao mesmo tempo, conflituosa e harmônica. Nessa perspectiva, falar sobre os impactos ambientais necessariamente obrigará incluir não só os impactos no solo, na água, na vegetação etc., mas também as questões de ordem sociocultural.

A essa reflexão deve ser associado o debate em torno dos termos “meio ambiente”, salientando-se que muitos autores discordam do seu emprego. Alegam que a expressão reforça a ideia de fragmentação, em que a palavra “meio” também pode significar “parte”, ou um reducionismo em torno do ambiente, e desse modo não seria tratado em sua totalidade. Mendonça (2001) propõe o termo “socioambiental como mais adequado para representar a perspectiva integradora entre sociedade e natureza. E debate com a adoção de uma outra terminologia não se esgota.

Para Moreira (2018), desde que a Geografia surge ela é plural. Há tantos mundos quanto os que queremos ver, o que se evidencia diante da existência das muitas especializações nos

diversos campos científicos. E o discurso da pluralidade deve ser validado e valorizado. O que não se pode é fragmentar, ou pulverizar o conhecimento, perder a noção da totalidade teórico-metodológica dos fenômenos espaciais. Deve-se privilegiar suas diferenciações temporais e escalares. Isso é Geografia.³²

Um novo olhar para a natureza e o ambiente numa perspectiva crítica favorece o desenvolvimento do aluno e ressalta a importância da Geografia Escolar na formação da cidadania, como, por exemplo, na mobilização do significado social da rede hidrográfica, o que possibilita ressignificar o seu ensino. Assim, aos professores como mediadores do processo de ensino e aprendizagem cabe superar as visões externalizadas de natureza e naturalistas de ambiente, valendo-se, para tanto, de uma perspectiva de mútua interação entre os componentes físico-naturais e sociais, pelo viés dialético.

Ainda que a Geografia Escolar enfatize a correlação sociedade e natureza com foco nos problemas ambientais, ela não é responsável por prescrever as ações necessárias para sua resolução. Mas ao se preocupar com a compreensão dos educandos pelas espacialidades produzidas em face das interações entre os componentes espaciais, a Geografia Escolar pode contribuir para o desenvolvimento de ações conscientes dos estudantes.

Assim, pensando no Ensino de Geografia voltado para a compreensão da rede hidrográfica como uma das temáticas geográficas que potencializam tratar geograficamente a espacialidade, desenvolvemos uma oficina com as professoras pesquisadas em Caldas Novas, conforme passamos a apresentar no tópico que segue.

4.3 Discussões teórico-metodológicas: entraves e possibilidades para o estudo da rede hidrográfica

A Educação Básica, por muito tempo, foi marcada pela Geografia Tradicional, conhecida por seu dualismo entre sociedade e natureza, pela expressão mnemônica e enciclopédica. Para ultrapassar esse tipo de abordagem, propomos a perspectiva da Geografia Crítica, que, como bem pontua Braga (2011), mais que na academia, tem sido adotada por algumas escolas, o que, contudo, não significa a sua aderência a ela.

³² Informações concedidas pelo Dr. Ruy Moreira na reunião de trabalho com professores e alunos do Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica – LEPEG, entre os dias 17 e 18 de agosto de 2018 em Goiânia, GO, no IESA/UFG.

A consciência das lacunas, das rupturas do processo de ensino e aprendizagem condiciona a reflexão em torno do conhecimento pedagógico do conteúdo (SHULMAN, 2005) em busca de estratégias teórico-metodológicas que auxiliem a superá-las. Na avaliação de Braga (2001, p. 132), mesmo que “a abordagem das interações sociedade/natureza realizada pela Geografia Escolar não seja, ainda, suficiente, é incorreto afirmar que ela não esteja acontecendo”.

Nas entrevistas realizadas com as professoras, algumas mencionaram trabalhar com a rede hidrográfica pontualmente e outras disseram refinar sua abordagem. Diante disso, para aprofundar essa temática, propusemos o desenvolvimento em conjunto de uma oficina, objetivando verificar as consonâncias entre aquilo que elas dizem e suas ações em sala de aula, sempre visando contribuir na construção do conhecimento.

Uma oficina pode ser caracterizada como uma estratégia de pesquisa. Por meio dela é possível criar espaços potencialmente críticos que permitem a visibilidade de argumentos, construções, sentidos, versões contrárias, convivência com a multiplicidade harmônica ou não, numa articulação entre diversos procedimentos em que a própria fala se sobressaia (SPINK; MENEGON; MEDRADO, 2014).

A relevância dessa estratégia está no fato de ao mesmo tempo possibilitar a geração de dados para a pesquisa e favorecer a discussão em grupo acerca da temática proposta, visando articulações teórico-metodológicas e implicações ético-políticas-educacionais, como referido pelos autores supracitados. Encontramos nessa proposta a possibilidade de contribuir com esses sujeitos diretamente ao longo das propostas consolidadas e dos diálogos construídos.

Portanto, as informações coletadas por meio das entrevistas semiestruturadas, anteriormente realizadas, foram complementadas com os resultados observados durante a oficina. Para isso, estabelecemos uma parceria junto à SME de Caldas Novas, GO, que proporcionou um momento/espço para o seu desenvolvimento no dia 2 de agosto de 2019, por ocasião do retorno ao segundo semestre letivo, reconhecendo essa atividade como formativa.

Essa oficina foi incluída entre as demais oficinas e palestras realizadas pela SME nos dias 1º e 2 de agosto, as quais ocorreram simultaneamente em vários locais e horários, por serem destinadas a diferentes públicos. Por exemplo, no primeiro dia foi feita com os diretores, coordenadores pedagógicos e de turno; no segundo dia com as professoras de Geografia do Ensino Fundamental. Os horários e locais foram repassados pela secretaria aos participantes e coordenadores das atividades antecipadamente.

A oficina foi desenvolvida entre as 8h00min. e 11 horas, em um miniauditório, e contando com a presença de três das quatro professoras participantes das entrevistas (a ausência de uma não foi justificada). Foi composta por algumas etapas e teve o auxílio de uma monitora³³ para sua organização.

Inicialmente fez-se a apresentação dos participantes, para que todos se conhecessem. Essa socialização entre pesquisados, pesquisadora e monitora foi intermediada voluntariamente pela superintendente de educação de Caldas Novas. Esse momento foi seguido pela exposição às professoras das informações compiladas das entrevistas já realizadas em forma de gráficos e tabelas em *slides*.

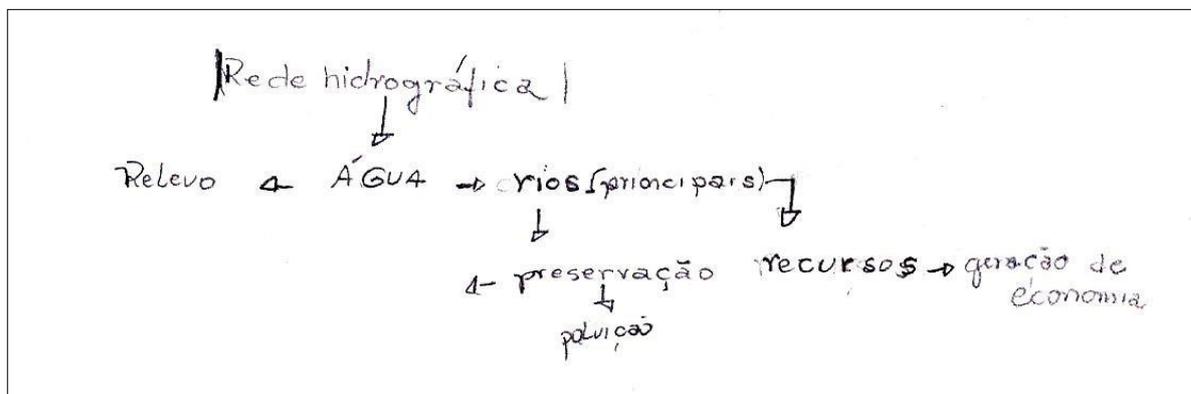
Essas informações foram apresentadas somente com as questões e as respostas organizadas em categorias, sem análise, para que as próprias professoras pudessem repensá-las, refutá-las, confirmando ou as complementando durante a exposição ou no momento reservado ao diálogo. Após isso, solicitamos que as professoras elaborassem, individualmente, um sistema conceitual sobre rede hidrográfica pensando no ensino que desenvolvem. Essas etapas tiveram a duração, em média, de uma hora e meia, chegando, portanto, até às 9h30min.

Acerca dos sistemas conceituais, vale frisar que eles podem ser considerados como modelos representativos graficamente da organização do conhecimento em seu processo de construção de conceitos. Devem mostrar dependências entre si, não necessariamente de modo hierarquizado e classificatório (MORAIS, 2011). Consideramos, assim, que os sistemas conceituais permitem a compreensão da expressão do conhecimento em sua totalidade e não a partir de um único conceito.

Segue a apresentação dos sistemas conceituais elaborados pelas professoras participantes simultaneamente da oficina e desta pesquisa (Sistemas conceituais 1, 2 e 3):

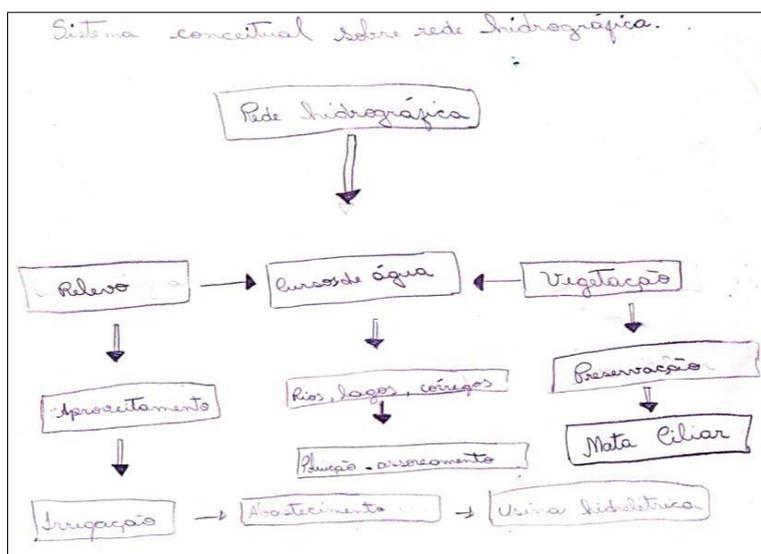
³³ A convite, a monitora (estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Geografia do IESA/UFG) auxiliou na organização dos materiais utilizados, como na montagem do *datashow*, na organização da sala, no registro das informações e na problematização das falas durante a roda de conversa.

Sistema conceitual 1 - Sistema conceitual de rede hidrográfica elaborado pela Professora 1, 2019.



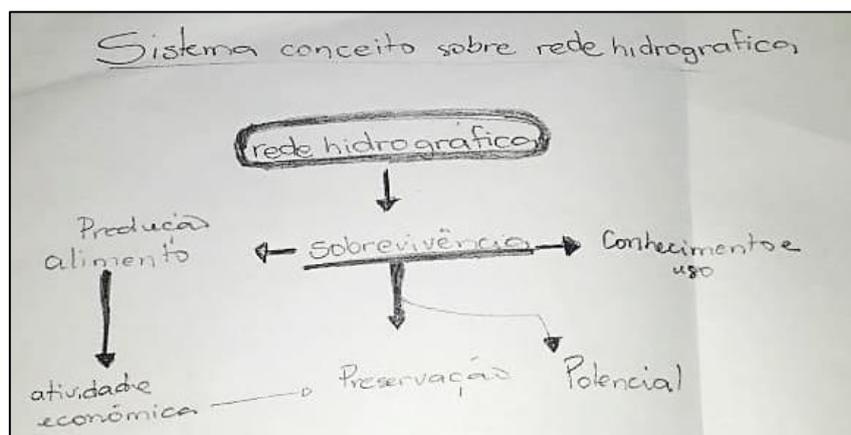
Fonte: Oficina realizada no dia 2 de agosto de 2019, em Caldas Novas, GO.

Sistema conceitual 2 - Sistema conceitual de rede hidrográfica elaborado pela Professora 2, 2019.



Fonte: Oficina realizada no dia 2 de agosto de 2019, em Caldas Novas, GO.

Sistema conceitual 3 - Sistema conceitual de rede hidrográfica elaborado pela Professora 3, 2019.



Fonte: Oficina realizada no dia 2 de agosto de 2019, em Caldas Novas, GO

Nessas produções observamos a presença de aspectos sociais correlacionados à rede hidrográfica, evidenciada sobretudo como “recurso natural”, expresso pelas seguintes palavras: recursos, geração de economia, aproveitamento, irrigação, abastecimento, usina hidrelétrica, produção de alimentos, atividade econômica, potencial, sobrevivência, conhecimento e uso.

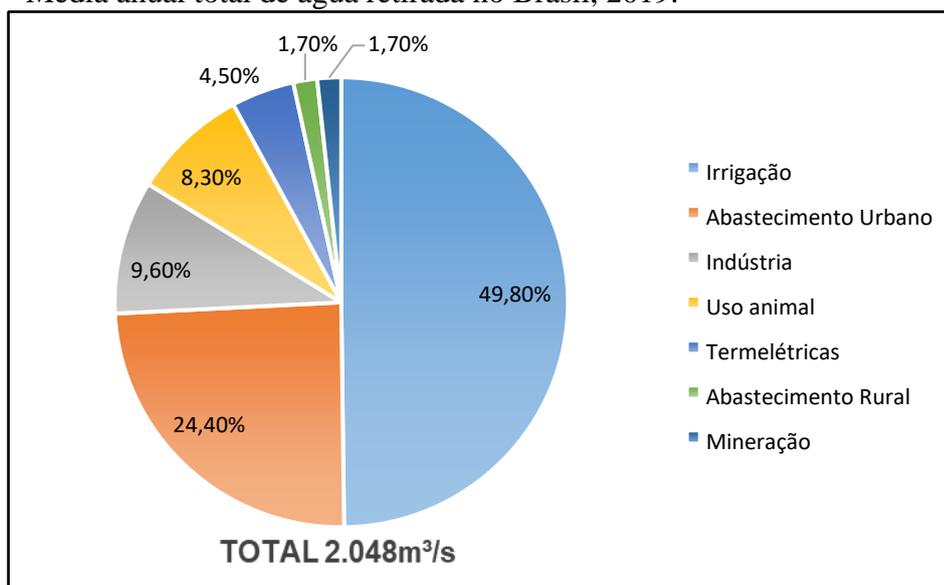
Nas palavras de Venturi (2006, p. 13):

Recurso natural pode ser definido como qualquer elemento ou aspecto da natureza que esteja em demanda, seja passível de uso ou esteja sendo usado direta ou indiretamente pelo Homem como forma de satisfação das suas necessidades físicas e culturais, em determinado tempo e espaço.

Portanto, a ideia de recurso natural está estreitamente ligada à exploração e uso dos componentes físico-naturais, seja como valor de uso, seja como valor de troca. Porto-Gonçalves (1990) define o valor de uso como aquele voltado para a qualidade do produto, atendendo às necessidades determinadas culturalmente; já o valor de troca diz respeito à quantidade, remetendo ao dinheiro, sendo esse, sobretudo, o valor que está movendo a sociedade atual.

Segundo o relatório *Conjuntura dos Recursos Hídricos* (BRASIL, 2019), os principais destinos consumidores de água no Brasil em 2018 foram, em ordem crescente: irrigação, abastecimento urbano, indústria, uso animal, termelétricas e abastecimento rural e mineração, os dois últimos no mesmo patamar. A “água retirada” se refere, de acordo com esse relatório, àquela totalidade que foi retirada tendo, ou não, retornado diretamente aos cursos de água (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Média anual total de água retirada no Brasil, 2019.



Fonte: BRASIL (2019). Elaborado pela autora, 2020.

Comumente, nas propagandas midiáticas há incentivos para a conscientização da necessidade de “preservação” da água – palavra mencionada pelas três professoras nos sistemas conceituais –, em razão do chamado “estresse hídrico”, relativo à proporção entre a retirada de água doce para consumo e a sua disponibilidade (BRASIL, 2019). Por isso, são direcionadas orientações à população, como fechar a torneira ao escovar os dentes, não deixar o chuveiro ligado ao lavar o cabelo, não lavar a calçada com água da torneira, não impermeabilizar os quintais etc.

As concepções que giram em torno dessas ações, embora nem todas as executem, já estão impregnadas socialmente. Portanto, é preciso questionar quem realmente são os principais responsáveis pela demanda hídrica em excesso, visto que, conforme os dados contidos no gráfico, o abastecimento urbano e rural, juntos, representam uma minoria, se comparados com as demais demandas por água. As pequenas e grandes ações precisam ser pensadas num envolvimento conjunto de todas as esferas sociais.

As medidas mitigatórias também devem ser destinadas a esse público de latifundiários e empresários que constituem uma minoria de sujeitos, mas que, juntos, são responsáveis pelo maior consumo de água, demanda atrelada, sobremaneira, à urbanização e ao processo de produção e consumo. A hidrografia do Cerrado torna as regiões desse domínio morfoclimático estrategicamente importantes para a produção de alimentos. A esse respeito Lima e Chaveiro (2010, p. 74) vão assim dizer:

A rede hidrográfica também é responsável pelo abastecimento de importantes Complexos Agroindustriais atraídos para Goiás, sobretudo a partir da década de 1990, como é o caso da Perdigão instalada no município de Rio Verde – GO, que conta com unidades em Jataí e Mineiros, e da Usina São Francisco, produtora de açúcar VHP e álcool e hidratado, instalada em 2006 no município de Quirinópolis/GO.

A irrigação da agricultura por pivôs tem ganhado destaque quanto ao uso da água, pois é intensificada nos períodos de estiagem, em que a água dos cursos diminui drasticamente ou seca. Sobre isso, na segunda seção desta pesquisa, por ocasião da análise dos livros didáticos, a indicação foi pelo tipo de irrigação gotejada, em vez do tipo por aspersão, que os pivôs já executam, pelo maior aproveitamento e economia de água. Nos casos em que se mantém a irrigação por aspersão, comumente, considera-se o fator custo-benefício da produção.

O Brasil é um dos países campeões em exportação de “água virtual” em todo o mundo. Água virtual é um termo utilizado para se referir à água utilizada durante o processo de produção, estando contida indiretamente, invisivelmente, nos produtos comercializados. Os

produtos agrícolas, por intermédio da irrigação, se constituem como os principais contenedores das águas virtuais brasileiras, legitimando esse *ranking* pela exportação desses produtos (Tabela 3).

Tabela 3 - Quantidade de água gasta na cadeia produtiva de alguns itens de consumo, 2019.

Itens	Quantidade de água
1 ovo (60 gm)	196 L
1 xícara de café (125 ml)	123 L
1 kl de chocolate	17.093 L
1 kl de carne bovina	18.415 L
1 kl de manteiga	5.553 L
250 ml de leite	255 L
1 kg de arroz	2.497 L
1l de biodiesel (soja)	11.397 L
250 mg de algodão (1 camisa)	2.495 L
1 kl de pão	1.608 L
1 kl de alface	237 L
1 kg de manga	1.800 L

Fonte: EBC (2018). Organizada pela autora, 2020.

A tabela mostra a grande quantidade de água utilizada no decorrer da cadeia produtiva dos bens de consumo, conhecimento que foge ao alcance de uma grande parcela da população, por serem “invisíveis”. A esse respeito, a Agência Nacional de Águas (ANA, 2019) alerta:

Contêineres saem diariamente de portos na costa brasileira abarrotados de carne bovina, soja, açúcar, café, entre outros produtos agrícolas exportados para o mundo. Mas dentro deles há um insumo invisível, cujo valor ultrapassa cálculos estritamente econômicos. Ao longo do ano, o Brasil envia ao Exterior cerca de 112 trilhões de litros de água doce, segundo dados da Unesco – o equivalente a quase 45 milhões de piscinas olímpicas ou mais de 17 mil lagoas do tamanho da Rodrigo de Freitas. Tantos litros são o total dos recursos hídricos necessários para produzir essas *commodities*. E colocam o país como o quarto maior exportador de “água virtual”, atrás apenas de Estados Unidos (314 trilhões litros/ano), China (143 trilhões litros/ano) e Índia (125 trilhões litros/ano). A exportação desse recurso, ainda que indiretamente, tende a crescer num cenário de escassez global, pressionando o país a pensar em políticas públicas voltadas à gestão hídrica.

Campos Filho (2017) refere que há uma cegueira ideológica na identificação dos problemas, das causas que geram um consumo elevado e intenso desperdício de água, em um mundo onde tudo o que se produz depende da água, seja na indústria, na construção ou nos usos diversificados urbanos. Aponta a existência de diversos casos de irregularidades na captação de água para irrigação, bem como o desperdício gerado pelo uso de velhos pivôs centrais. Desperdícios esses, em sua maioria, negligenciados pelas políticas públicas governamentais, em prol de uma lógica gananciosa que dificulta a tomada de decisões.

Em estudos sobre o uso da água e suas consequências, Fonseca, Braga e Cicillini (2007) discutem criticamente a concepção por trás do uso da concepção de “preservação” e assinalam, por exemplo, que esse termo tem sugerindo a mudança de comportamento considerando o ser humano somente como um fator de alteração, nesse caso, privilegia-se uma perspectiva reducionista e preservacionista. Por isso, destacam a necessidade de um movimento relativo à mudança de valores de toda a sociedade, e não de determinados atores em detrimento de outros, em prol da manutenção original do ambiente.

Nos sistemas conceituais elaborados pelas professoras, houve duas menções quanto à poluição como impacto ambiental na rede hidrográfica. Em uma dessas menções, a professora acrescentou no mesmo fragmento a palavra assoreamento. Acerca disso, assinale-se que o assoreamento é a deposição de sedimentos nos leitos fluviais, acarretado por um fenômeno original do curso de água, mas que pode ser intensificado pelas ações humanas. Decorre das características da cobertura superficial, geomorfológica, uso e ocupação do solo e dos agentes de erosão como água, vento e seres vivos, que atuam em determinada bacia hidrográfica.

Novamente, podemos problematizar que os impactos ambientais mencionados se referem somente aos aspectos físico-naturais e não aos sociais, como a fome, epidemias, guerras e a pobreza, como aponta Morais (2011). Isso sem contar as doenças contraídas por ingestão e contato com água contaminada e até por insetos, como o *Aedes Aegypti*, a falta de água que limita a higienização, que também se configuram como problemas ambientais. Não foi mencionado pelas professoras, nos sistemas, o espaço como um dos conceitos centrais na compreensão da rede hidrográfica, pensando que a análise que se faz é geográfica.

A Professora 3 não mencionou nenhuma característica intrínseca à rede hidrográfica, concebendo-a somente em função dos seus usos. As demais professoras mencionaram: relevo, cursos de água, vegetação, rios, lagos, córregos, água; a Professora 1 especificou ser os principais rios ao mencioná-lo; a Professora 2 mencionou um tipo de vegetação original dos cursos que é a mata ciliar. Entender a rede hidrográfica em suas especificidades amplia as

possibilidades para a compreensão dos diferentes tipos de interesses que a ela são atribuídos, sua importância e os motivos da apropriação desigual.

Nos sistemas conceituais 1 e 2, as professoras partem do conceito central - rede hidrográfica – diretamente para suas características próprias e, por fim, estabelecem as correlações sociais, demonstrando uma concepção de primeira e segunda natureza. Por sua vez a professora 3, no seu sistema conceitual, atribuiu ao conceito central - rede hidrográfica, primeiramente, a palavra “sobrevivência” e as outras continuamente relacionadas às transformações humanas na rede hidrográfica, considerando-a essencialmente como recurso.³⁴

Em uma das etapas da Oficina, introduzimos a roda de conversa, procurando problematizar e discutir questões relativas à rede hidrográfica na Geografia Escolar de Caldas Novas. Esse momento se prolongou por cerca de trinta minutos (finalizando por volta das 10 horas). Esse tempo não foi previamente determinado e as professoras tiveram a liberdade de usá-lo em suas argumentações enquanto fosse necessário, sempre respeitando a ética pessoal e profissional desses sujeitos.

O diálogo começou acerca da exposição ora apresentada das entrevistas-respostas. Em unanimidade, as professoras disseram que se reconheceram nas informações, que não esperavam uma valorização das suas falas na íntegra tal qual foi demonstrado, mas não alteraram nenhuma resposta, permanecendo com as mesmas concepções desde o dia da entrevista até aquele momento. Fomos introduzindo problemáticas para que fossem expressando com maior profundidade os seus conhecimentos e a forma como mobilizam essa temática na escola.

Começaram com as seguintes palavras: “a Geografia é muito na prática, ainda mais a rede hidrográfica”. Por isso colocaram a necessidade de realização de trabalhos em campo. Diante desse apontamento, sinalizaram inúmeros fatores que impedem que esse tipo de trabalho seja desenvolvido, como a questão do transporte que nem sempre é disponibilizado, a dificuldade em conseguir autorização dos pais, a quantidade de turmas/alunos e falta de apoio das escolas.

Como alternativa para resolução dessa questão, a professora 3 propôs uma ação conjunta: “[...] acho que a gente também é um pouco acomodada, porque alguém tem que começar então, né? Que a gente se reúna e faça um documento se for preciso...” (Profª 3, 2019). Essa iniciativa, embora não possa ter garantia de atendimento quanto à demanda, demonstra autonomia diante das situações-problemas que aparecem no cotidiano escolar.

³⁴ Os sistemas conceituais foram recolhidos, com autorização dos professores, para essas análises.

Sobre a questão da poluição nos cursos de água, relataram que a menos de 100 metros das nascentes as águas já se encontram contaminadas na cidade. “A concentração do odor é principalmente quando tá tendo muita gente na cidade, o mau cheiro é pior” (Profª 1, 2019). Apontaram que o esgoto é lançado na maioria dos cursos localizados na área urbana da cidade e que projetos com propostas de mitigação à problemática são encaminhados aos responsáveis municipais, embora não houvesse retorno.

O lago foi outra problemática ressaltada. Disseram que, antes de ser construído, foi afirmado aos moradores que haveria um espaço para lazer destinado à população. Mas hoje o acesso ao lago para quaisquer atividades, seja pesca, banho ou turismo, é pago, o que leva uma boa parcela da população local a não se beneficiar dele. Ainda destacaram que a energia gerada pela barragem do lago não é destinada apenas a Caldas Novas e que em suas margens estão sendo construídos hotéis e clubes.

E com isso “a gente foi beneficiado com as questões mais negativas, o objetivo principal foi atender as pessoas de fora e não a população daqui” (Profª 3, 2019). Essa professora apontou uma possível causa dos problemas hídricos ambientais na cidade:

Talvez a questão da abundância dos recursos de água aqui, né?! Vamos poluir esse aqui que tem outro ali, né?! Vamos poluir aquele outro lá tem mais um. Se fosse num lugar que tivesse pouca água quem sabe despertaria mais o interesse... (Profª 3, 2019).

Em face dessa fala, outras professoras se manifestaram, afirmando que, hoje, quando se vai de Caldas Novas a Goiânia, se veem mais lavouras, principalmente, de soja, cana e girassol, do que há dez anos. Que a vegetação às margens dos cursos da cidade e em todo o país tem sido desmatada em virtude da instalação de usinas e lavouras. Citaram a questão da “ganância”, exemplificando a relação entre os Estados Unidos e o protocolo de Kyoto.

De fato, a Usina Hidrelétrica de Corumbá I, mesmo estando em funcionamento desde 1997, ela só começou a fornecer energia para Caldas Novas em 2014, ou seja, dezessete anos depois, conforme publicação do *Diário de Goiás* (BRAGA, 2014). Essa demora, segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Caldas Novas (SEMMARH, 2020), deveu-se ao atendimento a demandas externas, pois a usina é interligada à rede de transporte de energia que chega a outra subestação no Distrito Federal, além da subestação localizada na cidade.

Portanto, conforme as professoras, a cidade de Caldas Novas não é a única a ser beneficiada, intencionada desde a sua construção às demandas externas. Mencionaram que a poluição e o odor fétido são características presentes na paisagem, razão por que a água para a

população local não tem o mesmo significado para os turistas. As próprias professoras questionaram: “*Cidade das águas quentes, quais águas? Águas que a população não pode usar, mas pode abastecer as piscinas do turista...*” (Profª 3, 2019), já que falta saneamento básico em vários bairros da cidade.

Por conseguinte, quando se fala nas águas de Caldas Novas, a que água se está referindo? Trata-se das águas vistas pelo olhar essencialmente turístico, midiático, límpidas, benéficas, relaxantes, ou das águas como elas se apresentam em sua realidade? Quais os seus significados para a população que dela necessita (seja para lazer, seja para sobreviver)? Essas questões precisam ser respondidas pelo olhar geográfico, atentando-se para sua complexidade, buscando compreender a espacialidade do lugar pelo viés da rede hidrográfica no contexto da bacia hidrográfica.

Os usos da água, na cidade, são desiguais, considerando-se dois grupos: moradores e turistas. Para exemplificar, em agosto de 2018 foi publicado um alerta à população pela prefeitura de Caldas Novas, declarando estado de emergência no serviço de abastecimento de água no município pelo baixo nível de água do ribeirão Pirapetinga, que abastece a cidade (CALDAS NOVAS, 2018). Coincidentemente, isso ocorreu no final da alta temporada, entre os meses de junho e julho, período de maior fluxo de turistas na cidade.

Considerando o “estresse hídrico” ocorrido nesse período na cidade, é possível questionar: até que ponto a água está disponível em qualidade e quantidade? Na sua qualidade, a água é finita. Já a água em sua quantidade, é infinita. A água doce de qualidade para o consumo está ficando cada vez mais rara, por conta da intensidade de poluição. Trata-se de um fator de escassez hídrica que necessariamente não diz respeito somente à quantidade. A qualidade da água pode ser afetada nos córregos, rios, lagos e até nos níveis freáticos e aquíferos subterrâneos, por animais que pisoteiam, defecam e urinam, enfim, que depositam bactérias e coliformes fecais nesses locais.

Também acarretam a desqualificação da água a presença de matéria orgânica em excesso, resíduos sólidos, defensivos agrícolas dissolvidos e chorume (líquido gerado pelo acúmulo de lixo) que infiltram nas águas subterrâneas, entre outros. Isso significa dizer que a água do planeta não está acabando, mas a água para o consumo sim. Mas o que dizer a respeito do rebaixamento de água nos aquíferos subterrâneos, nos cursos de água, no desaparecimento de nascentes etc.?

A atmosfera terrestre mantém a água existente no planeta nos seus três estados: sólido, líquido e gasoso. Bem como migra entre seus estados físicos, a água também se movimenta nos

diferentes espaços dentro do próprio planeta, podemos dizer que a água “migra” de uns lugares para outros, mais propícios a sua permanência. Por isso a quantidade de água não diminui, apenas muda de lugar. Isso diz respeito à própria dinâmica hídrica no espaço-tempo, em que as nascentes não são mais importantes que os aquíferos freáticos, que não são mais importantes que o processo de condensação e assim por diante. Portanto, atentar para o conjunto é importante.

É impossível compreender a rede hidrográfica se não considerarmos o ciclo hidrológico e toda a dinâmica que ocorre numa bacia hidrográfica. Essa análise possibilita a mobilização de todos esses elementos para a percepção do espaço geográfico em sua totalidade. Também devemos falar de impactos ambientais positivos, ainda que, quando se mencionam impactos ambientais, logo se presume que sejam negativos, como confirmado pela fala das professoras quando mencionaram as problemáticas hídricas de Caldas Novas. Existem inúmeros impactos ambientais positivos para retificação, minimização de ocorrências negativas, mesmo que algumas já não possam ser corrigidas.

Ações como o cercamento das nascentes, a manutenção da cobertura superficial das áreas de recarga de água no subsolo e das margens nos cursos de água, o reaproveitamento da água, a dessalinização, o descarte adequado do lixo e esgoto – tudo isso que se refere a uma educação ambiental na interface sociedade e natureza objetivando a mudança de valores culturais positivas. No entanto, só serão efetivadas se houver um conhecimento coerente sobre os componentes físico-naturais do espaço, como por exemplo entender que a rocha e o solo contribuem para a depuração química, física e biológica da água que se ingere.

Ao final da roda de conversa com as professoras, foi mencionado por um desses sujeitos que na escola que leciona, por conta da proximidade entre a fossa rudimentar (poço cavado quando não há tratamento de esgoto) e a cisterna (poço perfurado para acesso a água, por causa da ausência de saneamento básico), foram encontrados coliformes fecais na água consumida pelos alunos. Fato pesquisado e constatado após a ocorrência de diarreia em um grande número de estudantes.

Esse impacto só foi descoberto pela dimensão social que o antecedeu. Quaisquer cisternas devem estar distantes no mínimo quinze metros de qualquer fonte de contaminação (FUNASA, 2013). Novamente, as professoras reconheceram a autonomia que podem ter como formadoras de sujeitos sociais, conforme um dos relatos:

A gente desperdiça muito o poder que tem como professor em sala, precisamos investir nos alunos... Hoje em dia você não vê nem a liderança de bairro, os

presidentes das associações, porque é barrado politicamente por estratégias, são beneficiados e se calam. (Profª 3, 2019).

Como destacado pela professora, o conhecimento de todos esses fatores por parte da sociedade é necessário para se exigir melhorias na qualidade de vida da população local. Direitos são bem mais favoráveis que barganhas momentâneas. Nesse sentido, a inferência da professora foi feita no sentido de apontar que a instrumentalização teórica pode levar ao reconhecimento desses sujeitos como cidadãos como quaisquer outros, dignos não apenas de sobreviver, mas de viver com dignidade.

Por fim, preparamos um momento destinado à exposição-dialogada, com o intuito de contribuir para a construção junto com os professores de conhecimentos didático-pedagógicos do conteúdo (SHULMAN, 2005) para o Ensino de Geografia. A seleção dos temas abordados nessa atividade foi evidenciada mediante a análise das entrevistas semiestruturadas que já haviam sido realizadas.

Foram trabalhadas principalmente as seguintes temáticas: distribuição da água; características de uma rede hidrográfica; relevo (planície de inundação e vale fluvial), clima, vegetação (mata ciliar e mata de galeria); regime fluvial e padrões de drenagem. Ampliamos as discussões para tratar sobre a complexidade da bacia hidrográfica (interflúvios, vertentes, substrato rochoso, cobertura superficial, tipologias), enfatizando a necessidade de conhecer as suas especificidades e ao mesmo tempo a dependência entre os componentes físico-naturais do espaço geográfico.

Nesse momento expositivo-dialogado, os professores participaram com algumas falas. Uma delas foi esta: “na quantidade mínima de água doce superficial ainda existe certa quantidade que se encontra imprópria para o consumo”. Sobre a relação entre os lagos e a rede hidrográfica, algumas perguntas giraram em torno da questão se estes só podem ser considerados como parte integrante de uma rede se estiverem conectados a um dos seus cursos. Também se desenvolveu uma discussão acirrada acerca das áreas de risco (vulneráveis aos seres humanos) nas planícies de inundação que são ocupadas pela população, pontuando-se a não obediência às legislações, a falta de fiscalização, a questão financeira e o próprio vínculo afetivo.

Ao se visualizar as imagens que representavam os padrões de drenagem, foi comentado que “o treliça é organizadinho...”. Após a explicação, solicitamos às professoras que manifestassem, pela visualização da rede hidrográfica no mapa projetado, quais seriam os padrões de drenagem que caracterizavam a cidade. Uma delas referiu “dendrítico e paralelo”.

As demais, acertadamente, responderam “dendrítico e radial”. Independentemente das respostas, podemos afirmar que o interesse em conhecer essas características por meio do diálogo motivou os sujeitos na construção do conhecimento.

Sobre as características específicas de Caldas Novas, abordamos a sua localização geográfica, as suas bacias hidrográficas, a hierarquia dos seus principais cursos, a hipsometria do relevo, o fluxo de água subterrâneo, os poços tubulares termais quanto ao uso e monitoramento, além dos conceitos de alagamento, inundação e enchente. Nesse momento, uma das professoras assinalou, coerentemente, que a serra na cidade representa uma “caixa de água”. Questões como o desaparecimento de nascentes termais, o rebaixamento de água nos aquíferos termais, a perfuração de poços ilegais e a falta de conhecimento da população pelos reais motivos que condicionam as problemáticas hídricas na cidade também foram analisadas.

As discussões temáticas ocorreram com subsídio de esquemas, ilustrações, reportagens, fotos da própria cidade e os mapas contidos no desenvolvimento desta pesquisa, reproduzidos por aparelho *datashow* em formato de *slides*. Essa última atividade da oficina foi finalizada, aproximadamente, às 11 horas, novamente, com a presença voluntária da superintendente de educação da cidade. Como forma de agradecimento, entregamos a cada professor participante uma tela para pintura com colas coloridas e uma agenda.

Participaram da oficina, além das três professoras que foram sujeitos da pesquisa (uma faltou, como mencionado anteriormente), mais dois professores de áreas afins – ciências biológicas e história –, em atendimento a uma solicitação da SME, dado o entendimento de que, além de suas disciplinas específicas, também iriam lecionar Geografia. Esses professores, ainda que não se constituíssem como alvos de análises (pelos objetivos da pesquisa), participaram efetivamente dessa atividade. Contribuíram com as reflexões do grupo, incentivaram os diálogos e demonstraram a importância do conhecimento geográfico.

Ademais, demonstraram reconhecer a possibilidade de realização de importantes análises, mesmo que em outras áreas, por esse viés, que não sendo específicas dos geógrafos, são essencialmente sociais. Segue quadro com a estrutura da oficina desenvolvida:

Tabela 4 - Cronograma da oficina desenvolvida com professores de Geografia em Caldas Novas, GO, 2019

Etapas da oficina	Horários de desenvolvimento
Apresentações iniciais e exposição das entrevistas	8h às 9h
Elaboração dos sistemas conceituais	9h às 9h30min.
Roda de conversa	9h30min. às 10h
Exposição dialogada e finalização	10h às 11h

Fonte: Oficina (2019). Elaborada pela autora, 2020.

Os sistemas conceituais desenvolvidos se assemelharam ao que, comumente, se encontra nos livros didáticos, como visto anteriormente, não incluindo as dinâmicas específicas da rede hidrográfica e suas características locais. Na roda de conversa, os professores expressaram situações cotidianas, aquilo que faz parte de suas realidades, conseguindo estabelecer diferentes conexões escalares, como no caso da permanência de impactos ambientais em Caldas Novas em comparação com o que acontece em um país mundialmente reconhecido como os Estados Unidos.

Isso inclui a importância de se eleger fatos cotidianos e problematizá-los em diferentes escalas, alicerçados nos conhecimentos didáticos do conteúdo (SHULMAN, 2005). O local está dialeticamente conectado às dinâmicas ambientais sociais e físico-naturais regionais, nacionais e globais. Conforme assinala Santos (2006, p. 231), “cada lugar é, ao mesmo tempo, objeto de uma razão global e de uma razão local, convivendo dialeticamente”. Souza (2012, p. 90), de sua parte, assim se expressa:

Não que o ensino de geografia deva se reduzir em um ensino “regionalista” ou “localista”, mas o objetivo nesta prática é aproximar os conteúdos e teorias da geografia ao cotidiano dos alunos, sendo importante estabelecer uma interrelação do espaço local com os fenômenos, processos e as paisagens da totalidade.

Se abordadas em suas múltiplas escalaridades, as temáticas geográficas possibilitam que os alunos compreendam de que é na espacialidade vivida que ocorrem as ações imediatas, mas que podem ter reflexos mais gerais; a noção do vivido carrega a ideia do visível, mas não se restringe a isso, podendo ser ligado ao imediato concreto ou não. O vivido pode ser o ponto de partida ou ponto de chegada para produzir questionamentos complexos, constituindo-se como uma estratégia de aprendizagem; ver, sentir, pensar sobre o que se viu podem favorecer o

tratamento dos fenômenos espaciais desde que a referida análise não se faça de forma linear e concêntrica (ROQUE ASCENÇÃO; VALADÃO, 2011).

Como nas entrevistas, durante a roda de conversa, as professoras demonstraram lacunas quanto à construção conceitual das singularidades que envolvem o conhecimento de rede hidrográfica. Por isso, consideramos o desenvolvimento da exposição dialogada a respeito dessas temáticas de suma importância como contribuição direta às professoras. Isso foi confirmado quando lhes solicitada a elaboração dos sistemas conceituais, havendo certa resistência mesmo sendo orientadas a fazê-lo, embora todas os tenham feito. No próximo item, dialogaremos acerca dos sistemas conceituais no processo de ensino e aprendizagem.

4.4 Proposições para o ensino de rede hidrográfica na Geografia Escolar

Como mencionado no tópico anterior, os sistemas conceituais podem ser considerados como modelos representativos graficamente da organização de determinado conhecimento, não se limitando a um único conceito, mas a um sistema de conceitos interdependentes formadores de uma totalidade, dinâmica e, ao mesmo tempo, complexa. Ponderando acerca da ciência geográfica, podemos concluir que a formação de conceitos é importante para que as pessoas possam ter acesso não só ao que os geógrafos produzem, mas também aos caminhos cognitivos que o condicionaram, conforme ensina Cavalcanti (2019).

Pensar pela Geografia requer uma orientação consciente do pensamento. Nesse sentido, refletindo na importância da construção de conceitos para a construção do pensamento geográfico, concordamos com a autora supracitada, ao assim se posicionar:

Propiciar modos de acessar e de internalizar esse caminho do pensamento é uma importante contribuição da Geografia para o desenvolvimento mental dos alunos e para sua autonomia. [...] Para se cumprir essa tarefa é válido que o professor desenvolva, em princípio, essa capacidade de pensar geograficamente, e, ainda mais, que tenha consciência da relevância dessa capacidade para a vida cotidiana de todos os alunos. Essa consciência o ajudará a orientar seu trabalho com finalidades formativas mais consistentes, superando o mero “repasso” de conhecimentos. (CAVALCANTI, 2019, p. 102).

O desenvolvimento de conceitos é o próprio desenvolvimento dos significados das palavras. Esses significados, ou conceitos, não se concluem, mas evoluem continuamente, envolvendo processos psicológicos complexos, como generalização e abstração. Na sua construção, o que ocorre, numa concepção vygotskyana, são as falas externalizadas socialmente

que avançam internamente nos sujeitos de acordo com a busca por respostas às situações-problemas (BAQUERO, 1998), que poderíamos aqui chamar de situações geográficas. Daí por que as características sociais que cercam os sujeitos são de suma importância.

Vygotsky (*apud* BAQUERO, 1998) define como “Zona de Desenvolvimento Proximal” aquela que representa a distância entre o nível real de desenvolvimento – aquele em que o estudante, por exemplo, consegue apreender sem auxílio de algum recurso mediador – e o nível de desenvolvimento potencial dos sujeitos, que, sob uma determinada orientação, como por exemplo do próprio professor, é potencializado para a aprendizagem, em face dos seus conhecimentos e das suas formas de mobilização. As habilidades individuais dos alunos precisam ser reconhecidas ao se promover a troca de experiências.

Do nível real ao nível potencial de desenvolvimento dá-se passagem do que o autor denominou “Processos Psicológicos Elementares” – aqueles espontâneos, básicos – para os “Processos Psicológicos Superiores”, adquiridos intencionalmente, reorganizando os primeiros. A escolarização é uma das principais referências para que ocorra essa passagem, por ser dar em uma instituição social que conta com os professores como mediadores. Por meio dela é construído o conhecimento em forma conceitos pelos alunos, na interface entre esses processos psicológicos (BAQUERO, 1998).

O enfoque vygotskyano do processo de aprendizagem incide na formação de conceitos (VYGOTSKY, 2000). Por isso, acreditamos no desenvolvimento dos “sistemas conceituais”, considerando que os conceitos elementares e os superiores ou espontâneos e os científicos não se anulam, mas possuem vínculos internos num sistema complexo nessa construção. Isso posto, reconhecemos a necessidade de resgatar o conhecimento prévio e cotidiano dos alunos no processo de ensino e aprendizagem, ultrapassando as concepções tradicionais, como apontado por Vygotsky (1993, p. 58):

A memorização das palavras e a sua relação com determinados objetos, por si só, não conduz à formação do conceito: para que o processo comece terá de surgir um problema que não possa ser resolvido doutra forma, a não ser pela formação de novos conceitos.

Portanto, para a construção de conceitos, é preciso potencializar significativamente a aprendizagem, não reproduzindo, assim, a ideia de conceitos prontos ou memorizados. As situações geográficas demandam princípios, raciocínios que devem ser ativados intencionalmente para a construção de conceitos e são de suma importância para o seu desenvolvimento. E quando os conceitos já adquiridos não conseguem mais responder a um

problema, como mencionado por Vygotsky (1993), deve-se buscar a formação de novos conceitos.

Isso requer, a organização dos materiais didático-pedagógicos, o reconhecimento das individualidades dos estudantes, o método de investigação, a metodologia pedagógica, enfim, as etapas da construção e não apenas o significado final do conceito. Embora o ápice recaia na necessidade de interpretar esses meios geograficamente, a fim de compreender uma situação-problema. Esse conjunto propicia a construção de conceitos consistentemente formulados com a mediação dos professores.

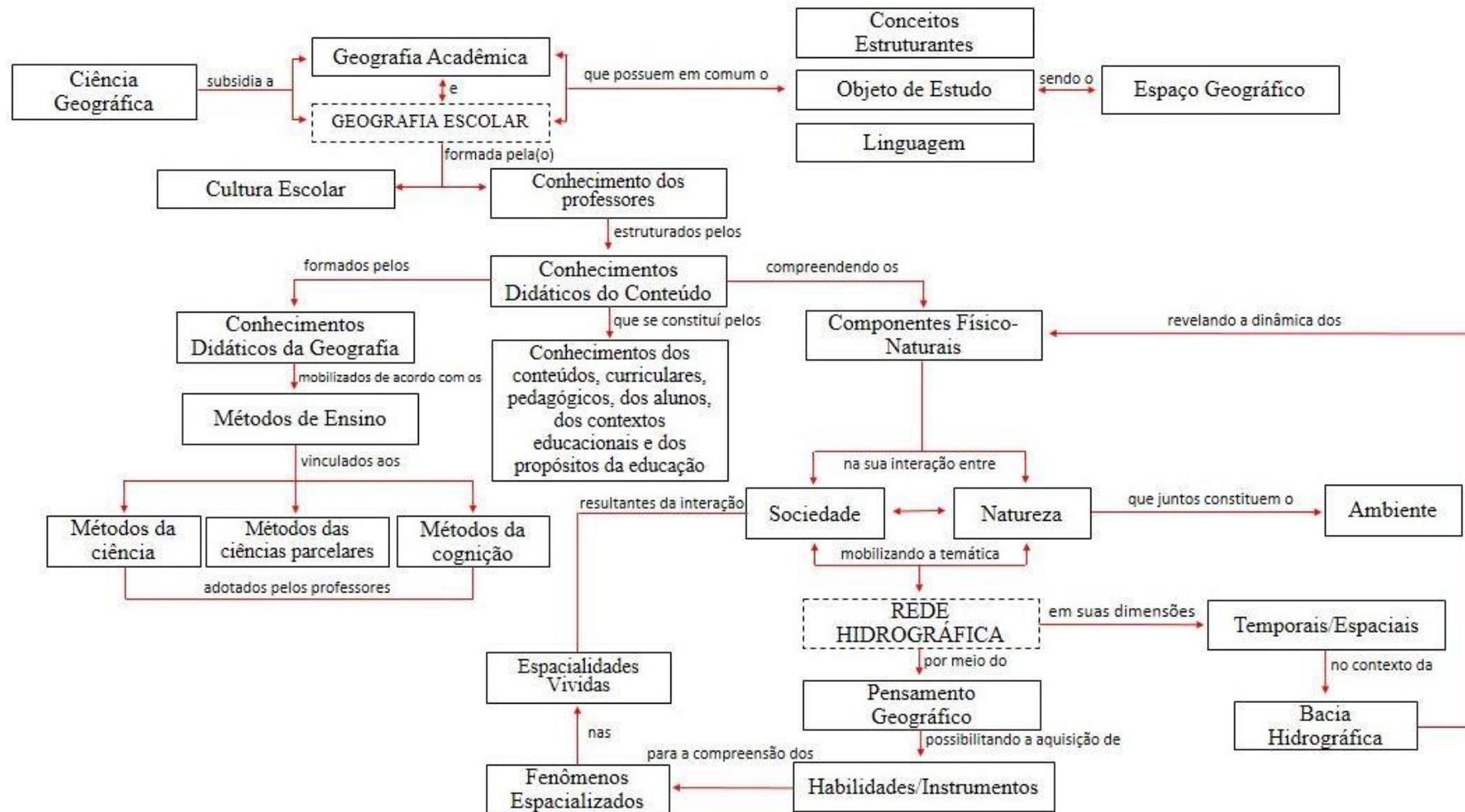
Nesse intuito, solicitamos às professoras um exercício de construção dos sistemas conceituais que representasse a sua práxis no decorrer da elaboração (esses sistemas foram apresentados no tópico 4.3 desta seção). Cavalcanti (2019) considera que, para a produção do conhecimento na escola, os métodos da ciência são referências, mas não bastam, necessitando ser equiparados aos métodos de ensino, por isso a importância dessas reflexões.

Seguindo as concepções defendidas no decorrer deste trabalho, elaboramos um sistema conceitual no intuito de evidenciar a forma de estruturação da rede hidrográfica na Geografia Escolar. Para tanto, foi necessário pensar nas questões que condicionam essa temática, utilizando uma abordagem geográfica voltada para as especificidades escolares e cujos conhecimentos se vinculam à práxis do professor no processo de ensino e aprendizagem (Sistema Conceitual 4).

Na elaboração desse sistema conceitual, assim como o fez Moraes (2011), evidenciou-se que “o quê”, o “como” e o “por que” ensinar devem estar vinculados a “onde” a aprendizagem ocorrerá, ou seja, a escola. À Geografia Escolar e à Geografia Acadêmica existem semelhanças quanto aos conceitos estruturantes, ao objeto de estudo e à linguagem. Acerca desta (a linguagem), referimo-nos à utilização correta dos conceitos de acordo com a ciência. É o caso, por exemplo, do emprego da palavra “solo” e não “terra” em quaisquer desses âmbitos.

As escolas, lugar “onde” a aprendizagem vai ocorrer, possuem especificidades culturais, ou seja, uma “cultura escolar”. Esta diz respeito à organização específica da escola, sua estrutura física e organizacional, tanto pedagógica quanto administrativa, e ao contexto no qual a educação se efetiva. Mesmo que não seja possível homogeneizar as culturas escolares, pois em cada escola há originalidades, com seus ritmos, sujeitos, currículos, planos de aula, estruturas, entre outros, é essa característica que confere originalidade ao ensino e à aprendizagem.

Sistema Conceitual 4 - Sistema conceitual sobre Ensino de Geografia e Rede Hidrográfica, 2020.



Fonte: Informações contidas na pesquisa (2020). Elaborado pela autora.

Sendo assim, interrogamo-nos também sobre os conhecimentos que os professores mobilizam no Ensino de Geografia e dois quesitos se destacaram nesse momento: as temáticas escolares e a abordagem dessas no ensino. Esse conjunto teórico-metodológico forma o que Shulman (2005) denomina “conhecimentos didáticos do conteúdo”, que, além de incluir esses conhecimentos, incluem também diversos outros necessários à práxis docente, como o curricular, dos alunos e dos contextos educacionais.

Nesse par não se sobressai um em detrimento do outro. Eles se mesclam a fim de cumprir os objetivos do ensino. Os conhecimentos didáticos do conteúdo, nesse caso, se tornam conhecimento didático da Geografia, por ser essa disciplina e seus referenciais uma área do conhecimento. Diante disso, entendemos que a forma de mobilizar esse conhecimento não é homogênea nos professores, uma vez que depende dos métodos de ensino que eles utilizam.

Libâneo (2002) define o método como um caminho para se descobrir a forma. Acrescenta que a um método de ensino podem ser acrescentados outros, como o método científico, os métodos particulares das ciências que servem de base para a investigação do campo científico, e os métodos da cognição que dizem respeito às formas de aprendizagens do aluno. Mas o conjunto deve ter especificidades cuja função é ser um caminho aos professores e alunos para atingir os objetivos do ensino.

Por certo, os professores, ao lecionarem, mobilizam um conjunto de métodos provenientes do processo de formação que direcionam a condução das aulas, ou seja, métodos que estão impregnados na práxis. São exemplos do método científico o dialético; o humanístico; o tradicional; o método particular da ciência geográfica pode ser geossistêmico, crítico; e os métodos da cognição (que visam alcançar a aprendizagem dos alunos) a observação, a leitura, a crítica e outros. Por conseguinte, mesmo que tenham uma mesma formação, os professores podem desenvolver as temáticas escolares de formas distintas.

A postura que o professor assume reflete no modo como ele encaminha o ensino em suas aulas e, conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos. Em virtude disso, confiamos que o método dialético e crítico pode subsidiar o conhecimento didático do conteúdo na escola, por acreditarmos que esses referenciais nos dão elementos importantes para fazer reflexões sobre as relações sujeito-objeto diante das situações geográficas, compreendendo os processos de ensino construídos socialmente.

Portanto, consideramos importante o trabalho com os componentes físico-naturais na Geografia Escolar, posto que são necessários até mesmo quando as dinâmicas sociais ganham destaque em determinada abordagem. Quando a população ocupa de forma diferencial o espaço,

por condições socioeconômicas, por exemplo, é manifestada na paisagem essa diferenciação. Isso porque um dos critérios para a valoração do solo diz respeito à sua disposição no relevo: se mais plano e alto, mais valorizado; se íngreme e baixo, menos valorizado, salvo exceções.

Aqui, a discussão poderia se situar em torno da ocupação de áreas irregulares, das diferenças entre as classes sociais, do processo de urbanização e migração, da perversidade da globalização, entre outros, que não necessariamente explicitariam diretamente os componentes físico-naturais, mas cujas concepções não se anulam em virtude da complexidade em que se apresenta o objeto de estudo da ciência em questão, o espaço geográfico. Diante do reconhecimento dessa importância é que nos propomos a pensar nos conceitos de natureza e ambiente.

À medida que a natureza e o ambiente forem concebidos para além da externalização e do entorno físico-natural, conforme aponta Morais (2001), potencializar-se-á a apreensão dos componentes físico-naturais do espaço geográfico e da rede hidrográfica em seu contexto. Reconhecer-se-á que a natureza inclui, também, os seres humanos em suas sociedades e que o ambiente apresenta uma relação harmônica e, ao mesmo tempo, conflituosa entre sociedade e natureza.

Essa discussão se mostrou de suma importância nesta pesquisa, visto que as análises decorridas do trabalho dos professores com a rede hidrográfica, em sua maioria, não se assentam na exclusão das dinâmicas sociais e naturais, mas na sobreposição delas, naturalizando a rede hidrográfica majoritariamente como um recurso. Por isso, ressaltamos que a posição aqui assumida não diz respeito à soma entre sociedade e natureza, mas as suas interações que se amalgamam no espaço-tempo, formando uma totalidade.

Em contextos como esses é que nos propomos trabalhar com a rede hidrográfica e com a forma de conduzi-la na escola, situando-a no interior dos componentes físico-naturais do espaço. Defrontamo-nos com a necessidade de abordar a rede hidrográfica em suas dimensões temporais, considerando o tempo que escoar e o tempo que faz, ou seja, tanto as suas dinâmicas intrínsecas quanto as suas manifestações atuais, e em suas dimensões espaciais, perpassando pelas múltiplas escalaridades – local, regional, nacional e global, não, necessariamente, nessa mesma ordem.

Consideramos, ainda, que a rede hidrográfica deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica por bem representar espacialmente a manifestação dos fenômenos advindos da relação sociedade e natureza. A ocorrência de inundações, por exemplo, deve ser entendida a partir do conjunto da bacia que, continuamente, tem suas paisagens transformadas em virtude,

principalmente, dos movimentos sociais. Daí a importância em situar a rede hidrográfica em suas dimensões espaciais e temporais para uma compreensão mais totalizadora.

A rede hidrográfica é uma temática escolar abordada, também, por outras disciplinas, como, por exemplo, é apresentado no currículo de Ciências da BNCC. Trata-se, portanto, de temática cujo domínio não é de nenhuma área do conhecimento em si, mas a forma de trabalhá-la deve refletir os referenciais selecionados para a aquisição de um conhecimento específico, nesse caso, um conhecimento geográfico. Chegamos aqui a uma importante referência apresentada no sistema conceitual, o conhecimento geográfico.

O conhecimento geográfico deve se apresentar em todo o processo escolar, desde as problematizações iniciais até o alcance dos objetivos propostos. A tomada de consciência de que a aprendizagem deve ser geográfica deve ser conduzida por esse mesmo viés, considerando as especificidades da ciência. Cavalcanti (2019) nos diz que os conteúdos, quando acionados pelo pensamento geográfico, se transformam em ferramentas do pensamento dos alunos, acessível a todas as pessoas, para compreensão de suas realidades, assim como de outros contextos e escalas.

É na espacialidade vivida dos alunos, no seu cotidiano, que eles podem desenvolver suas ações, ações essas que visam a qualidade de vida, o bem-estar, o direito à cidadania, entre outros. Isso só é possível pela leitura do lugar, pelo reconhecimento dos fenômenos especializados de tal forma que possa ser abstraído em sua relação com espaços outros, em escalas distantes, que não o cotidiano imediato. O conhecimento geográfico é o olhar que possibilita a decodificação do real nessa perspectiva.

Assentamo-nos nas concepções de Roque Ascensão e Valadão (2011) para explicar o vivido como uma base a partir da qual se produzem questionamentos ligados ao imediato concreto ou não; é o vivido, aquilo que se relaciona diretamente às experiências e conhecimentos dos estudantes, que potencializa aos professores demonstrar a interação permanente entre componentes físico-naturais e humanos, permitindo, conseqüentemente, acessar os fenômenos especializados, ou seja, verificar como tais interações se constituem em suas realidades.

Quanto à espacialidade, para a sua apreensão, consideramos necessário utilizar o exercício de localização e análise por meio do conhecimento geográfico numa dada organização espacial pela manifestação dos fenômenos espaciais que a compõem. Cabe, assim, à Geografia Escolar trabalhar com os componentes físico-naturais como componentes do espaço, não pela

transmissão do conhecimento, mas com base no entendimento de que a disposição desses componentes resulta numa organização espacial.

Dessa forma, Roque Ascenção (2009) nos diz que o estudo desses componentes (que se tornam matérias dessa disciplina escolar) é necessário e significativo para explicar a organização do espaço, ou seja, a espacialidade dos fenômenos. A rede hidrográfica situa-se no contexto dos componentes físico-naturais e é apreendida como uma temática geográfica na escola que potencializa, também, essas análises. A esse respeito diz Castellar (2010, p. 48-49):

Ensinar Geografia é mais do que “passar informação ou dar conteúdos desconectados”, é articular o conhecimento geográfico na dimensão do físico e do humano [...] é tornar a Geografia escolar significativa com a finalidade de compreender e relacionar (a espacialidade) dos fenômenos estudados).

Por fim, assim como ressaltado por Morais (2011), os conhecimentos relativos às dinâmicas provenientes entre os componentes físico-naturais e as que se estabelecem com a sociedade subsidiam as análises do espaço geográfico. Como vimos, o trabalho com a rede hidrográfica no que se refere às especificidades da Geografia Escolar necessita ser construído e mobilizado conceitualmente seguindo os referenciais da ciência, envolvendo vários outros conceitos, demonstrando, assim, a importância dos sistemas conceituais no bojo do conhecimento didático do conteúdo.

A pesquisa é um dos meios emancipadores para a construção de conceitos. Concordamos com Demo (2005) de que é preciso formar a consciência crítica das situações e contestá-las, fazendo da própria crítica o caminho de mudança. Há a necessidade de considerar a pesquisa como um desses caminhos, tanto para professores quanto alunos, tornando-os sujeitos coadjuvantes na construção e reconstrução do conhecimento, aprendendo a aprender, construindo competências e, ainda, extinguindo a ideia do professor “palestrante” e posicionando-o como orientador nesse processo, devendo ser, para isso, um constante professor pesquisador.

Quando nos referimos aos professores como orientadores e/ou mediadores do conhecimento no decorrer desta pesquisa, entre as temáticas escolares e os alunos, a intenção não é diminuí-los ante o processo de ensino e aprendizagem, mas, sobretudo, ressaltar que o papel que desenvolvem é substancial para a construção do conhecimento, que só se torna possível pelos referenciais teórico-metodológicos que mobilizam, exigindo uma formação qualificada, assentada em reflexões complexas, para conduzir o *quê* e o *como* ensinar.

As análises aqui estabelecidas não ditam regras voltadas para a garantia da apreensão das propostas em educação. Representam alternativas, tentativas e possibilidades com vistas a qualificar o ensino geográfico com uma aprendizagem coerente. Ao se considerar a rede hidrográfica como uma temática contida na ciência geográfica e no currículo escolar, parte-se de referenciais científicos, de experiências, de investigações, de conhecimentos, de orientações e de formações que se constroem, se desconstroem e se reconstróem constantemente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises realizadas no decorrer desta pesquisa mostram que a rede hidrográfica, no ensino de Geografia, ainda é entendida como uma estrutura fortemente marcada por princípios naturalistas, com uma tendência a considerá-la como um recurso, tendo em vista que a água se configuraria como seu principal, senão único componente. Essa constatação foi evidenciada, principalmente, nas entrevistas e nos sistemas conceituais desenvolvidos pelas professoras pesquisadas, cujos resultados são os mesmos identificados nos livros didáticos e currículo de ensino por elas utilizados.

Para todas as professoras pesquisadas, é importante o trabalho com a rede hidrográfica, embora houve a manifestações por interesses e desinteresses em abordá-la. Verificamos que as concepções, em sua maioria, não se assentam na exclusão das dinâmicas sociais e naturais, mas na sobreposição delas; ainda, que a demonstração por afinidade com a temática não necessariamente coincide em um conhecimento sistematizado sobre o assunto, o que foi demonstrado, em alguns momentos, diante das incoerências conceituais.

Verificamos que há lacunas relativas aos conceitos basilares ao se tratar da rede hidrográfica como temática geográfica. E isso se dá sobretudo quanto às suas especificidades, quer no conhecimento dos professores, quer nos materiais didático-pedagógicos e pesquisas acadêmicas investigados. No caso dos materiais, como a rede hidrográfica não se situa neles como uma das principais temáticas condutoras do ensino, nossa proposta foi conduzir uma reflexão sobre a água como componente investigativo, por ter na sua dinâmica a própria rede hidrográfica.

Nos livros didáticos, identificamos importantes contribuições para as análises hídricas na escola, como, por exemplo, ações mitigatórias para os problemas ambientais relativos à agricultura e indicações por estudos integradores entre os componentes físico-naturais, com destaque, sobretudo, para a interação da água com o relevo e o clima na origem das paisagens atuais. Em sequência decrescente de abordagens que se direcionam à água nesses materiais, identificamos os 6º, 7º, 9º e 8º anos.

Os livros didáticos têm exemplificado as questões hídricas baseadas em grandes escalas de análise, situando-as em contextos mundiais e nacionais. Apenas em um livro encontramos uma única proposição para estudos locais, bem como uma única menção para a rede hidrográfica. Assim, consideramos ressaltamos que os estudos não devem se limitar a essa escalaridade visto que é necessário realizar um movimento escalar que evidencie o local. Essa

contextualização favorece a interpretação geográfica em quaisquer níveis estimados para a aprendizagem.

No currículo de ensino investigado, há indicações para abordagens locais e nacionais nos 6º e 7º anos, continentais no 8º ano e não há nenhuma indicação para o 9º ano sobre estudos relativos à rede hidrográfica. Nesse referencial as temáticas hídricas também são propostas de forma conjunta com outros componentes físico-naturais, na seguinte sequência decrescente: 7º, 6º e 8º anos, visto que não há sugestões para o 9º ano. Essas análises circunscreveram-se ao objetivo de investigar as propostas de ensino apresentadas em materiais didáticos que os professores utilizavam em suas aulas.

O currículo e os livros didáticos são alvos constantes de críticas. É certo que a elaboração desses materiais está circunscrita a questões ideológicas, políticas, econômicas, enfim. É tarefa difícil fazer que eles tenham aceitação unânime da sociedade ou que, ainda, possam responder adequadamente a todas as solicitações a eles dirigidas, mesmo que possam ser melhorados continuamente. Diante disso, consideramos que os documentos oficiais, devem ser potencializados por meio das características socioculturais dos alunos, da cultura escolar, da autonomia e do conhecimento didático do conteúdo do professor.

Quanto às pesquisas acadêmicas, que se constituíram em objeto de análise em uma das etapas metodológicas deste estudo, encontramos um direcionamento às buscas por soluções a partir das problemáticas hídricas cotidianas no contexto local do desenvolvimento. Essas tiveram como sujeitos alunos, professores e a sociedade, como objetos de análise o currículo, documentos oficiais, livros didáticos, entre outros. Novamente não evidenciamos a rede hidrográfica como uma temática protagonista, havendo somente inferências pontuais, o que mais uma vez denota uma lacuna em relação a esse conhecimento.

Também constatamos nas pesquisas investigadas a indicação pela articulação entre a Educação Ambiental e o Ensino de Geografia, o que é relevante, desde que inclua coerentemente uma reflexão em torno da concepção de ambiente, para que as análises não reforcem a dicotomia entre sociedade e natureza. Alguns trabalhos apontaram a necessidade de articular os componentes físico-naturais às dinâmicas sociais, mas verificamos que nas entrelinhas ainda se mantêm evidências naturalistas, como a de primeira e segunda natureza.

Quanto aos professores, nos diálogos estabelecidos durante a oficina, eles deixaram explícito que Caldas Novas possui realidades que se apresentam de forma distinta à população e aos turistas. Verificamos isso, por exemplo, quando assinalaram que, embora a cidade seja reconhecida nacionalmente por suas instâncias hidrotermais, divulgada por seus benefícios no

contexto turístico em que foi planejada, há, localmente, inúmeras problemáticas ambientais, muitas vezes, negligenciadas em prol da continuação dessa atividade.

Nesse momento, algumas professoras mencionaram a contínua poluição e odores fétidos nos cursos de água urbanos, a ocupação em planícies de inundação, consideradas áreas de risco, o racionamento hídrico, as áreas de lazer que, teoricamente, seriam destinadas à população sucumbidas à comercialização, a negociação dos valores de uso em função dos valores de troca, visando, unicamente, a geração de lucros. Essas características, muitas vezes, são vistas como corriqueiras, mas são as que anunciam as características do lugar.

Por evidenciarem a realidade cotidiana, essas reflexões necessitam fazer parte do conhecimento da população, para que possa ter aportes que lhe possibilite exercer seus deveres e direitos na cidade. Dessa forma, acreditamos que os professores possuem conhecimentos que lhes dão condições de mobilizar a rede hidrográfica de forma mais criativa, autônoma e significativa na mediação do conhecimento em suas aulas, considerando que a escola não é uma sobreposição da academia, mas possui uma história, cultura e objetivos próprios.

Em face disso, pontuamos a necessidade de desenvolver as propostas de ensino circunscritas à espacialidade da qual os alunos fazem parte. Essa espacialidade diz respeito à relação entre sociedade e natureza, sujeitos e objetos que originam os fenômenos que se manifestam em determinada localização, abordando as problemáticas cotidianas no desenvolvimento das aulas, sendo uma competência necessariamente inenarrável no processo de ensino e aprendizagem. Isso possibilita aos alunos reconhecerem a sua identidade e pertencimento onde a globalização tem se encarregado de homogeneizar os lugares.

Essas reflexões dizem respeito a um de nossos objetivos específicos: analisar os conhecimentos dos professores de Geografia da RME de Caldas Novas mobilizados para o trabalho com a rede hidrográfica. Por meio de suas etapas metodológicas, mediante o desenvolvimento de entrevistas e de uma oficina, foi possível destacar os aspectos já trabalhados, aqueles que não são mobilizados porque geralmente não fazem parte do conhecimento dos professores, e aqueles que se constituem como importantes a serem trabalhados no ensino.

A rede hidrográfica não é um objeto geográfico em si, podendo ser abordada sob perspectivas diversas. Mas ao ser questionada sob o enfoque geográfico, poderá ser distinguida dos demais pontos de vista, articulando conceitos específicos da ciência e do ensino, abordando-a como um fenômeno espacial. Para que o professor tenha condições de fazer esse movimento e junto aos alunos possa problematizar essa temática, ele necessita no mínimo compreender os

fundamentos que a subsidiam, de modo que o *como* e o *quê* sejam trabalhados em aula como parte de uma totalidade.

Como objetivo específico, também nos propusemos a apresentar referenciais teórico-metodológicos que auxiliassem os professores na compreensão da rede hidrográfica como potencializadora para a apreensão da espacialidade em Caldas Novas. Para isso, analisamos *fôlderes*, panfletos e guia turístico que, em virtude da prática turística, são distribuídos gratuitamente na cidade. Constatamos que esses referenciais podem ser significativos para problematizar o trabalho com a rede hidrográfica na escola, numa perspectiva que confronte os conceitos cotidianos e os conceitos científicos.

Esses materiais têm em seu bojo objetivos evidenciados pelo *marketing*, sobressaindo informações relevantes para a atração turística e não dizendo respeito à totalidade em si da cidade. Ainda assim, a sua mobilização (principalmente problematizadora) se torna possível e significativa se encaminhada rumo a uma outra perspectiva de análise, sob um outro olhar, o olhar geográfico, adentrando na realidade da cidade em que os alunos vivem, a fim de compreender a sua espacialidade na construção do conhecimento.

Diante disso, reafirmamos a rede hidrográfica como uma temática que potencializa a compreensão da espacialidade geográfica. Se mobilizada no contexto da bacia hidrográfica, permite que se note a dependência dos componentes espaciais do espaço para a sua dinâmica. Quaisquer alterações realizadas em uma bacia hidrográfica são percebidas na rede hidrográfica. Sendo assim, para sua interpretação geográfica, é necessário o conhecimento de aspectos do clima, da geologia, da população, da vegetação em interação numa totalidade.

Deve-se compreender como cada um desses componentes se constituem e em que medida se relacionam, prevalecendo para a interpretação geográfica a interação. Essa análise só pode ser feita se os professores tiverem clareza do objeto de estudo da ciência que deriva a disciplina escolar. Nesse caso, o espaço geográfico é o objeto de estudo, assim, há a necessidade de compreender as formas e as funções, os fixos e os fluxos, a natureza e a sociedade, para ultrapassar a análise que pode ser realizada por quaisquer ciências e alcançar a especificidade do que se propõe.

Acreditamos que os conceitos também estruturam metodologias de estudo. Em virtude disso, enfatizamos os conceitos de natureza e ambiente para repensamos as concepções em que se assentam o encaminhamento da temática rede hidrográfica na Geografia Escolar. Essa proposta se faz na concepção de que o ser humano é um ser social cujas ações não devem se desvincular da abordagem dos componentes físico-naturais, sem perder de vista suas

peculiaridades. Daí se conceber o ambiente como uma totalidade entre as dinâmicas subjetivas e materiais entre sociedade e natureza.

O pensamento que deve subsidiar as análises na Geografia Escolar é o pensamento geográfico, que se organiza em torno de um sistema teórico-conceitual, cuja construção depende das problemáticas a que os indivíduos se submetem, para suscitar a necessidade de produzir raciocínios que condicionam esse tipo de pensamento. São as questões feitas à temática em discussão e os meios de compreendê-la que possibilitarão mobilizar os instrumentos necessários para a produção do conhecimento geográfico com vista à leitura da espacialidade.

Sob essa perspectiva, a rede hidrográfica pode suscitar questionamos como: por que se localiza em determinado lugar? Por que tem esse nome e não outro? Por que os cursos que abastecem as cidades, geralmente, são os localizados na área rural? O que condiciona as insurgências termais em Caldas Novas? Por que não convém ocupar as planícies próximas aos rios? Por que chove somente em determinadas épocas do ano e ainda assim há cursos que continuam com água durante a estiagem?

Subsidiada por reflexões críticas, a compreensão da dinâmica da rede hidrográfica auxilia a desmistificar discursos catastrofistas e sensacionalistas que, muitas vezes, responsabilizam os componentes físico-naturais por impactos que são geridos no interior da sociedade, pela desigualdade social e/ou pelo mau planejamento urbano, como a ocupação de áreas irregulares em planícies de inundação, responsabilizando a chuva pela ocorrência de inundações. Esse fenômeno ocorreria com ou sem a presença humana, mas deve ser compreendido nesse contexto.

Envolver as localizações, significações e as consequências de determinadas distribuições, o conjunto de processos oriundos dos componentes físico-naturais e sociais possibilita a compreensão de que a rede hidrográfica tem a água como principal componente, mas esse não é o seu limiar, posto que, se compreendida em sua especificidade e integridade, ela possibilita análises complexas. A descrição e a observação devem ser subsidiadas pela criticidade. É preciso ultrapassar o repasse de informações, a perspectiva tradicional que pouco ou nada contribui para o ensino. Por isso enfatizamos que um dos caminhos para que a aprendizagem se faça de forma coerente é por meio da construção de conceitos.

Consideramos necessário que os professores estejam em contínuo processo de formação, ampliando as possibilidades do desenvolvimento do processo de formação de conceitos que estão sempre em reelaboração. Isso exige que sejam pesquisadores em constante aplicação, visto que o conhecimento é dinâmico e há a necessidade de minimizar as lacunas

evidenciadas no processo de formação inicial. Essas ações, conseqüentemente, refletirão na formação do pensamento teórico e autônomo na aprendizagem dos alunos.

É necessário preocupar-se com a construção de conceitos geográficos na Educação Básica, orientando os alunos para a tomada de iniciativas que criem interpretações, questionamentos. Isso inclui oportunizar aos alunos o desenvolvimento cognitivo criativo, independente, capaz de lhes potencializar o olhar geográfico e investigativo, mediante conceitos generalizados, internalizados e ressignificados em prol da ampliação das possibilidades de uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

AGNOL, Clarice Maria Dall’; TRENCH, Maria Helena. Grupos focais como estratégia metodológica em pesquisas na enfermagem. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 5-25, 1999.

ALBACH, Valéria de Meira Albach. O turismo na Geografia: entre críticas e conceitos. In: SEMINÁRIO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM TURISMO, 8., 2011, Balneário Camboriú. *Anais...* Balneário Camboriú, SC: Univali, 2011.

ALLÈGRE, Claude. *Ecologia das cidades, ecologia dos campos*. Tradução: Maria João Reis. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

ALMEIDA, Maria Geralda de. A geografia imaginária dos lugares turísticos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 13., 2009. Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 1-20, 2009.

ALMEIDA, A. F.; SARMENTO, F. N. M. (Coord.). *Parque Estadual da Serra de Caldas Novas: Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas*. Conselho Tecnológico de Engenharia (CTE). Goiânia: CTE: Femago, 1998.

AMAT – Associação das Empresas Mineradoras das Águas Termais de Goiás. *Níveis de água dos aquíferos termais*. 2019. Disponível em: <https://www.amatgo.org.br/niveldos-aquiferos-termais>. Acesso em: 29 jan. 2019.

AMAT – Associação das Empresas Mineradoras das Águas Termais de Goiás. *Meteorologia da região*. 2017. Disponível em: <http://www.amatgo.org.br/meteorologiadaregiao>. Acesso em: 25 abr. 2019.

AMORIM, Lia Martucci de. *Ocupação de fundos de vale em áreas urbanas: estudo de caso: Córrego do Mineirinho, São Carlos, SP*. 2004. 214 f. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, SP, 2004.

ANA – Agência Nacional das Águas. *A história do uso da água no Brasil: do descobrimento ao século XX*. Coordenação: Dalvino Troccoli Franca. Brasília, DF: ANA, 2007.

ANA – Agência Nacional de Águas. Quantidade de água. 2019a. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>. Acesso em: 3 mar. 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas. Situação da água no mundo. 2019b. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/agua-no-mundo>. Acesso em: 2 mar. 2019.

ANA – Agência Nacional de Águas. Água virtual. *O Globo*, 2012 [modificado em 2019]. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/agua-virtual.2019-0315.0168775113>. Acesso em: 1º jan. 2020.

ANDRADE, Ailson M.; ALMEIDA, Leonardo de. Comportamento do nível potenciométrico do aquífero termal de Caldas Novas, GO, e medidas de restrição e controle aplicadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). *Revista Águas Subterrâneas*, São Paulo, p. 99-112, 2012.

AZAMBUJA, Leonardo D. O livro didático e o ensino de Geografia do Brasil. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, Campinas, v. 4, n. 8, p. 11-33, jul./dez. 2014.

BACCARO, Claudete Aparecida Dallevedove. Processos erosivos no domínio do Cerrado. In: GUERRA, Antonio José Teixeira; SILVA, Antonio Soares da; BOTELHO, Rosângela Garrido Machado (org.). *Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações*. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. p. 195-227.

BAQUERO, Ricardo. *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

BATISTA, Ana Néri Cavalcante. *Análise dos temas água e recursos hídricos em livros didáticos de Geografia e práticas docentes no ensino médio de escolas públicas no Curimataú Ocidental da Paraíba*. 2013. 169 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

BORGES, Olinda Mendes. *Caldas Novas (GO): turismo e fragmentação sócio-espaial (1970-2005)*. 2006. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

BRAGA, Laura Santos. Caldas Novas passa a receber energia da Usina de Corumbá. *Diário de Goiás*, Goiânia, 17 dez. 2014. Disponível em: https://diariodegoias.com.br/caldasnovas-passa-a-receber-energia-da-usina-de-corumba_ Acesso em: 14 jan. 2020.

BRAGA, Rosalina Batista. A (re)significação do conceito de natureza e ambiente no Ensino Básico: uma reflexão sobre as heranças iluministas e o trabalho de campo como mediação pedagógica. In: CAVALCANTI, Lana de Souza; BUENO, Miriam Aparecida; SOUZA, Vanilton Camilo de (org.). *A produção do conhecimento e a pesquisa sobre o ensino da Geografia*. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2011. p. 127-138.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. *Base Nacional Comum Curricular – BNCC* (versão aprovada pelo CNE, nov. 2017). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf Acesso em: 20 mar. 2020.

BRASIL. 2017. *Regiões turísticas*. Disponível em: http://www.regionalizacao.turismo.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=273. Acesso em: 12 fev. 2020.

BRASIL. 2019. *Mapa do Turismo: 2019-2021*. Disponível em: <http://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019*: informe anual. Agência Nacional de Águas. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/>. Acesso em: 11 nov. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 25 maio, 2012.

BRASIL. *PNLD 2017: Geografia – Ensino Fundamental, anos finais*. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2016.

BRUNI, José Carlos. A água e a vida. *Tempo Social: revista de Sociologia*, São Paulo, v. 5, n. 1-2, p. 53-65, 1994.

CALDAS NOVAS. *Guia Turístico e Comercial de Caldas Novas*, Caldas Novas, Rio Quente, GO, ano III, n. 18, abr. 2018a.

CALDAS NOVAS. Prefeitura declara estado de emergência no serviço de abastecimento de água. 2018b. Disponível em: <https://www.caldasnovas.go.gov.br/prefeitura-declara-estado-de-emergencia-noservico-de-abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

CALLAI, Helena Copetti. A geografia e a escola: muda a geografia? Muda o ensino? *Terra Livre*, São Paulo, n. 16, p. 135-152, 1º sem. 2001.

CALLAI, Helena Copetti. A Geografia ensinada: os desafios de uma educação geográfica. In: MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; MORAES, Loçandra Borges de. *Formação de professores: conteúdos e metodologias no ensino de Geografia*. Goiânia: Nepeg, 2010. p. 15-38. Disponível em: <http://nepeg.com/livros>. Acesso em: 5 jan. 2019.

CALLAI, Helena Copetti. *A formação do profissional da Geografia: o professor*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013. (Coleção Ciências Sociais).

CALLAI, Helena Copetti. Estudo do lugar e o livro didático no ensino e na aprendizagem de Geografia. In: FERNÁNDEZ, María Victoria; GUREVICH, Raquel. *Didáctica de la geografía: prácticas escolares y formación de profesores*. Buenos Aires: Biblos, 2014. p. 61-74.

CALLAI, Helena Copetti. Temas e conteúdos no ensino de Geografia. In: RABELO, Kamila Santos de Paula; BUENO, Miriam Aparecida (org.). *Currículo, políticas públicas e ensino de Geografia*. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2015. p. 213-230.

CAMPOS, José Eloi Guimarães; TRÖGER, Uwe; HAESBAERT, Fábio Floriano. Águas Quentes de Caldas Novas, GO: notável ocorrência de águas termais sem associação com magmatismo. In: WINGE, Manfredo *et al.* (ed.). *Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil*. 2005. p. 1-12. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/sitio113/sitio113>. Acesso em: 22 jan. 2019.

CAPEL, Horacio. *Geografia, Ciência e Filosofia: introdução ao pensamento geográfico*. v. 1. Org. Jorge Guerra Villalobos. Maringá, PR: Massoni, 2008.

- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plataforma Sucupira. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>. Acesso em: 21 jan. 2020.
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Catálogo de Teses e Dissertações*. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogoteses/#!/>. Acesso em: 21 jan. 2020.
- CARDOSO, Everton Henrique Gonçalves. *Fragilidade ambiental e ações de educação em bacias hidrográficas: o caso do Ribeirão Negrinha, SP*. 2017. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017.
- CASSETI, Valter. *Geomorfologia*. 2005. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia>. Acesso em: 10 jan. 2019.
- ALMEIDA, Ricardo Cassiano Oliveira de. *Caldas Novas: da mineração ao Turismo*. Caldas Novas: Ed. do Autor, 2001.
- CASTELLAR, Sônia M. Vanzella. A escola, a formação docente e o ensino das paisagens. In: PEREIRA, Marcelo Garrido (org.). *La opacidad del paisaje: formas, imagens e tempo de ensino*. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2013. p. 173-196.
- CASTELLAR, Sônia M. Vanzella. O ensino das temáticas físico-naturais e a formação inicial de professores. In: MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ALVES, Adriana Olivia; ROQUE ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira (org.). *Contribuições da Geografia Física para o ensino de Geografia*. Goiânia: C&A Alfa Comunicações, 2018. p. 13-32.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. Campinas, SP: Ed. Papyrus, 1998. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).
- 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, S. (org.). *Educação geográfica: teorias e práticas docentes*. São Paulo: Contexto, 2005.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. Geografia Escolar e a busca de abordagens teórico-práticas para realizar sua relevância social. In: SILVA, Eunice Isaias da; LUCINEIDE, Mendes Pires (org.). *Desafios da didática de Geografia*. Goiânia: Ed. PUC Goiás, 2013. p. 45-68.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. Para onde estão indo as investigações sobre ensino de Geografia no Brasil? Um olhar sobre elementos da pesquisa e do lugar que ela ocupa nesse campo. *Boletim Goiano de Geografia* [online], Goiânia, v. 36, n. 3, p. 399-419, set./dez. 2016.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. *Pensar pela Geografia: ensino e relevância social*. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.
- CHRISTOFOLETTI, Antônio. *Geomorfologia*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. *Geomorfologia fluvial*. São Paulo: Edgard Blucher, 1981.

CORRÊA, Roberto Lobato. Diferenciação sócio-espacial, escala e práticas espaciais. *Cidades*, v. 4, n. 6, p. 62-72, 2007.

COSTA, Rildo Aparecido. *Zoneamento ambiental da área de expansão urbana de Caldas Novas, GO: procedimentos e aplicações*. 2008. 216 f. Tese (Doutorado em Geografia e Gestão do Território) – Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

CUNHA, Sandra Baptista da. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antônio José Teixeira (org.). *A questão ambiental: diferentes abordagens*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

DEMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto de Caldas Novas (GO). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Caldas Novas (GO), referente às prestações dos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário*. 2019. Disponível em: https://www.demae.go.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/1-pmsbcn_vp_0119_r0.pdf. Acesso em: 12 dez. 2019.

DEMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto de Caldas Novas. Disponível em: <http://www.demae.go.gov.br/>. Acesso em: 6 abr. 2019.

DEMO, Pedro. O desafio de educar pela pesquisa na Educação Básica: In: DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2005. p. 5-54.

EBC – Empresa Brasil de Comunicação. 2018. A água que você não vê. Disponível em: <http://www.ebc.com.br/especiais-agua/agua-invisivel/>. Acesso em: 19 fev. 2020.

ENCHENTES causam prejuízos e moradores ficam desalojados. *Diário de Goiás*, Goiânia, 12 mar. 2018. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/cidades/101914enchentes-causam-prejuizos-e-moradores-ficam-desalojados>. Acesso em: 25 abr. 2019.

FELICIDADE, Norma *et al.* *Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil*. São Carlos: RiMA, 2001.

FONSECA, Valter Machado da; BRAGA, Sandra Rodrigues; CICILLINI, Graça Aparecida. *Terra Livre*, Presidente Prudente, ano 23, v. 1, n. 28, p. 239-256, jan.-jun. 2007.

FRANCA, Dalvino Troccoli (coord. editorial). ANA – Agência Nacional de Águas. *A história do uso da água no Brasil. Do descobrimento ao século XX*. ANA – Agência Nacional das Águas. 233 p., 2007 (versão preliminar).

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 55. ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2017.

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. *Programas do Livro*. 2019. Disponível em: <https://www.fn.de.gov.br/index.php/programas/programas-dolivro/legislacao/item/9787-sobre-os-programas-do-livro>. Acesso em: 1º jan. 2020.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. *Manual de orientações técnicas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares*. Brasília: Funasa, 2013.

GIARDINO, Claudio; ORTEGA, Ligia; CHIANCA, Rosaly Braga; CARVALHO, Virna. *Geografia nos dias de hoje, 6º ano*. 2. ed. São Paulo: LeYa, 2015a. (Coleção Geografia nos Dias de Hoje).

GIARDINO, Claudio; ORTEGA, Ligia; CHIANCA, Rosaly Braga; CARVALHO, Virna. *Geografia nos dias de hoje, 7º ano*. 2. ed. São Paulo: LeYa, 2015b. (Coleção Geografia nos Dias de Hoje).

GIARDINO, Claudio; ORTEGA, Ligia; CHIANCA, Rosaly Braga; CARVALHO, Virna. *Geografia nos dias de hoje, 8º ano*. 2. ed. São Paulo: LeYa, 2015c. (Coleção Geografia nos Dias de Hoje).

GIARDINO, Claudio; ORTEGA, Ligia; CHIANCA, Rosaly Braga; CARVALHO, Virna. *Geografia nos dias de hoje, 9º ano*. 2. ed. São Paulo: LeYa, 2015d. (Coleção Geografia nos Dias de Hoje).

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLÓRIA, Sidiney Araújo. *Estudos hidrológicos como subsídio para a melhoria do acesso dos alunos do ensino fundamental às escolas ribeirinhas na bacia do TarumãMirim, Manaus/AM*. 2012. 108 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

GOBBI, Wanderléia Aparecida de Oliveira; PESSÔA, Vera Lucia Salazar. Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões sobre o trabalho de campo. In: RAMIRES, Julio Cesar de Lima; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar (org.). *Geografia e pesquisas qualitativas nas trilhas da investigação*. Uberlândia: Assis, 2009. p. 485-507.

GOIÁS. Secretaria Estadual de Educação. *Currículo Referência da Rede Estadual de Educação do Estado de Goiás: Geografia*. Goiânia: SEE, 2012.

GOMES, Paulo César da Costa. *O lugar do olhar: elementos, para uma Geografia da visibilidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

GRIZIO, Edinéia Vilanova. O turismo na ótica geográfica. *Acta Scientiarum. Human and Social Sciences*. Maringá, v. 33, n. 1, p. 97-105, 2001.

GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antônio José Teixeira. *Novo dicionário geológico-geomorfológico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

HURTER, S. J.; HAMZA, V. M.; IVER, S. S. S.; COSTA, M. I. Análise preliminar dos aspectos geotérmicos das fontes termais brasileiras. *Revista Brasileira de Geofísica*, v. 1, p. 1982, p. 45-5.

HYPOLITO, Álvaro Moreira. Políticas educativas, currículo e didática. In: LIBÂNEO, José Carlos; ALVES, Nilda (org.). *Temas de pedagogia: didática entre diálogos e currículo*. São Paulo, SP: Cortez, 2012. p. 543-549.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Brasil/Goiás/Caldas Novas*. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/caldas-novas/panorama>. Acesso em: 23 mar. 2019.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Notas estatísticas: Censo Escolar 2018*. Brasília, DF, 2019a. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf. Acesso em: 20 maio 2019.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sobre a ANA. 2019b. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/sobre-ana>. Acesso em: 21 jun. 2019.

JULIANO, Kayque. Chuva provoca alagamentos em casas e clubes de Caldas Novas. *Mais Goiás*, Goiânia, 11 mar. 2018. Disponível em: <https://www.emaisgoias.com.br/chuva-provoca-alagamentos-em-casas-e-clubes-decaldas-novas>. Acesso em: 25 abr. 2019.

LACOSTE, Yves. *A Geografia: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra*. 12. ed. Tradução: Maria Cecília França. Campinas, SP: Papirus, 1998.

LANE, Stuart N. Constructive comments on D Massey 'Space-time, "science" and the relationship between physical geography and human geography'. *Transactions of the Institute of British Geographers*, v. 26, n. 2, p. 243-256, 2001.

LESTEGÁS, Francisco Rodríguez. Concebir la Geografía escolar desde una nueva perspectiva: una disciplina al servicio de la cultura escolar. *Boletín de la A.G.E.*, n. 33, p. 173-186, 2002.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática: velhos e novos temas*. Goiânia: Edição do Autor, 2002.

LIBÂNEO, José Carlos; OLIVEIRA, João Ferreira de; TOSCHI, Mirza Seabra. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização*. 10. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2012. (Coleção Docência em Formação: Saberes Pedagógicos).

LIMA, Sélvia Carneiro de Lima; CHAVEIRO, Eguimar Felício Chaveiro. O Cerrado Goiano sob múltiplas dimensões: um território perpassado por conflitos. *Espaço em Revista*, v. 12, n. 2, p. 66-83, jul./dez. 2010.

LOVELOCK, J. O reconhecimento de Gaia. In: LOVELOCK, J. *Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra*. Lisboa: Edições 70, 1979. p. 51-79.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MELLO, Ribeiro Molinari Yasmin. *A problemática hidrológica em Nova Iguaçu, RJ, vista a partir da escola pública por meio dos projetos de trabalho no ensino de Geografia*. 2017. 109 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2017.

MELO, Adriany de Ávila; VLACH, Vânia R. F.; SAMPAIO, Antônio Carlos Freire. *História da geografia escolar brasileira: continuando a discussão*. Uberlândia: UFU, 2006. Disponível em: http://www2.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/239AdrianyMelo_VaniaRubia.pdf. Acesso em: 11 maio 2019.

MENDONÇA, Francisco. Geografia socioambiental. *Terra Livre*, São Paulo, SP: Associação dos Geógrafos Brasileiros, n. 16, p. 139-158, 2001. Disponível em: <http://www.agb.org.br/publicacoes/index.php/terralivre/article/viewFile/352/334>. Acesso em: 15 dez. 2019.

MENDONÇA, Francisco. *Geografia física: ciência humana?* 8. ed. São Paulo: Contexto: 2014. (Repensando a Geografia).

MENEGOLLA, Maximiliano; SANT'ANNA, Ilza Martins. O currículo escolar. In: MENEGOLLA, Maximiliano; SANT'ANNA, Ilza Martins (org.). *Por que planejar? Como planejar?: currículo, área, aula*. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1991. p. 50-58. (Coleção Escola em Debate, 2).

MORAES, Antônio Carlos Robert. *Geografia: pequena história crítica*. 3. ed. São Paulo: Hucitec, 1984.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de. *O ensino das temáticas físico-naturais na geografia escolar*. 2011. 308 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; CAVALCANTI, Lana de Souza. A cidade, os sujeitos e suas práticas espaciais cotidianas. In: MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; CAVALCANTI, Lana de Souza (org.). *A cidade e seus sujeitos*. Goiânia: Vieira, 2011. p. 13-30.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ROMÃO, Patrícia de Araújo (coord.). *Bacias hidrográficas da Região Metropolitana de Goiânia*. Goiânia: Vieira: LEPEG/UFG, 2009. (Aprender com a Cidade, 2).

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ALVES, Adriana Olivia; ROQUE ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira (org.). *Contribuições da Geografia Física para o ensino de Geografia*. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2018.

MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; LIMA, Cláudia Valéria de. Trabalho de campo e ensino de Geografia: proposições metodológicas para o ensino dos componentes físico-

naturais do espaço na Geografia. In: MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ALVES, Adriana Olivia; ROQUE ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira (org.). *Contribuições da Geografia Física para o ensino de Geografia*. Goiânia: C&A Alfa Comunicações, 2018. p. 101-120.

MOREIRA, Ruy. Uma ciência das práticas e saberes espaciais. *Revista Tamoios*, v. 13, p. 26-43, 2017.

MÜLLER, Clarisse Cunha da Rocha. *Uma breve discussão sobre o ensino da Geografia sob a ótica da complexidade socioambiental: a bacia hidrográfica do mangue*. 2015. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Geografia e Meio Ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MURTHA, Ney Albert; CASTRO, José Esteban; HELLER, Léo. Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 193-210, 2015.

NASCIMENTO, Rafaela Araújo do. *A paisagem da bacia hidrográfica do Rio Corrente-PI e suas modificações pela lente das crianças do ensino fundamental*. 2016. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

NASCIMENTO, Waldenize Manoelina do; VILLAÇA, Maria Garcia. Bacias hidrográficas: planejamento e gerenciamento. *Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros* – Seção Três Lagoas, MS, n. 7, ano 5, p. 102-121, 2008.

NUCEF – Núcleo de Pesquisa sobre Currículo, Ensino e Formação de Professores de Geografia. Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica (LEPEG). Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, 2019.

NÚCLEOGEA – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Geografia, Ensino e Ambiente. Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Geográfica (LEPEG). Instituto de Estudos Socioambientais (IESA). Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, GO, 2019.

NUNES, João Osvaldo; SANT'ANNA NETO, João Lima; TOMMASELLI, José Tadeu Garcia; AMORIM, Margarete Cristiane de Costa Trindade; PERUSI, Maria Cristina. A influência dos métodos científicos na Geografia Física. *Terra Livre*, Presidente Prudente, ano 22, v. 2, n. 27, p. 121-132, jul./dez. 2006.

OLIVERA, Dalva de. Tecnologia social transforma água salobra em potável no semiárido paraibano. *Fundação Banco do Brasil*, 2017. Disponível em: <https://fbb.org.br/pt-br/ra/conteudo/tecnologia-social-transforma-agua-salobra-empotavel-no-semiarido-paraibano>. Acesso em: 17 mar. 2019.

OLIVEIRA, Maria Marly. *Como fazer pesquisa qualitativa*. Recife: Bagaço, 2005.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1990.

PRESS, Frank; GROTZINGER, John; SIEVER, Raymond; JORDAN, Tom H. *Para entender a Terra*. Tradução e coordenação: Rualdo Menegat *et al.* 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

PUC-RIO. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Disponível em: <https://www.puc-rio.br/ensinopesq/ccpg/proggeo.html>. Acesso em: 18 ago. 2019.

QEDU. Lista completa de escolas, cidades e estados. 2019. Disponível em: <https://www.qedu.org.br/busca>. Acesso em: 20 maio 2019.

REBOUÇAS, Aldo C.; BRAGA JR. Benedito P. F.; TUNDISI, José Galizia. *Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação*. [S.l: s.n.], 1999.

REIS, Matheus Feliciano dos. *A produção geográfica sobre o Cerrado em Goiás: estado da arte, território e natureza*. 2017. 151 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, Sueli Matiko; ALMEIDA, Semíramis Pedrosa de. *Cerrado: ambiente e flora*. 2. ed. Planaltina: Embrapa-CPAC, 2008.

ROLNIK, Raquel. *Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças*. São Paulo: Boitempo, 2015.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em Educação. *Diálogo Educ.*, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.

ROQUE ASCENÇÃO, Valéria de O. *Os conhecimentos docentes e a abordagem do relevo e suas dinâmicas nos anos finais do Ensino Fundamental*. 2009. 150 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

ROQUE ASCENÇÃO, Valério de O.; VALADÃO, Roberto C. As dimensões escalares e a abordagem de conteúdos geográficos. *Revista Anekumene* [online], n. 2, p. 152-166, 2011.

ROQUE ASCENÇÃO, Valério de O.; VALADÃO, Roberto C. Professor de Geografia: entre o estudo do fenômeno e a interpretação da espacialidade do fenômeno. In: COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 13., 2014, Barcelona. *Anais...* Barcelona: Universitat de Barcelona, 2014. p. 1-14.

ROSA, Marcela Dozolina da. *Educação ambiental como subsídio à gestão ambiental: uma proposta para a bacia hidrográfica do Rio Marrecas – SO/PR*. 2016. 167 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2016.

- ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. São Paulo: a cidade e as águas. In: CARLOS, Ana Fani Alesandri; OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de (org.). *Geografias de São Paulo*, 2: a metrópole do século XXI. 2004. p. 183-220.
- SACRAMENTO, Ana Cláudia Ramos; SOUZA, Carla Juscélia de Oliveira. O trabalho de campo para a formação e atuação docente na Educação Básica: realidade e desafios. In: MORAIS, Eliana Marta Barbosa de; ALVES, Adriana Olivia; ROQUE ASCENÇÃO, Valéria de Oliveira (org.). *Contribuições da Geografia Física para o ensino de Geografia*. Goiânia: C&A Alfa Comunicações, 2018. p. 121-150.
- SAINT-EXUPÉRY, Antoine de [1900-1944]. *O pequeno príncipe*: com as aquarelas do autor. Tradução: Rodrigo Tadeu Gonçalves. Petrópolis: Vozes, 2015. (Série Vozes de Bolso).
- SAINT-HILAIRE *et al.* *As fabulosas águas quentes de Caldas Novas*. 6. ed. Goiânia: Oriente, 1982.
- SANTOS, Milton. Sociedade e espaço: a formação social como teoria e como método. *Boletim Paulista de Geografia*, n. 54, p. 81-99, 1977.
- SANTOS, Milton. *Metamorfoses do espaço habitado*: fundamentos teórico e metodológico da Geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.
- SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização*: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro; São Paulo: Record, 2004.
- SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2006. (Coleção Milton Santos, 1).
- SANTOS, Milton. *Técnica, espaço e tempo*: globalização e meio técnico científico informacional. 5. ed. São Paulo: Edusp, 2008.
- SEGALA, Fernando José. *O processo ensino de Geografia a partir da hidrografia de Francisco Beltrão, PR*. 2017. 145 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2017.
- SEMMARH – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Caldas Novas. Usina Hidrelétrica de Corumbá. Furnas Centrais Elétricas. 2020. Disponível em: <http://www.semmarhcaldasnovas.com.br/uhecorumba/>. Acesso em: 2 fev. 2020.
- SENE, José Eustáquio de. O livro didático como produto da Geografia Escolar: obra menor? *Revista Brasileira de Educação Geográfica*, Campinas, v. 4, n. 7, p. 27-43, jan./jun. 2014.
- SHULMAN, Lee S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado*: Revista de Currículum y Formación del Profesorado Granada-España, ano 9, n. 2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>. Acesso em: 19 jan. 2019.

- SILVA, Ana Cristina da. *Território e significações imaginárias no pensamento geográfico brasileiro*. Goiânia: Ed. UFG, 2013.
- SILVA JÚNIOR, Jeconias Rosendo da; PASSOS, Luciana Andrade dos. *O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal*. Brasília DF: CNM, Sebrae, 2006.
- SOARES, Beatriz Ribeiro. Uberlândia: imagens e representações. In: ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 6., 1997, Buenos Aires. *Anais...* Buenos Aires, 1997. p. 1-12.
- SOTCHAVA, V. B. O estudo de geossistemas: métodos em questão. *IG-USP*, São Paulo, n.16, p. 1-52, 1977.
- SOUSA, Suely Pereira de. *Caldas Novas (GO): o uso das águas termais pela atividade turística: das aparências à realidade*. 2011. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geografia e Ordenamento do Território) – Instituto de Estudos Socioambientais, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2011.
- SOUSA, Suely Pereira de; ORLANDO, Paulo Henrique Kingma. Caldas Novas (GO): turismo e uso das águas termais. In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS (ENG), 16., 2010, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 2010.
- SOUZA, Marcos Antonio de. Contextualizando os conteúdos na perspectiva global-local: uma proposta pedagógica para a disciplina de Geografia. *Geografia Ensino & Pesquisa*, v. 16, n. 2, p. 89-104, maio-ago. 2012.
- SPINK, Jane Mary; MENEGON, Vera Mincoff; MEDRADO, Benedito. Oficinas como estratégias de pesquisa: articulações teórico-metodológicas e aplicações ético políticas. *Psicologia & Sociedade*, v. 26, n. 1, p. 32-43, 2014.
- STEVAUX, José Cândido; LATRUBESSE, Edgardo Manuel. *Geomorfologia fluvial*. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. (Coleção Geografia, 3).
- SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. *Geografia física e geomorfologia: uma releitura*. Porto Alegre: Compasso Lugar-Cultura, 2018.
- SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes; NUNES, João Osvaldo Rodrigues. A natureza da Geografia Física na Geografia. *Revista Terra Livre*, AGB, n. 17, p. 11-23, 2001.
- SUGUIO, Kenitiro; BIGARELLA, João J. *Ambientes fluviais*. 2. ed. Florianópolis, SC: Ed. UFSC, 1990.
- TARDIF, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- TEIXEIRA NETO, Antônio et al. *Complexo termal de Caldas Novas*. Goiânia: Ed. UFG, 1986.

TOMITA, Luzia Mitiko Saito. *Paisagem e ensino: estudo geográfico aplicado à bacia hidrográfica do rio Apucarantina*, PR. 1995. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

TORTELLI, Ana Paula Nesi. *Educação ambiental e qualidade da água utilizada por agroindústrias familiares de embutidos e defumados de carne, leite pasteurizado e queijo em Francisco Beltrão*, PR. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2017.

TUCCI, Carlos E. M. Processos hidrológicos e os impactos do uso do solo. In: TUCCI, Carlos E. M; BRAGA, Benedito (org.). *Clima e recursos hídricos no Brasil*, 9. Porto Alegre: ABRH, 2003. p. 31-76.

TÚLIO, Sílvio. Forte chuva alaga casas, ruas e prédio histórico de Caldas Novas, GO. *GI Goiás*, 11 mar. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/fortechuva-alaga-casas-ruas-e-predio-historico-de-caldas-novas-go.ghtml>. Acesso em: 25 abr. 2019.

USP-SP. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Disponível em: <http://caph.fflch.usp.br/node/13003>. Acesso em: 18 ago. 2019.

VENTURI, Luis Antonio Bittar. Recurso natural: a construção de um conceito. *GEOUSP – Espaço e Tempo*, São Paulo, n. 20, p. 9-17, 2006.

VYGOTSKY, Lev S. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, Lev S. *A construção do pensamento e da linguagem*. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000. (Psicologia e Pedagogia).

APÊNDICE A – Roteiro de entrevistas semiestruturadas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
 Programa de Pós-Graduação em Geografia

**ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA****1. DADOS PESSOAIS**

Nome: Sexo: () M () F Idade: Telefone: e-mail:

2. DADOS PROFISSIONAIS

2.1. Local(is) de trabalho: Carga horária semanal: Turma(s):

3. FORMAÇÃO ACADÊMICA

3.1. Graduação em Geografia na(s) modalidade(s):

() Licenciatura () Bacharelado - Instituição(ões): Ano de conclusão(ões):

3.2. Há quanto tempo é professor de Geografia?

3.3 Possui outra graduação? () sim () não. Qual?

3.4 Por que cursou licenciatura em Geografia?

3.5 Pós-graduação: () sim () não

Especialização/Mestrado/Doutorado

Instituição: Ano de conclusão:

3.6. Desenvolve outra atividade de trabalho? Se sim, qual?

4. TEMÁTICA ESPECÍFICA

4.1 Livro didático e currículo de ensino utilizados:

4.2 Defina o que é Geografia e qual o papel da Geografia na Educação Básica?

4.3 Há algum conteúdo de Geografia que você considera difícil de ser trabalhado na escola? Por quê?

4.4 Dos componentes físico-naturais (solo, rocha, água...), quais os que você mais mobiliza na sala de aula? Por quê?

4.5 O que você entende por rede hidrográfica?

4.6 Qual a importância de compreender a rede hidrográfica na Educação Básica?

4.7 Você trabalha com a rede hidrográfica em suas aulas? Em quais momentos?

4.8 Como você, comumente, aborda a rede hidrográfica em suas aulas? Mencione as principais metodologias utilizadas.

4.9 Há alguma dificuldade para ensinar essa temática? Quais?

4.10 Quais materiais você utiliza para preparar e desenvolver suas aulas sobre esse tema?

4.11 Os alunos gostam dessa temática? Por quê?

4.12 Das disciplinas que você cursou na graduação quais as que considera ter mais contribuído para o ensino dessa temática na Educação Básica?

4.13 Por que em Caldas Novas existem águas termais? Existe alguma relação entre a rede hidrográfica e as águas termais? Explique.

4.14 Quais as principais características da rede hidrográfica da sua cidade que você mobiliza nas aulas?

4.15 Existe algum impacto relacionado a água no entorno desta escola? E na cidade? Qual(is)?

4.16 O que você acredita que poderia lhe ajudar a ensinar sobre a rede hidrográfica que você não dispõe no momento?

4.17 Espaço para outras informações ou sugestões do(a) entrevistado(a).

ANEXO A – Termo de Anuência

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO, ESPORTE E LAZER DO MUNICÍPIO DE CALDAS NOVAS



Caldas Novas, 13 de fevereiro de 2019

Termo de Anuência

A Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer do município de Caldas Novas declara estar de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado “O Ensino da componente rede hidrográfica na Geografia Escolar em Caldas Novas/GO”, a ser realizado pela mestrandia Camylla Silva Otto, do programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Goiás, sobre a orientação da professora Dr^a. Eliana Marta Barbosa de Moraes.

Compreendendo a importância do trabalho a ser realizado e considerando o respeito pela dignidade humana, especial proteção devida aos participantes da pesquisa científica envolvendo seres humanos, bem como o desenvolvimento e o engajamento ético, que é inerente ao desenvolvimento científico e tecnológico, conforme previsto na Resolução nº466/2012, requerendo o compromisso da pesquisadora responsável com o resguardo da segurança e bem estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, será permitido seu acesso nas escolas municipais de Caldas Novas, GO.

EAS Rodrigues
Eliane A. da Silva Rodrigues
Portaria 046/2017
Superintendente de Ensino
Secretaria Municipal de Educação
Esporte e Lazer

Eliane Aparecida da Silva Rodrigues
Superintendente de Ensino

ANEXO B – Termo de Compromisso



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/CEP



TERMO DE COMPROMISSO

Declaro que cumprirei os requisitos da *Resolução CNS n.º 466/12* e/ou da *Resolução CNS n.º 510/16*, bem com suas complementares, como pesquisador responsável do projeto intitulado “O ENSINO DA COMPONENTE REDE HIDROGRÁFICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR EM CALDAS NOVAS/GO”. Comprometo-me a utilizar os materiais e os dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo da pesquisa acima referido e, ainda, a publicar os resultados, sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto, considerando a relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração de todos os interesses envolvidos.

Data: 15 / 02 / 2019

<i>Nome do(a) Pesquisador(a)</i>	<i>Assinatura Manuscrita ou Digital</i>
1. Camylla Silva Otto	<i>Camylla Silva Otto</i>
2. Eliana Marta Barbosa de Moraes	<i>Eliana Marta Barbosa de Moraes</i>

ANEXO C – Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os professores



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOAMBIENTAIS
 Programa de Pós-Graduação em Geografia



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA OS PROFESSORES

Você/Sr./Sra. está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **“O ensino da componente rede hidrográfica na Geografia Escolar em Caldas Novas/GO”** vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo) no Instituto de Estudos Socioambientais (IESA) da Universidade Federal de Goiás (UFG). Meu nome é **Camylla Silva Otto**, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é Ensino de Geografia. A orientadora da pesquisa é a Professora Doutora Eliana Marta Barbosa de Moraes. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação você não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (camyllaotto@gmail.com) e, inclusive, sob forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (62) 991552720. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215.

1. Informações importantes sobre a pesquisa:

O objetivo desta pesquisa é compreender a relação existente entre a concepção de professores e o ensino realizado por eles sobre a rede hidrográfica no ensino fundamental da Rede Municipal de Educação de Caldas Novas/GO.

A pesquisa é de natureza qualitativa na modalidade observação participante. Para esta investigação serão entrevistados professores que lecionam a disciplina de Geografia (devidamente licenciados na área) na Rede Municipal de Educação de Caldas Novas. Além das entrevistas, será solicitado de todos os professores entrevistados pela pesquisa os livros didáticos, o currículo e demais materiais didático-pedagógicos utilizados para o ensino do conteúdo rede hidrográfica. Soma-se a isso a intenção de realizar observações de aula e oficina com os professores.

Os docentes colaboradores da pesquisa serão identificados por sequência alfanumérica. Desta forma, não haverá possibilidade alguma de identificação dos docentes. As escolas não serão identificadas. Caso necessário, utilizaremos a localização por estado. Os critérios para seleção dos discentes serão: a) ser professor efetivo na RME de Caldas Novas; (b) ter formação específica (licenciatura) em Geografia; (c) lecionar nos anos finais do Ensino Fundamental.

A coleta das informações será realizada mediante entrevista semiestruturada, observação de aulas e pela realização de oficina que serão gravadas e posteriormente transcritas: () Permito a divulgação da minha voz/transcrita nos resultados publicados da pesquisa; () Não permito a publicação da minha voz/transcrita nos resultados publicados.

As informações serão coletadas em dia, horário e local acordado previamente com os professores colaboradores. A divulgação dos resultados acontecerá por meio do relatório final de pesquisa – dissertação (previsto para fevereiro 2020) – como também, em eventos ou

periódicos: sempre garantindo o sigilo absoluto dos participantes. Sendo que, o produto final do trabalho será disponibilizado, em formato digital e material textual impresso, na Secretaria de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Estudos Socioambientais da Universidade Federal de Goiás bem como na Biblioteca Central da instituição.

A participação na pesquisa não acarretará nenhum risco ao/a senhor/senhora, pois se trata de um trabalho com finalidades exclusivamente acadêmicas. Salientamos que a entrevista, observação e oficina podem causar algum desconforto ao participante, por isso, é garantida a total liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalidade alguma. Ressaltamos que dentre os possíveis benefícios de participação nessa pesquisa estão as contribuições que o trabalho pode oferecer às reflexões sobre o ensino de Geografia na Educação Básica e contribuições no que diz respeito ao o desenvolvimento de pesquisas posteriores. A participação na pesquisa será voluntária. Portanto, não haverá despesas pessoais para os voluntários ou gratificação financeira decorrente da participação na pesquisa. Informamos que o/à participante sobre o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantia em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA:

Eu,....., inscrito(a) sob o RG/ CPF....., abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**O ensino da componente rede hidrográfica na Geografia Escolar em Caldas Novas/GO**”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável **Camylla Silva Otto** sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

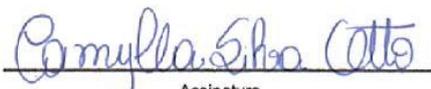
Assinatura por extenso do pesquisador responsável

ANEXO D – Folha de rosto para a pesquisa envolvendo seres humanos



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: O ENSINO DA COMPONENTE REDE HIDROGRÁFICA NA GEOGRAFIA ESCOLAR EM CALDAS NOVAS/GO			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 10			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Camylla Silva Otto			
6. CPF: 029.887.261-75		7. Endereço (Rua, n.º): RUA LEANDRO CARLOS DA SILVA SETOR CENTRAL BELA VISTA DE GOIAS GOIAS 75240000	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO		9. Telefone: 62991552720	10. Outro Telefone:
		11. Email: camyllaotto@gmail.com	
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do paramProjeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao paramProjeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: <u>15</u> / <u>02</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Universidade Federal de Goiás		13. CNPJ:	14. Unidade/Orgão: Instituto de Estudos Sócio-Ambientais
15. Telefone: (62) 3521-1215		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: _____		CPF: <u>486.324.901-25</u>	
Cargo/Função: _____			
Prof. Dr. Ivanilton José de Oliveira Diretor do IESA/UG Mat. Slape: 2291782			
Data: <u>15</u> / <u>02</u> / <u>2019</u>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			