



O uso do jogo para compreensão das Bacias Hidrográficas em Duque de Caxias (Rio de Janeiro)

Alan Gomes da Silva^{1*}, Ana Claudia Ramos Sacramento²

¹Graduado em Licenciatura em Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. (*Autor correspondente: alangosilva22@gmail.com)

²Doutora em Geografia, Professora do curso de Licenciatura em Geografia, Faculdade de Formação Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 20/03/2023 – Revisado em: 18/04/2023 – Aceito em: 11/06/2023

RESUMO

O ensino de Geografia permite a utilização de diversos meios para ensinar os conceitos, conteúdos, processos e fenômenos geográficos. Desta maneira, o estudo das enchentes e inundações relacionadas à bacia hidrográfica a partir da construção de um jogo e uso de reportagens *online* é muito relevante para o aluno. Com esses meios o aluno estuda e tem a possibilidade de compreender um pouco mais sobre a cidade em que reside, estudando a partir do seu local de vivência. Enchentes e inundações são recorrentes no município de Duque de Caxias localizado no estado do Rio de Janeiro, tendo destaque para o verão, quando ocorre a maior quantidade de casos. Esses casos acontecem constantemente na cidade tanto pela forma natural, pela sua localização e relevo, como pela ação humana. Na cidade há muitas habitações em locais impróprios, muitos rios não possuem mais sua mata ciliar, o que deixa os vulneráveis. A falta de um plano diretor atualizado na cidade que oriente as regras e direcione o planejamento urbano para um desenvolvimento que se articule a natureza sem devastação, como ocorrem com os rios, torna a cidade vulnerável. O objetivo do texto é apresentar um jogo para desenvolver a capacidade nos estudantes de leitura e interpretação geográfica sobre as bacias de Duque de Caxias-RJ e os impactos socioambientais recorrentes dos problemas causados por ações humanas. Nessa concepção, os problemas graves acabam se naturalizando e acabam lidando de forma inadequada com esses problemas. É necessária a utilização de materiais didáticos alternativos, produzidos pelas escolas ou pelo professor, materiais estes, que retratam a realidade local, para depois chegar a outras escalas, a fim de despertar um olhar mais profundo e crítico por parte dos discentes, de forma a tornar o processo de ensino-aprendizagem mais perto e sua realidade despertando assim, mais atenção e interatividade por parte dos alunos. A partir da metodologia qualitativa com a elaboração do jogo de tabuleiro com reportagens *online* sobre as bacias hidrográficas e inundações em Duque de Caxias sendo uma possibilidade para que os alunos sejam capazes de estudar esses conteúdos estimulando seu aprendizado. A partir disso, o estudante pode refletir sobre esta questão para fazer com que ele entenda sobre os diferentes problemas sobre os impactos das bacias hidrográficas na cidade, criando esses meios de aprendizagem.

Palavras-Chaves: Ensino de Geografia; Inundações; Duque de Caxias.

El uso del juego para comprender las cuencas hidrográficas en Duque de Caxias (Brasil)

La enseñanza de la Geografía permite el uso de diferentes medios para enseñar los conceptos, contenidos, procesos y fenómenos geográficos. De esta forma, el estudio de las inundaciones y las inundaciones relacionadas con la cuenca a partir de la construcción de un juego y uso de informes en línea es muy relevante para el estudiante. Con estos medios, el alumno estudia y tiene la posibilidad de conocer un poco más la ciudad en la que vive, estudiando desde su lugar de residencia. Las crecidas e inundaciones son recurrentes en el municipio de Duque de Caxias ubicado en el estado de Río de Janeiro, con énfasis en el verano, cuando se presenta el mayor número de casos. Estos casos ocurren constantemente en la ciudad tanto por la forma natural, su ubicación y relieve, como por la acción humana. En la ciudad hay muchas viviendas en lugares inadecuados, muchos ríos ya no tienen su bosque de ribera, lo que los deja vulnerables. La falta de un plan maestro actualizado en la ciudad que oriente las normas y dirija la planificación urbana hacia un desarrollo que articule la naturaleza sin devastar, como ocurre con los ríos, hace vulnerable a la ciudad. El objetivo del texto es presentar un juego para desarrollar la capacidad de lectura e interpretación geográfica de los estudiantes sobre las cuencas del Duque de Caxias-RJ y los impactos socioambientales recurrentes de los problemas causados por las acciones humanas. En esta concepción, los problemas graves acaban naturalizándose y acaban por tratarse de forma inadecuada. Es necesario utilizar materiales didáticos alternativos, producidos por las escuelas o por el docente, materiales que retraten la realidad local, para luego llegar a otras

Silva, A.G., Sacramento, A.C. (2023). O uso do jogo para compreensão das Bacias Hidrográficas em Duque de Caxias (Rio de Janeiro). *Educação Ambiental (Brasil)*, v.4, n.2, p.26-45.



escalas, a fin de despertar una mirada más profunda y crítica por parte de los estudiantes, a fin de hacer más cercano el proceso de enseñanza-aprendizaje y su realidad, despertando así más atención e interactividad por parte de los estudiantes. Desde la metodología cualitativa con la elaboración del juego de mesa con informes en línea sobre las cuencas e inundaciones en Duque de Caxias siendo una posibilidad para los estudiantes poder estudiar estos contenidos estimulando su aprendizaje. A partir de esto, el estudiante puede reflexionar sobre este tema para hacerle comprender sobre las diferentes problemáticas sobre los impactos de las cuencas hidrográficas en la ciudad, creando estos medios de aprendizaje.

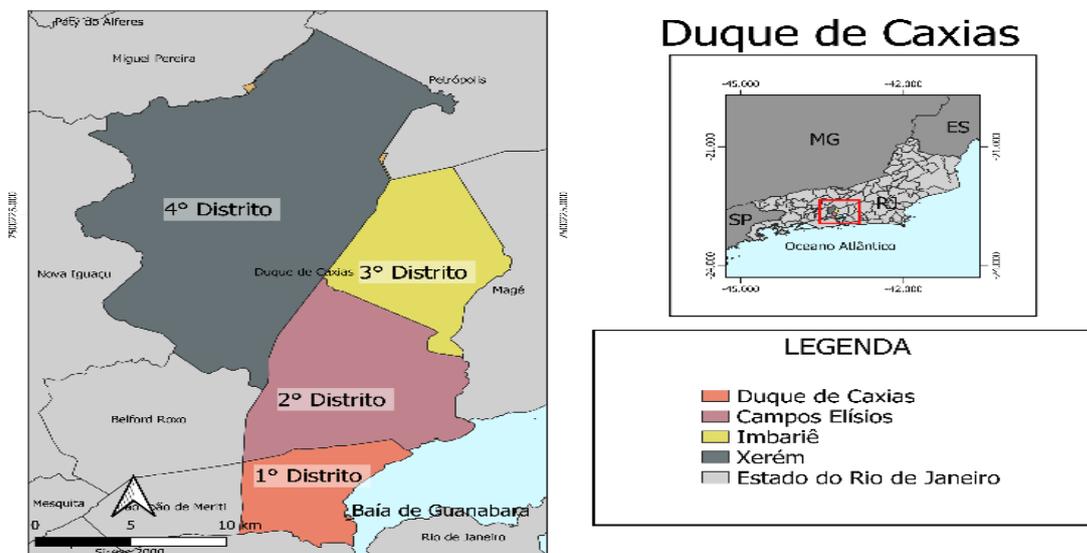
Palabras chaves: Enseñanza de la Geografía; Inundaciones; Duque de Caxias.

1. Introdução

Para o estudo do conceito de bacia hidrográfica, podem-se utilizar diversos recursos, tanto o teórico quanto outros mais lúdicos, como por exemplo, jogos e reportagens *online*. A bacia hidrográfica é importante para o Brasil tanto para as atividades econômicas quanto sociais, como a navegação, geração de energia elétrica, assim como na produção de alimentos. O país possui sua matriz energética ligada à hidrelétrica, já que grande parte de seus rios são de planaltos, caudalosos, perenes e não meandros. (Machado, 2020). Desta maneira, pode-se destacar que no país existe uma imensa rede hidrográfica e seu estudo se torna importante uma vez que acontecem diferentes impactos das bacias hidrográficas em cada estado e município.

Pode-se considerar que o município Duque de Caxias possui quatro principais bacias hidrográficas. Faz parte da baixada fluminense e está localizada na região metropolitana I do estado do Rio de Janeiro. Segundo o IBGE, em 2021 sua população é estimada em 929.449 mil habitantes, e 465 km² de extensão territorial, é dividido em 4 distritos: Duque de Caxias, Campos Elíseos, Imbariê e Xerém. Possui um comércio intenso no centro da cidade, e uma indústria muito forte, voltada para a área petroquímica com a presença da Refinaria Duque de Caxias (REDUC), localizada no bairro de Campos Elísios no segundo distrito da cidade. Faz fronteira com as cidades de Petrópolis e Miguel Pereira (ao norte), com Magé (a leste), com o Rio de Janeiro (ao sul) e com São João de Meriti, Belford Roxo e Nova Iguaçu (a oeste) (Figura 1), e está inserida na região hidrográfica Baía de Guanabara.

Figura 1 - Distritos de Duque de Caxias-RJ



Fonte: Elaboração Alan Gomes da Silva (2022).

Está localizada na baixada fluminense, na região metropolitana do Rio de Janeiro. A cidade teve sua ocupação inicial em meados do século XIX. Meriti, área do atual 1º distrito de Duque de Caxias, representava o escoamento de carvão vegetal. Até o século XX, a área do município era um espaço rural, que sofreu com o processo de ocupação e desocupação desordenado. (Câmara Municipal de Duque de Caxias, s/a)

O desenvolvimento da economia se refletia na transferência dos interesses do campo para a cidade, entre o final do século XIX e o início do século XX. O constante crescimento da população urbana trouxe novos desafios ao planejador. As formas de explorar os territórios são diferentes, de acordo com a localidade, os interesses, os benefícios. Com isso cidades sofrem grandes transformações no espaço, não respeitando a natureza, mudanças nos cursos dos rios, deterioramento das bacias hidrográficas. A cidade possui segundo o IBGE (2010), 99,7% da população vivendo em área urbana. Essa ocupação tem causado transtornos, muitas habitações estão em locais impróprios ou ilegais, ocupando até mesmo as margens do rio, como o caso do rio Sarapuí.

Este trabalho mostra a importância da bacia hidrográfica e as consequências das ocupações sem um planejamento prévio. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exultório (Tucci, 1997). Segundo Coelho Netto (2013) a bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é definida como uma área da superfície terrestre delimitada topograficamente por “divisores de água” que drenam água, sedimentos e materiais dissolvidos em direção a uma saída comum, em um determinado ponto do canal fluvial.

O estudo das bacias hidrográficas é importante para o entendimento da ocorrência das enchentes e inundações que ocorrem no Brasil, consequência de um processo de urbanização ocorreu de forma desordenada, sem um estudo apropriado para um planejamento, a partir da década de 1960 (Tucci, 2006). O crescimento das cidades e a urbanização desordenada geram problemas para o meio ambiente e dificulta a infiltração das águas pluviais, gerando problemas graves.

Assim como no município de Duque de Caxias que sofre constantemente com este problema, sendo recorrente tanto pela localização quanto pelos problemas gerados através do processo de urbanização. Este processo não teve um planejamento inicial, o município cresceu de forma desordenada, ocupando áreas impróprias (Leite e Sacramento, 2018). É necessário que haja um estudo sobre o território, desta forma, delimitando onde pode e onde não pode haver construção de habitações, de rodovias e indústrias. O planejamento é um problema em Caxias, já que o plano diretor, que é um instrumento no qual permite o planejamento urbano do município, está defasado (Júnior, 2018).

Seria possível a preservação dos rios e canais das bacias hidrográficas, a partir de um planejamento de ocupação, do sistema de escoamento e drenagem eficiente. Ao passar dos anos, esse processo foi se modernizando e ficando mais eficaz em algumas áreas, porém, em muitos lugares ainda são vulneráveis a desastres. A paisagem que era verde, hoje é cinza devido às construções e asfaltos. Cada vez mais é possível visualizar menos árvores nas ruas. O resultado é que prejudiciais impactos sobre a sociedade são gerados, o que se reflete em perdas materiais e humanas, na interrupção das atividades econômicas do local da inundação, na contaminação da água e no aumento de doenças por veiculação hídrica (Tucci, 2007).

A falta de um planejamento gera um processo desordenado que traz consequências para as cidades que não possuem e não investiram em uma infraestrutura adequada, problemas esses que são tanto no âmbito ambiental, como por exemplo, na poluição do ar, sonora, poluição dos rios, desmatamento, aumento das inundações e enchentes, diminuição de recursos naturais, problema com lixo. Já em âmbito social podem ser citadas as questões como a ocupação de áreas irregulares, o processo de favelização, o aumento da criminalidade e a mobilidade urbana. São problemas que têm que ser estudados e debatidos entre a sociedade, a fim de mobilizar a compreensão das pessoas, e desta forma, diminuir os danos ao meio ambiente. Também é preciso criar leis rígidas a fim de proteger o meio ambiente de ações devastadoras, além

disso, é também importante fiscalizar e definir regulamentações. Afinal, o Brasil possui muitas leis ambientais, porém, muitas delas não são fiscalizadas e conseqüentemente não são cumpridas. Além disso, integrar o plano de gestão de recursos hídricos com o planejamento de uso do solo na cidade, para aumentar a eficiência e orientar em decisões necessárias para adequação ao processo de urbanização.

Todo ano, diversos locais do município sofrem com enchentes e inundações, afetando o dia a dia da população indiretamente ou diretamente, tendo perdas materiais ou humanas (Júnior, 2018). No ambiente escolar, já que esse problema faz parte da vida dos alunos e da população, pode ser um assunto de extrema importância já que retrata e interfere na escala local, com conseqüências que afetam o dia a dia (Souza, 2021). A natureza é dinâmica, tudo está em transformação o tempo todo, assim como um rio, que ao longo dos anos sofre diversas mudanças, sendo naturais ou pelas ações humanas, podendo ser a ocupação do leito, assim como a destruição da mata ciliar, estreitamento do curso, assoreamento, esgoto por falta de saneamento básico em diversos lugares. Saber como funciona uma bacia hidrográfica, é importante para entender o rio e suas características, como as nascentes, os afluentes, subafluentes e sua importância para a cidade.

A importância do ensino de bacias hidrográficas nas escolas está relacionada à possibilidade de um conhecimento maior do seu espaço vivido, no qual o aluno habita cotidianamente, mantém suas relações sociais e para com o meio-ambiente, pois para Santos (2022) este tema relaciona-se a outros componentes físico-naturais como: ciclo hidrológico, relevo, cursos d'água, clima, vegetação e suas dinâmicas, bem como elementos que envolvem as ações humanas no espaço geográfico, como: “os modos de uso e ocupação dos solos, crescimento das cidades, urbanização, industrialização, degradação ambiental, apropriação dos recursos naturais, desigualdade social, entre outros que propiciem uma correlação com os problemas ligados ao tema (p.81)”.

Assim como os problemas naturais que ocorrem, e muitas vezes são frequentes no dia a dia, acabam sendo naturalizados e sendo lidados de forma inadequada, assim, o ensino dos componentes físico-naturais no ensino de Geografia pode contribuir para a leitura geográfica dos fenômenos físico-naturais ligados às bacias hidrográficas como argumenta Silva e Goveia (2020, p. 5): “Logo, é relevante investigar a maneira como o ensino deste componente tem sido encaminhado na Educação Básica, considerando a formação dos indivíduos, permitindo compreender a conexão e as dinâmicas dos fenômenos estudados”.

Dessa forma, este texto traz a proposta de um material que possui informações sobre as enchentes e inundações no município de Duque de Caxias. Também possui proposta de jogo didático, o qual proporciona interatividade e aprendizagem de forma lúdica, promovendo o pensamento crítico e associação com o respectivo local de vivência, a partir do particular para o geral. Assim como diz Fiscarelli (2007, p. 2) é importante considerar que há especificidades nas práticas discursivas desses enunciadores, relacionadas ao lugar que ocupam no campo educacional e ao contexto nos quais estão inseridos.

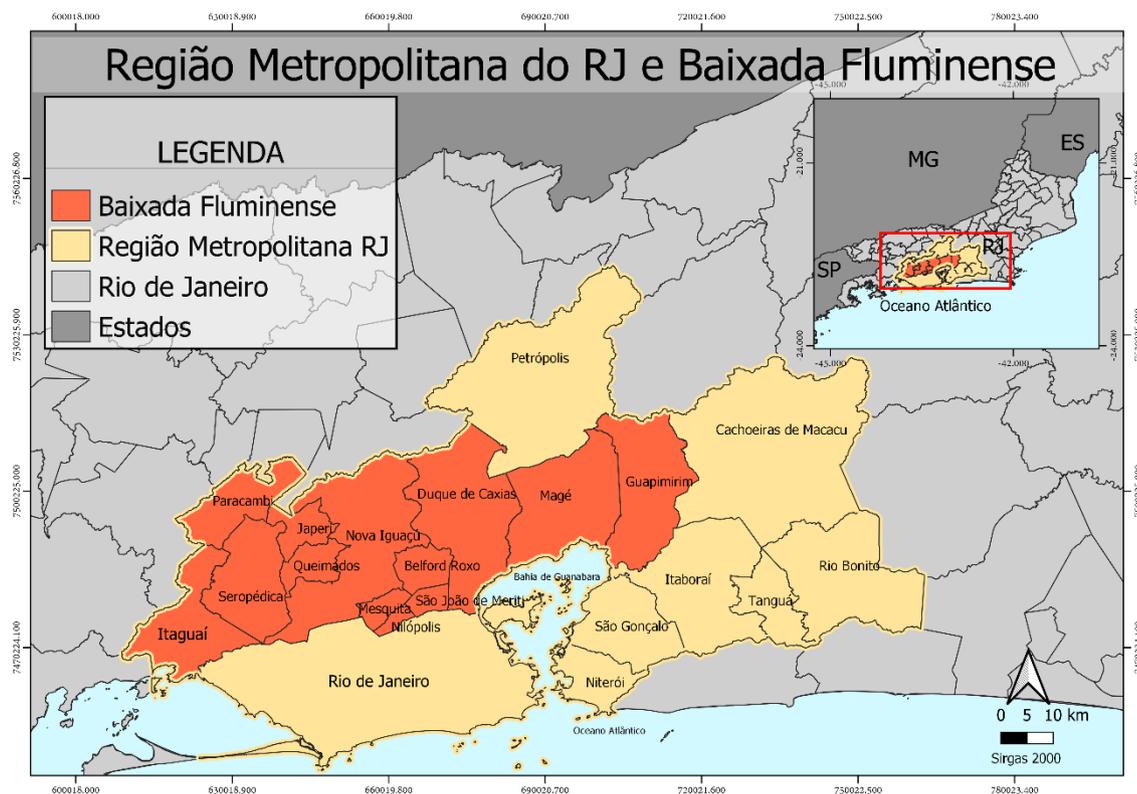
O uso de jogos organizado para trabalhar e associar os conteúdos sobre bacias hidrográficas, com o contexto do município de Duque de Caxias, contribui para compreensão não só dos elementos físicos em si, mas a função espacial das bacias e seus afluentes têm no cotidiano. Assim, a existência delas no município mobiliza a discussão em diferentes escalas e ao mesmo tempo, o significado desta na escala local. Desta maneira, segundo Macedo (2000) o jogo potencializa uma aprendizagem que aguça a curiosidade, habilidades de leitura e escrita, entre outros. Por isso, ensinar Geografia significa compreender as transformações dos fenômenos geográficos que interferem no modo de vida não só dos alunos, mas da sociedade vivida e o jogo “jornadas geográficas: conhecendo as bacias hidrográficas de Duque de Caxias-RJ” pode desenvolver nos estudantes a apreensão do porquê acontecem as enchentes e inundações em Duque de Caxias-RJ.

Frente a esses desafios, o objetivo da pesquisa é apresentar um jogo para desenvolver a capacidade nos estudantes de leitura e interpretação geográfica sobre as bacias de Duque de Caxias-RJ e os impactos socioambientais recorrentes dos problemas causados por ações humanas.

2. Considerações sobre a ocupação e a relação das bacias hidrográficas no espaço urbano de Duque de Caxias

Duque de Caxias se localiza na baixada fluminense, região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, conforme é representado na Figura 2 abaixo. A Baixada se constitui por 13 cidades, sendo elas: Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaguaí, Japeri, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, São João de Meriti e Seropédica. Segundo o IBGE (2020), possui uma população de 3.908.510. Caracteriza-se em uma região de terras planas baixas, cercada por rios, entre a Serra do Mar e a Baía de Guanabara.

Figura 2 - Mapa da Região Metropolitana do RJ e da Baixada Fluminense



Fonte: Elaboração Alan Gomes da Silva (2022).

Sua ocupação começou por meados do século XIX. Meriti, área do atual 1º distrito de Duque de Caxias, representava o escoamento de carvão vegetal. Até o século XX, a área do município era um espaço rural, que sofreu com o processo de ocupação e desocupação desordenado, facilitado pela Estrada de Ferro Leopoldina Railway. A recuperação de Meriti começou com a estrada de ferro, que modificou as relações comerciais e ocupação do solo. Começou o início do processo de surgimento de vilas e povoados que se organizaram em torno das estações ferroviárias. Quando a ferrovia atingiu o vale de Meriti, a região começou a sofrer os efeitos da expansão urbana da cidade do Rio de Janeiro. Com a inauguração da Estrada de Ferro Leopoldina, em 23 de abril de 1886, a localidade ficou definitivamente ligada ao antigo Distrito Federal (Câmara Municipal de Duque de Caxias, s/a).

No século XX, as regiões da baixada, serviram para aliviar as pressões demográficas da cidade do Rio de Janeiro. Em 1910, a população de Meriti era de 800 pessoas, já em 1920 era de 2.920 e em 1930 era de 28.756. O crescimento populacional provocou o fracionamento e loteamento das antigas propriedades rurais, que eram improdutivas. Após os anos de 1930, durante o governo Vargas, o município passou por remodelação de sua área, incorporou-se o modelo urbano-industrial. O desenvolvimento pelo qual passava Meriti levou o Deputado Federal Dr. Manoel Reis a propor a criação do Distrito de Caxias (Câmara Municipal de Duque de Caxias, s/a)

Houve um grande crescimento industrial, o que resultou na chegada de imigrantes ao município, tendo ocorrido na ocupação inadequada de áreas de encostas e planícies fluviais. Teve um crescimento populacional desordenado, sem um projeto para se guiar, com isso, áreas impróprias foram ocupadas. O desenvolvimento da economia se refletia na transferência dos interesses do campo para a cidade, entre o final do século XIX e o início do século XX. O constante crescimento da população urbana trouxe novos desafios ao planejador. A migração exacerbou os problemas de ordem formal e organizacional da ocupação, além de questões básicas de infraestrutura. Assim, foi crescente a necessidade de ordenar e sanear as cidades, abrindo espaços para a “cidade respirar”, procurando maior integração entre o meio ambiente urbano e o natural (Choay, 2007).

Com o crescimento das cidades, o espaço sofre modificação, o que era natural se torna artificial, como as construções; derrubada de árvores e matas; pavimentação; estreitamento de rios e canais; de acordo com os interesses econômicos e objetivos de atividades como, comércio, habitação, indústrias, como diz Corrêa (1995, p.5): O espaço de uma grande cidade capitalista constitui-se, em um primeiro momento de sua apreensão, no conjunto de diferentes usos da terra justapostos entre si. Tais usos definem áreas, como o centro da cidade, local de concentração de atividades comerciais, de serviços e de gestão, áreas industriais, áreas residenciais distintas em termos de forma e conteúdo social, de lazer e, entre outras, aquelas de reserva para futura expansão. Este complexo conjunto de usos da terra é, em realidade, a organização espacial da cidade ou, simplesmente, o espaço urbano, que aparece assim como espaço fragmentado.

O espaço serve como lócus das relações sociais e econômicas, para o desenvolvimento capitalista, segundo Santos, (1996). No espaço urbano encontram-se a produção, a comercialização, os investimentos e as transações que configuram a dinâmica da circulação do dinheiro sobre o território. Logo a cidade ganha uma importância econômica. Santos (1996) também diz que, graças à sua configuração geográfica a grande cidade aparece como diversidade socioespacial. A presença dos pobres aumenta e enriquece a diversidade socioespacial, que tanto se manifesta pela produção de materialidades (bairros e sítios), quanto pelas formas de trabalho e de vida.

Esse crescimento econômico ocorre de forma diversificada, enquanto as grandes cidades crescem com grandes investimentos, as cidades pequenas não possuem investimento. As formas de explorar os territórios são diferentes, de acordo com a localidade, os interesses, os benefícios. Com isso cidades sofrem grandes transformações no espaço, que nem sempre são para o bem, como o desmatamento, mudanças nos cursos dos rios, deterioramento das bacias hidrográficas.

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exultório (Tucci, 1997). É fundamental para qualidade da água, a conservação do crescimento florestal e determinação dos processos hidrológicos, como escoamento superficial e infiltração do solo.

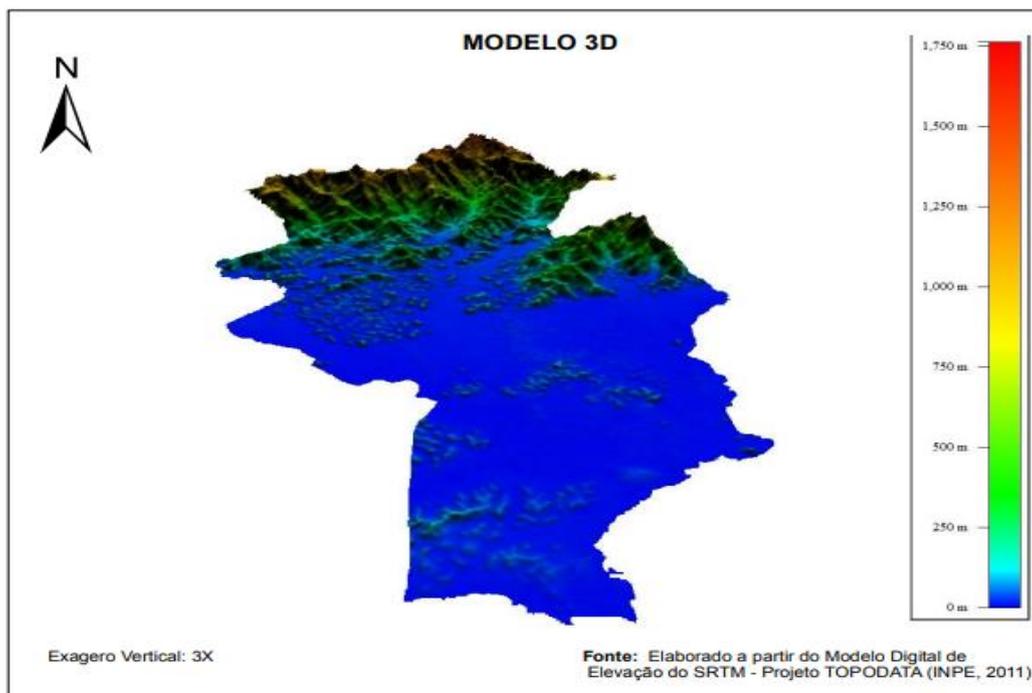
O espaço urbano e a utilização do solo urbano são destinados a poucos atores, gerando uma crescente massa de excluídos sociais. Para Carlos (1994), a cidade é produto das contradições de classe e envolve interesses e necessidades diversas. Assim, o espaço é produzido através das lutas que ocorrem na cidade. Assim como diz Corrêa (1995) tende a identificar os agentes sociais envolvidos na produção do espaço

urbano: os proprietários fundiários e dos meios de produção, os promotores imobiliários, o Estado e os grupos sociais excluídos.

A partir da Figura 3 é possível observar que o primeiro e segundo distritos possuem um relevo de baixa altitude. As altas altitudes abrangem a área do terceiro e quartos distritos, pegando os bairros de Xerém e Imbariê, por onde passa a Serra dos Órgãos. Os bairros desses distritos são os que mais sofrem com desastres naturais. A cidade possui baixadas ou planícies, vales, vales de rios, montanhas, morros e serras.

A cidade está localizada numa baixada, possui baixadas ou planícies, vales, vales de rios, montanhas, morros e serras conforme mostra a Figura 3. O que propicia para que essas áreas sejam suscetíveis a desastres naturais, quando se junta com outros elementos, tais como a falta de infraestrutura adequada, habitação de áreas impróprias, esse problema se agrava, como consequência gera transtornos para a população que reside nessas áreas.

Figura 3 - Modelo 3D do relevo de Duque de Caxias

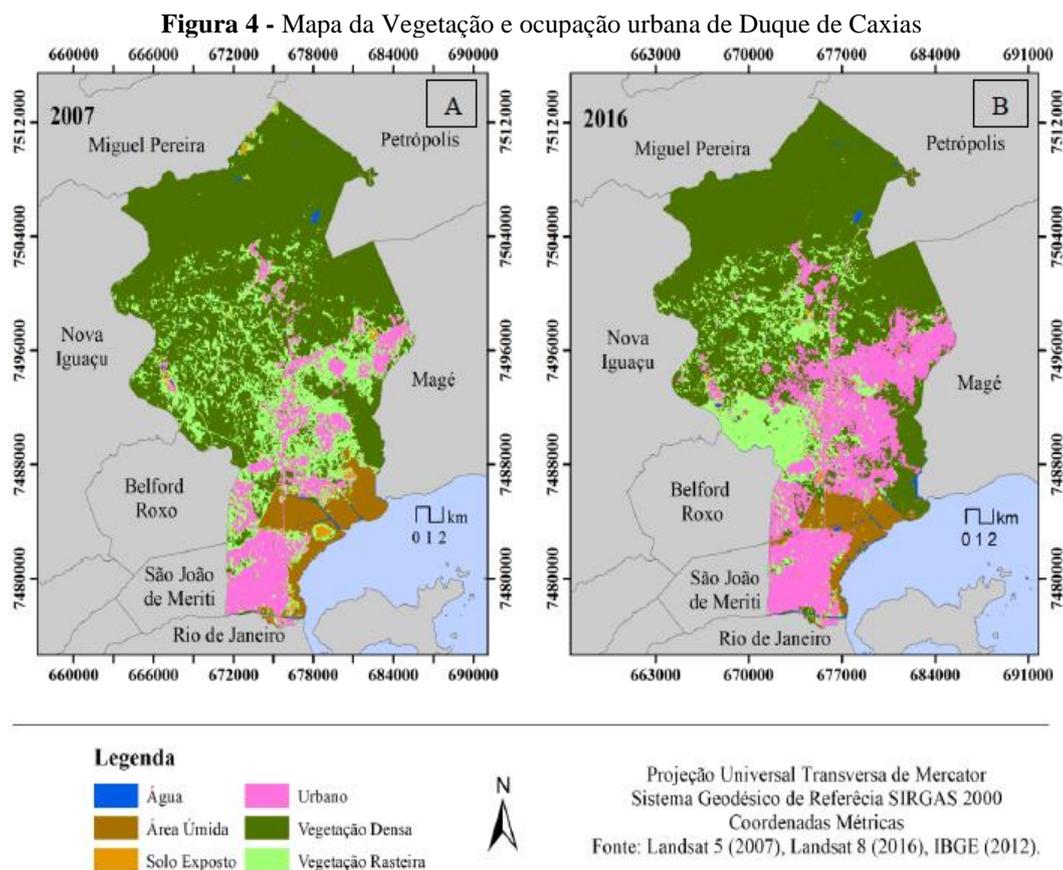


As bacias hidrográficas tiveram um papel fundamental para o crescimento econômico da cidade, no qual era rota para o transporte de mercadorias, passou a perder sua importância com o passar dos anos, tornando-se desprezadas tanto pelo poder público como por parte da sociedade, a falta de conhecimento e o desrespeito têm causado poluições e assoreamento. O crescimento urbano desordenado na cidade sem um planejamento contribui para um agravamento de problemas ambientais e favorecendo a impermeabilização do solo, que gera consequência no escoamento da água. Segundo Tucci (1997) o desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal provocando vários efeitos que alteram os componentes do ciclo hidrológico natural. Com a urbanização, a cobertura da bacia é alterada para pavimentos impermeáveis e são introduzidos condutos para escoamento pluvial.

A cidade possui segundo o IBGE (2010), 99,7% da população vivendo em área urbana. A Figura 4 possibilita observar e ter uma melhor compreensão da evolução da ocupação urbana de Duque de Caxias, no

qual mostra a diferença entre os anos de 2007 e 2016. Analisa-se uma evolução urbana e diminuição, sobretudo, da vegetação rasteira. Assim, é possível observar a representação da ocupação urbana na cidade, através da mesma, se observa que a população entre 2006 e 2016, cresceu exponencialmente nos 1 e 2 distritos. Esses que concentram a maior infraestrutura da cidade, como asfalto, saneamento básico, água encanada, coleta de lixo regular. Já os 3 e 4 distritos apesar de serem menos populosos, concentram a maior parte da desigualdade na cidade, possuem uma infraestrutura mais defasada, o que aumenta os casos de desastres naturais, como as enchentes, inundações, que acarretam transtornos dessa população e perdas.

Logo, é notória a desigualdade não apenas entre bairros, mas entre os distritos, contudo, os 1 e 2 distritos, também possuem bairros com menos desenvolvimento e ocorrência de desastres, assim como comunidades em que o estado não entra. Essas desigualdades também aumentam a violência, apesar de já fazer parte do dia a dia da cidade, já que segundo dados do instituto Fogo Cruzado, em janeiro de 2022 a cidade foi a segunda mais violenta do estado atrás apenas da capital. Além da impermeabilização do solo, através do asfalto com um escoamento que não dá conta do contingente das águas pluviais.

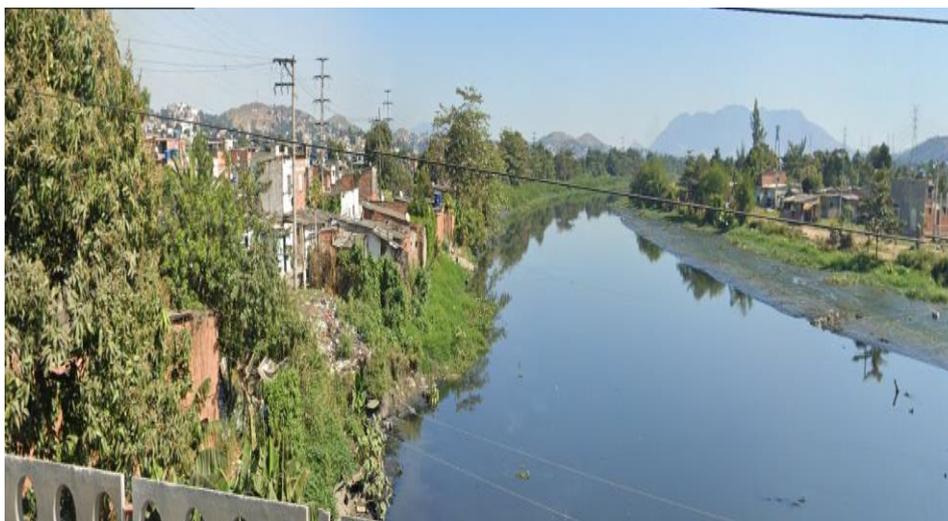


As enchentes ou inundações graduais acontecem em Parque Duque, São Bento, Ana Clara, Imbariê, Santa Lúcia, Parada Angélica e Santa Cruz da Serra, enquanto as enxurradas ou inundações bruscas atingem principalmente localidades situadas no entorno da Baía de Guanabara e parte do distrito de Xerém. Assim, a distribuição desses eventos no território caxiense reflete a desigualdade ambiental existente no município, ou seja, a exposição diferenciada de indivíduos e grupos sociais a amenidades e riscos ambientais. (Tenreiro, 2009, p. 43)

A cidade possui diversas margens de rios que foram habitadas, como é retratado na figura 5, onde se vê o rio Sarapuí, no trecho que abrange o bairro Gramacho na qual há habitações que foram construídas em área inapropriada, que por se tratar da várzea do rio, em caso de chuva forte, transborda o que causa transtorno para a população que reside no local, além da poluição causada pelo lixo, que é jogado na mata ciliar. O rio Sarapuí possui uma extensão de 36km, que vai do bairro Jardim Gramacho em Duque de Caxias, passa por diversos municípios, tais como, São João de Meriti, Belford Roxo até chegar em Padre Miguel, no Rio de Janeiro (INEA, 2021).

Ao longo do seu curso, gera problemas para as populações como as enchentes. Para evitar esse tipo de problema, é necessária uma fiscalização por parte da prefeitura da cidade, assim como um plano diretor urbanístico a fim de regulamentar as áreas próprias para habitação, assegurando o mínimo de segurança para a população evitando desta forma, construções nas beiras dos rios que cortam a cidade como mostra a Figura 5, assim como no início do século, onde as cidades surgiram entorno dos rios (Baptista E Cardoso, 2013).

Figura 5 - Rio Sarapuí Gramacho



Fonte: Alan Gomes da Silva (2022).

A mata ciliar possui um papel muito importante na preservação dos rios, pois serve para proteger de possíveis detritos oriundos da população, evitando desta forma que cheguem até o rio, assim como fortifica a margem do rio. Segundo Lima (1989) a mata ciliar serve para a diminuição e filtragem do escoamento superficial que impede ou dificulta o carreamento de sedimentos para o sistema aquático, contribuindo, desta forma, para a manutenção da qualidade da água nas bacias hidrográficas.

Mantovani (1989, p. 7) complementa que “A mata ciliar é bem caracterizada e diferenciada da vegetação circundante em formações campestres. Em regiões onde a floresta é contínua, como é o caso da Bacia do Itajaí, sua diferenciação se faz principalmente pela florística”. Machado (1989, p. 3) ainda diz que “a existência de uma mata ciliar, ou a obrigatoriedade de sua implantação independe da vontade do proprietário ribeirinho (fosse ele o próprio Poder Público ou o particular)”, e que nenhuma lei ou decreto federal, estadual ou municipal pode permitir obras, quer sejam de utilidade, necessidade pública ou interesse social neste espaço, “sem que lei anterior autorize essas obras”. O autor completa fazendo uma crítica da alteração dos objetivos da mata, que no passado era preservado e com o avanço dos interesses econômicos foram desmatadas “as florestas não eram e não são visualizadas como bens que só interessam a seus proprietários, mas bens de interesse comum a todos os habitantes do país”.

Os desastres são o resultado da concretização de um evento adverso (perigo) em ambiente suscetível e vulnerável, caracterizando-se como uma grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade Castro (1999), os desastres sempre vão ocorrer de forma natural, porém, a interferência do homem é que causa o problema, seja por habitações em locais impróprios ou por interferência direta na natureza.

A bacia hidrográfica é o local onde se encontra uma rede de drenagem e todos os elementos que compõe o escoamento da água pela superfície. Assim como os divisores de água delimitados pelas montanhas ao redor que definem os limites da bacia, ou seja, a bacia capta e escoar a água para o rio. Um rio é um curso natural de água que nasce numa área montanhosa e deságua no mar, em um lago ou em outro rio (afluente). O nome da bacia é definido a partir do rio principal. Para Coelho Neto (2009), a bacia hidrográfica ou bacia de drenagem é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, em um determinado ponto de um canal fluvial.

A cidade de Duque de Caxias se localiza numa baixada, sendo ela a Baixada Fluminense, o que influencia mesmo de forma indireta, ainda segundo Guerra (1980, p. 77), em todas as bacias hidrográficas deve existir uma hierarquização na rede, e a água se escoar normalmente dos pontos mais altos para os mais baixos. O uso dos recursos naturais de forma consciente influencia diretamente na qualidade e na quantidade de água que estará disponível. O uso descontrolado pode causar diversos danos, assim como a poluição que interfere na qualidade fluvial que se espalha pelos rios, assim como a diminuição do volume d'água em determinadas regiões dentro da bacia caso esta possua algum rio do qual a população faz uso como por exemplo, para fins alimentícios, como o caso do rio Sarapuí, em que os moradores e usuários deste foram prejudicados.

A região hidrográfica são grupos de bacias e sub-bacias próximas que possuem características sociais, econômicas iguais e são agrupadas, a divisão tem como objetivo melhorar a organização, o planejamento e fiscalização desses recursos hídricos de cada região, o estado do Rio de Janeiro possui 9 Regiões. Duque de Caxias se localiza na Região Hidrográfica Baía de Guanabara – RH V Baía de Guanabara, juntamente com outros municípios da Região metropolitana do RJ, que abrange área Total de: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis; e parcialmente os seguintes municípios: Maricá, Rio Bonito, Cachoeira de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro (INEA, 2013).

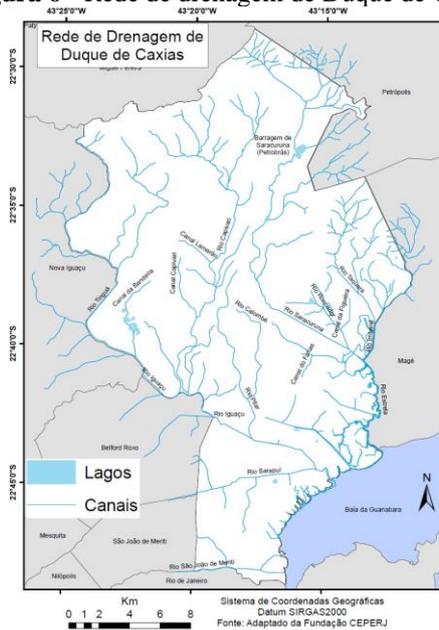
Dentro dessa região hidrográfica que possui uma área de 4.814km², se localizam as bacias hidrográficas: Bacias contribuintes às Lagunas de Itaipu e Piratininga, Bacia do Guaxindiba-Alcântara, Bacia do Caceribu, Bacia do Guapimirim-Macacu, Bacia do Roncador ou Santo Aleixo, Bacia do Iriri, Bacia do Suruí, Bacia do Estrela, Inhomirim, Saracuruna, Bacias Contribuintes à Praia de Mauá, Bacia do Iguaçu, Bacia do Pavuna-Meriti, Bacias da Ilha do Governador, Bacia do Irajá, Bacia do Faria-Timbó, Bacias Drenantes da Vertente Norte da Serra da Carioca, Bacias Drenantes da Vertente Sul da Serra da Carioca, Bacias Contribuintes à Praia de São Conrado, Bacias Contribuintes ao Complexo Lagunar de Jacarepaguá (INEA, 2013).

A Região Hidrográfica V, interfere diretamente na Bahia de Guanabara. Rios da cidade sofrem problemas, tais como moradias em locais impróprios, assoreamento e poluição. Segundo o Plano Metropolitano de Saneamento do INEA, a média mensal das descargas de água para a Baía de Guanabara foi estimada em 50 a 100 m³/s, incluindo os 25 m³/s provenientes da transferência das águas do Paraíba do Sul através de captação no rio Guandu (Kjerfve et al., 1997). Já um relatório mais recente, de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA). A média mensal das descargas de água para a Baía de Guanabara foi estimada em 50 a 100 m³/s, incluindo os 25 m³/s provenientes da transferência das águas do Paraíba do Sul através de captação no rio Guandu (KJERFVE et al., 1997). Já um relatório mais recente produzido pelo Instituto Baía de Guanabara, de 2002, estabelece que a Baía é um estuário de inúmeros rios que descarregam em média, mais de 200 mil L/s de água (IBGE, 2002).

Segundo o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a Região Hidrográfica V possui muitos dos seus corpos d'água em nível avançado de degradação qualitativa, incluindo seus sistemas lagunares, comprometidos em grande parte pelo lançamento de efluentes domésticos sem tratamento. O fato de estar situado em uma região metropolitana densamente povoada com baixos níveis de tratamento de efluentes, acelera a degradação ambiental. Diversos rios da cidade possuem histórico de enchentes. Duque de Caxias está inserida na Região Hidrográfica Baía de Guanabara – RH V. Segundo o ANA (2019), a cidade ocupa cerca de 9,7% desta região, possui quatro bacias principais: Iguaçú-Sarapuí (42%), Meriti-Pavuna (11%), Estrela, Inhomirim e Saracuruna.

A rede de drenagem são canais que são conectados entre si e serve para drenar a água da chuva e evitar alagamentos nas cidades. São dois os tipos de rede de drenagem sendo: redes artificiais que são aquelas construídas nas cidades por pessoas e as redes naturais que são formadas por lagos e rios. Na figura 6, vemos a rede de drenagem de Duque de Caxias, na qual possui a localização dos rios principais.

Figura 6 - Rede de drenagem de Duque de Caxias



Fonte: Adaptado da Fundação CEPERJ

Os canais de drenagem são: calhas, canos, canais, rios, córregos entre outros e todos esses canais quando estão ligados entre si formam uma rede de drenagem. As águas da chuva e os fluxos de água vem modificando muito o relevo devido à escoação que acontece há milhares de anos e as redes de drenagem também contribuem para que isso aconteça. Com as obras de drenagem de rios, muitos canais têm seu leito encolhido, ficando mais apertado, havendo até mesmo a retirada da mata ciliar, o que pode diminuir a capacidade de escoamento, caso haja acúmulo de lixo favorece o entupimento e conseqüentemente casos de enchentes, quando ocorrem chuvas fortes (Oliveira, 2017).

3. Material e Métodos

A pesquisa qualitativa é um movimento importante dentro da área de ensino, pois busca dar significados aos fenômenos, não apenas enumerar; se preocupa em compreender e interpretar os fenômenos para a sociedade. Envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos – estudo de

casos; experiência pessoal; introspecção; história de vida; entrevista; artefatos; textos e produções culturais; textos observacionais/registros de campo; históricos interativos e visuais – que descrevem momentos significativos rotineiros e problemáticos na vida dos indivíduos. Portanto, os pesquisadores dessa área utilizam uma ampla variedade de práticas interpretativas interligadas na esperança de sempre conseguirem compreender melhor o assunto que está ao seu alcance (Denzin & Lincoln, 2006).

Este trabalho apresenta por meio da metodologia qualitativa, propostas de material didático para serem utilizados em sala de aula, retratando a cidade de Duque de Caxias, com o uso de reportagens *online* que retratam os problemas enfrentados pela população nas enchentes e inundações. A partir disso, busca desenvolver um entendimento do problema da perspectiva dos alunos, para isso, é preciso retratar a sua realidade, através de descrições, comparações, opiniões, interpretações e discussões assim como diz Minayo (2008).

O currículo escolar é a base para a formação, faz parte de todo o processo educacional. E para a sua elaboração, é preciso que haja uma discussão coletiva sobre os conteúdos abrangentes e sua construção, tendo o aluno como sujeito e o professor mediador desse processo, juntamente com diretores, e a sociedade. Para Freire (1988, p.12), “enquanto os debates educacionais permanecerem dentro da escola, cada vez mais isolada dos problemas reais e longe das decisões políticas, não existirá uma educação libertadora”. Assim como os debates envolvendo os alunos e o próprio bairro da escola, abrangendo os problemas locais, como as políticas públicas para a sua resolução.

É fundamental que haja a relação entre a escola e a sociedade, para que a partir dessa relação, transforme o aluno no sujeito ativo. Na elaboração do currículo em sala de aula, é preciso que se concebam processos relacionais horizontais e intencionais, práticos e teóricos, afirma Pacheco (2000), assim como diz Alves (2002, p. 48), uma vez que “cada sujeito traz para dentro da sala de aula uma rede de saberes, construída em seus múltiplos espaços/tempos de experiência, e participa da rede tecida na sala de aula”.

A Geografia é uma disciplina muito ampla e fundamental para aprendizagem sobre aspectos da natureza vividos pelos alunos no seu dia a dia, a partir do processo de formação cidadã, analisando e interpretando a análise das relações que ocorrem no espaço. Como diz Souza (2021, p. 33) a Geografia é uma disciplina que ajuda no processo da formação cidadã, pois seu objeto de estudo é a interpretação e análise das relações que ocorrem no espaço.

O modo como a Geografia é aplicada em sala de aula, a metodologia utilizada, é motivo de muitos questionamentos, partindo do princípio da importância que a disciplina tem não só na vida do aluno, mas para formar um cidadão consciente e críticos, capaz de fazer uma leitura do mundo e entender os fenômenos que os rodeiam, para isso, é necessário entender esse aluno, suas dificuldades, sua realidade.

Desta forma, permite o aluno se reconhecer como sujeito de sua vida e se tornar um cidadão consciente, como diz Callai (2010, p. 26): “A Geografia, como conteúdo curricular escolar, possibilita a interligação da escola, por meio dos conteúdos curriculares, com a vida, considerando que a aprendizagem escolar pode ser a forma de permitir que a criança se reconheça, como sujeito de sua vida, de sua história”.

4. Resultados e Discussão

4.1 Proposta de recurso didático: Jornadas Geográficas: Conhecendo As Bacias Hidrográficas De Duque De Caxias (Rio de Janeiro)

Os recursos didáticos possíveis a serem utilizados em sala de aula, são muito variados e diversificados. A proposta apresentada neste artigo é a utilização de jogo de tabuleiro chamado “JORNADAS GEOGRÁFICAS: CONHECENDO AS BACIAS HIDROGRÁFICAS DE DUQUE DE CAXIAS-RJ” a partir das reportagens de Jornais *online*, na qual abrangem os problemas de enchentes e inundações no município de Duque de Caxias. Esse tipo de material é muito rico em informações locais sobre as enchentes,

possibilitando uma leitura crítica a respeito do problema que ocorre na cidade.

O uso de jogos é uma alternativa metodológica para que os estudantes possam desenvolver a aprendizagem dos conteúdos físico-naturais, como afirmam Gomes e Sacramento (2019). Assim, foi construído um jogo constituído por um tabuleiro no qual é dividido em quatro bacias hidrográficas, no percurso de cada bacia possui perguntas referentes a elas, assim como consequências geradas por possíveis ações humanas podem trazer prejuízos. Pode ser trabalhado com as reportagens para enriquecer o conhecimento sobre o lugar, articulando e discutindo as bacias hidrográficas com as enchentes e inundações com foco em Duque de Caxias, abrangendo os quatro distritos do município.

A Jornadas Geográficas é um jogo de tabuleiro que contém casas com: perguntas, recompensas e punições (Figuras 7, 8 e 9). Outro componente do jogo são as cartas de perguntas, que podem ser objetivas ou não, sobre o tópico do presente trabalho; cartas com curiosidades sobre a cidade, cujo objetivo é fazer com que o aluno internalize o assunto de forma descontraída e lúdica.

Cada trecho do jogo representa uma bacia hidrográfica e, além disso, há neste a presença de *Qr codes* que possibilitam o aluno a ter melhor visualização deste material. As Figuras a seguir representam os jogos.

Figura 7 - Jogo Jornadas Geográficas: Conhecendo as Bacias Hidrográficas de Duque de Caxias – RJ

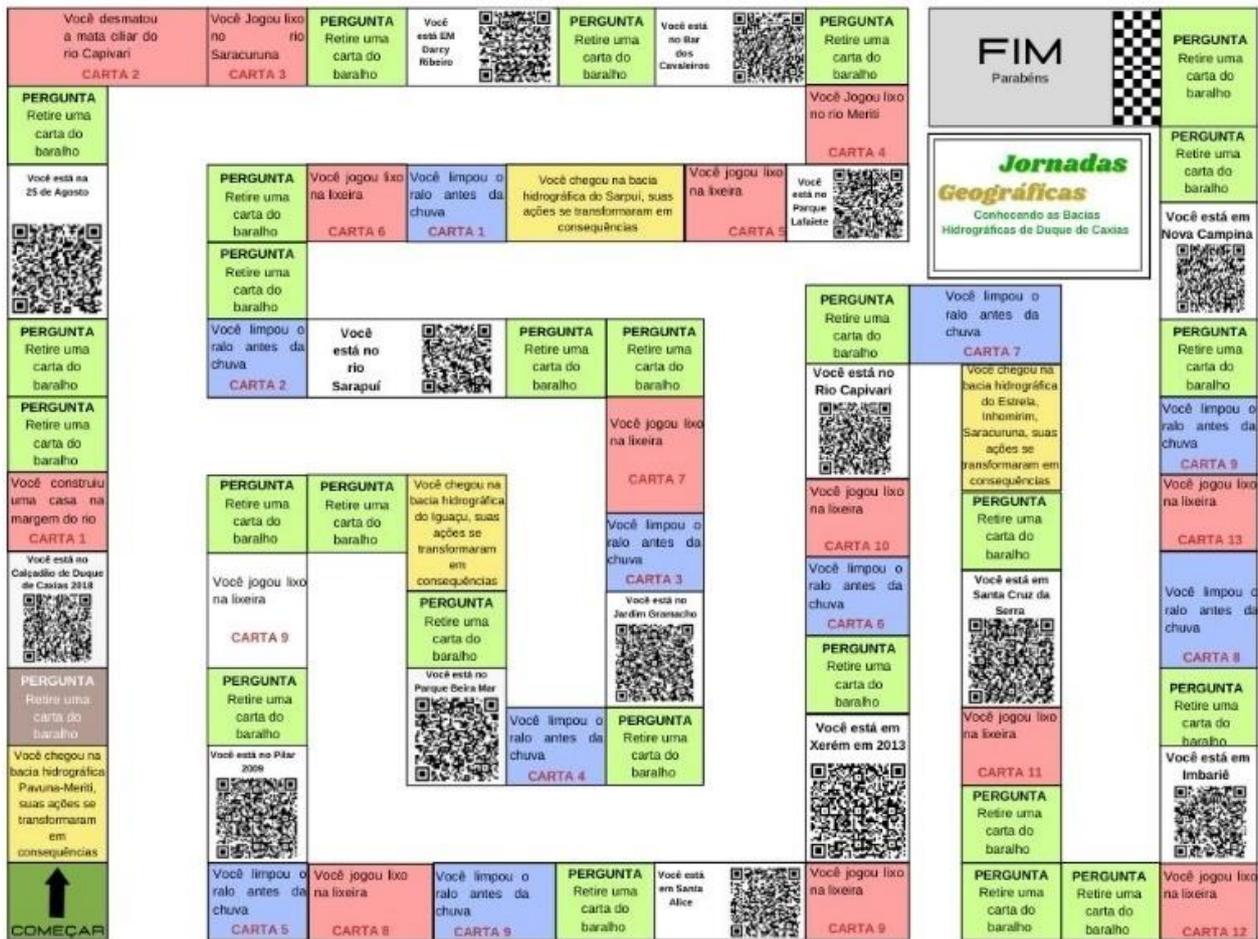


Figura 8 - Cartas de Orientação



Figura 9 - Cartas de Recompensas



Procedimentos do jogo:

- 1 – A turma deverá ser dividida em grupos de acordo com a quantidade de alunos presentes na turma;
- 2 – O jogo será supervisionado pelo professor que ajudará no andamento;
- 3- Cada grupo escolherá um explorador;
- 4 – Os grupos deverão jogar o dado de acordo com a ordem escolhida e andar a quantidade de casas que o dado indicar;

- 5 – Se cair na pergunta, deverá retirar uma carta de perguntas que será lida pelo professor, caso acerte poderá jogar na próxima rodada, caso erre deverá continuar na casa até acertar uma pergunta;
- 6 – Ao cair na punição, deverá pegar uma carta de punição que também será lida pelo professor. Dependendo da punição, poderá permanecer na casa em que está, ou poderá retornar a quantidade de casa que a carta dirá;
- 7 – Ao cair na casa do rio, deverá ler o *Qr Code* indicado com a utilização de um celular, podendo ser o do professor ou de um aluno de cada grupo. Ao abrir o código, abrirá uma página com curiosidades com foto sobre o rio, assim como os problemas que possuem;
- 8 – Ao passar para a próxima bacia hidrográfica, todas as casas do tabuleiro são correspondentes a bacia indicada;
- 9 – Vence o grupo que chegar primeiro ao fim.

4.2 Considerações sobre o uso do material didático na educação

Na sala de aula, o material didático mais utilizado pelos professores, são o quadro e livro didático, onde está a base das aulas, contendo todo o conteúdo programático da disciplina. Contudo, pode ser complementado com outros materiais alternativos durante algumas aulas ou algum conteúdo específico para auxiliar os alunos e o professor, para que desta forma, fique mais claro o entendimento dos alunos, Sacramento (2012).

A utilização de materiais didáticos alternativos enriquece as aulas, além de poder se aproximar dos alunos, o que muitas vezes não ocorre com o quadro e o livro. Ao se trazer da realidade do aluno, sua cidade, seu bairro, a rua onde o colégio se localiza, é valorizar o conhecimento prévio dos alunos, além de possibilitar uma melhor compreensão dos conteúdos, já que vivenciam no seu cotidiano. O que abre possibilidade para uma melhor compreensão em diferentes escalas.

A elaboração e uso de materiais didáticos para o ensino de Geografia, contribui para o ensino-aprendizagem dos alunos, podendo ser elaborados por estes ou pelo professor/escola. Existem infinitas possibilidades de materiais que podem ser produzidos, ou utilizar os meios que já existem, entre eles a fotografia, imagens, charges, música, tirinhas, cartilha, folder, maquete, jogos, poesia, cartazes, vídeos, mapas, croquis, recortes de texto, softwares educacionais, o Google Earth, que auxilia na melhor visualização dos alunos de lugares que não conhecem pessoalmente, assim como dos componentes físico-naturais que são observados a partir deste. Todos esses meios devem ser explorados com criatividade pelos docentes, são conceitos geográficos, muitas vezes distantes da realidade do aluno, assim os materiais para o ensino juntamente com as aulas teóricas se tornam variados e importantes Santos (2016).

Logo, abordagem de materiais didáticos para o ensino de Geografia é muito relevante, pois são instrumentos que visam facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo a autora, ampliando a capacidade, de observação, reflexão, cognição, assimilação, participação, questionamentos. Ao agregar aos materiais didáticos o uso da internet, assegura infinitas possibilidades de interação com os alunos, de forma dinâmica visando o aprendizado.

A Geografia é uma ciência que possui um papel muito importante na formação do aluno, para que este possa compreender tanto as dinâmicas sociais como naturais, e como se dá a interação da sociedade na natureza. Assim como uma abordagem dos componentes físico-naturais, como elementos da natureza, e a partir da paisagem. Essa paisagem se modifica de acordo com as necessidades, relações sociais, políticas e econômicas.

A partir da paisagem, se faz uma leitura dos componentes físico-naturais no ensino de Geografia, por meio das práticas socioespaciais dos alunos é possível trabalhar com paisagem cotidiana. Segundo Santos (2022) este tema permite que os estudantes entendam sobre os conceitos e conteúdos das bacias hidrográficas a partir também dos processos socio espaciais onde sistema em áreas urbanas acaba potencializando,

dependendo de tipo de lugar, as inundações e enchentes locais.

Assim, pensar o jogo didático é uma atividade de ensino que possibilita criar e executar diferentes maneiras de os estudantes aprenderem os conteúdos ativamente, ou seja, a partir de raciocínio lógico por meio de etapas do conhecimento (Sacramento, Castellar & Moraes, 2009). Desta maneira, juntamente com a utilização de reportagens online, agrega conhecimentos a partir do local de vivência do aluno, colocando esse aluno como um sujeito ativo.

O jogo didático sobre o local que o aluno convive, representa fazer o aluno ser ativo e valorizar o seu conhecimento, abrindo um leque de possibilidades para a compreensão da cidade e dos problemas, a partir da interação entre o professor e o aluno, relacionados aos processos físicos e às dinâmicas da natureza.

Ao estudar este conteúdo a partir do jogo, é importante, pois, é uma forma de intervenção pedagógica, ajudando o aluno a refletir e dialogar sobre o conteúdo a partir da sua cidade, do seu bairro ou da sua rua, mesclando os conhecimentos prévios dos alunos sobre essa realidade vivida por eles, conversar sobre a cidade, sobre os problemas que podem ter passado, ou podem conhecer alguém que já passou por dificuldades com relação a essa questão, construindo conhecimentos a partir do diálogo refletindo a vivência de todos.

Para Lino e Torres (2020) o jogo pode ser um elemento didático que permite os alunos entenderem e analisarem os conteúdos e os conceitos geográficos que estão sendo trabalhados de forma lúdica e educativa, assim, direcionar o conhecimento sobre os rios em sua localidade, por exemplo. Este é o caso do jogo desenvolvido neste trabalho.

O jogo Jornadas Geográficas: Conhecendo as Bacias Hidrográficas de Duque de Caxias – RJ contribui para que o aluno tenha uma experiência sobre os problemas ocorridos na cidade de Duque de Caxias. Ao andar pelas casas é possível conhecer as bacias hidrográficas da cidade, assim como rios. Também é possível realizar uma leitura espacial dos problemas de acordo com a localização dos bairros, através de reportagens *online*. Ainda é possível com a utilização de um celular, realizar a leitura do *Qr Code*, sobre curiosidade ou algum problema que marcou um bairro. O jogo possui perguntas gerais sobre as enchentes, inundações e alagamentos, desta forma estimulando o conhecimento dos alunos.

O jogo é muito importante para que o aluno consiga uma melhor visualização do problema na cidade de Duque de Caxias. Esta permite não apenas entender que as inundações e alagamentos ocorrem na cidade, mas também compreender as consequências. Assim os estudantes podem saber que esses fenômenos não ocorrem não apenas onde eles residem, mas também em diversos outros bairros da cidade, podendo desta forma, saber os nomes destes bairros e as consequências geradas em cada um deles. A partir do jogo, é possível trabalhar a localização, da cidade e os bairros, conhecer as bacias hidrográficas e rios, apreender que ocorre esse problema na cidade e alguns bairros que constantemente enfrentam esse problema através das reportagens online direcionadas pelos qr codes, consequências da ocupação irregular do solo. Também é possível observarem e compreenderem muitas atitudes que para muitos são normais, mas que acabam gerando consequência quando chove.

O ensino de Geografia se mostra importante, na análise desses fenômenos na leitura geográfica das cidades. 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. Sendo assim, o jogo se torna relevante, pois é um instrumento que visa facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Dentro dos conteúdos de hidrografia, está a bacia hidrográfica, que é muito importante para o ensino, pois permite uma leitura socioespacial do espaço urbano, assim como seus componentes, considerando que fazem parte do cotidiano, e sofrem interferências causando problemas para a população local. A abordagem na sala de aula causa uma conscientização nos alunos, além de despertar um olhar crítico sobre os impactos das ações do homem e as suas próprias atitudes.

Os conteúdos relacionados à hidrografia é um tema muito relevante, já que a água é um elemento indispensável para a vida e possui diversas formas. Está presente nos problemas que atingem a sociedade,

como o caso das enchentes e inundações, o abastecimento domiciliar, descarte de produtos sólidos nos rios, a qualidade da água, problemas estes que afetam tanto a qualidade, como a quantidade de água disponível nas bacias hidrográficas.

Ao pensar a cidade e os componentes físico naturais por meio do jogo é preciso conhecer a cidade para que possa encaminhar o ensino dos componentes físicos naturais, centrado na problemática vivenciadas pelos estudantes. E permitam a eles entender os locais nos quais eles residem, construir conhecimentos que permitam analisar primeiramente na escola local, para depois em diferentes escalas.

A importância do ensino de bacias hidrográficas nas escolas está relacionada à possibilidade de um conhecimento maior do seu espaço vivido, no qual o aluno habita cotidianamente, mantém suas relações sociais e para com o meio-ambiente. Aquilo que está presente no seu cotidiano, inserido no caminho até chegar à escola, no quintal da casa e em diferentes espaços observáveis no período de cheia ou de vazante dos rios.

Este material incentiva a realização de ações que fazem a diferença para diminuir os danos causados pelas enchentes e inundações. Nas casas de orientação, retrata alguma ação que piora o problema, nas casas de benefícios retrata ações que ajudam a combater o problema.

5. Conclusão

A falta de material local é um problema, devido a isso, este trabalho propôs o desenvolvimento de material didático totalmente voltado para a cidade, desta forma, possibilita ao aluno realizar uma leitura espacial deste problema mais profundo, já que se trata de sua cidade, ou de seu bairro no material. Deste modo, também é proposto o jogo didático para serem realizados em sala de aula, todos os 3 referentes ao tema das enchentes e inundações, para Duque de Caxias.

A construção de jogos ajuda a pensar os conteúdos voltados à bacia hidrográfica e possibilita aos estudantes a análise e o entendimento dos fenômenos como as enchentes, as inundações e outros no espaço geográfico, levando em consideração o município de Duque de Caxias-RJ.

Trabalhar a partir do jogo potencializa novas formas de significar o processo de ensino e aprendizagem, pois dinamiza a leitura, interpretação e análise de fenômenos ligados aos conceitos, conteúdos e processos ligados às bacias hidrográficas,

Assim, as ações humanas modificam e usam os recursos naturais, neste caso, as bacias hidrográficas e seus elementos para atenderem a questões pessoais/coletivas, muitas vezes sem pensar nas consequências. Desta forma, ao utilizar conceitos e direcioná-los ao espaço de vivência dos alunos, eles ganham a oportunidade analisar de forma crítica os fenômenos que ocorrem ao seu redor. Neste caso, buscaram-se dar destaque as bacias hidrográficas localizadas em cada distrito do município citado por conta de suas diferentes características e impactos socioambientais.

Deste modo, o conhecimento dos componentes físico-naturais é necessário para que os estudantes possam desenvolver as capacidades para a compreensão sobre as bacias hidrográficas e suas diferentes dinâmicas, características e elementos nos espaços urbanos.

6. Agradecimentos

CNPQ, FAPERJ. A Faculdade de Formação de Professores (UERJ-FFP). A todos que contribuíram, diretamente ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho e ao grupo de pesquisa GEPGEC.

7. Referências

Alves, N. (eds.). (2002). **Criar currículo no cotidiano**. São Paulo: Cortez.

ANA. Agência Nacional de Águas. (2011). **Outorga de direito de uso de recursos hídricos**. Brasília: SAG. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/gestao-da-agua/outorga-efiscalizacao> > Acessado em: setembro de 2019.

Baptista, M. B., & Cardoso, A. S. (2013). **Rios e cidades: uma longa e sinuosa história...** *Revista da Universidade Federal de Minas Gerais*, 20(2), 124-153.

Callai, H. C. (2010). Escola, cotidiano e lugar. Margarida M & Buitoni, S. (eds.). **Geografia: ensino fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica., 25-42. (Coleção Explorando o Ensino, v. 22)

Carlos, A. F. A. (1994). **A (re) produção do espaço urbano**. São Paulo: EDUSP.

Castro, A. L. C.(1999). **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Defesa Civil/Ministério da Integração Nacional.

Choay, F. (2007). **O Urbanismo: utopias e realidades, uma antologia**. Tradução Dafne Nascimento Rodrigues. 6 ed. 1º reimpressão. São Paulo: Perspectiva.

Coelho Netto, A. L. (2013). Hidrologia de Encosta na Interface com a Geomorfologia. In: Guerra, A. J. T. & CUNHA, S. B. (Org). **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

Coelho Netto, A. L. (2009). Bacia hidrográfica do Rio Doce (MG/ES): uma análise socioambiental integrada. **Geografares**. 7, 131-146.

Corrêa, R. L. (1995). **O espaço urbano**. 3 ed. São Paulo: Editora Ática.

Denzin, N. K.; Lincoln Y. S & Colaboradores.(2006). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed.

DUQUE DE CAXAIS. (Câmara Municipal de Duque de Caxias) **A Cidade**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/index.php?pag=sane>>. Acesso em: 15 mai. 2023.

Fiscarelli, R. B. de O. (2007). Material didático e prática docente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, 2 (1), 31–39,.Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/454>. Acesso em: 24 out. 2022.

Freire, P. (1988). **Educação e Mudança**, 14 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Gomes, H. S.; Sacramento, A. C. R. (2019). O uso de notícias online e telejornais para mediar os conteúdos de climatologia nas aulas de Geografia. **ParaOnde!?: III Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física Ensino de Geografia**, Porto Alegre, 12 (2), 146-154.

Guerra, A. T. T; Cunha, S. B. da. (1988) **Geomorfologia uma utilização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

IBGE (Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia). (2021) **Panorama**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/duque-de-caxias/panorama>. Acesso em: 12 mai. 2022.

IBGE (Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia). **Cidades Duque de Caxias**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/duque-de-caxias/panorama>. Acesso em: 17 mar. 2023

IBGE (Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia). (2002). Instituto Baía de Guanabara. **Nossos Rios**. Niterói. Acessado em: setembro de 2019.

INEA (Instituto Estadual do Ambiente). **RH V Região Hidrográfica Baía de Guanabara**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanodeRecursosHidricos/BaiadeGuanabaraAgendaAzul/index.htm>. Acesso em: 17 mar. 2023

Júnior, A. C. O. (2018). **Suscetibilidade ao impacto pluviométrico na região metropolitana do Rio de Janeiro: estudo de caso no município de Duque de Caxias**. *GEOUSP Espaço e Tempo (Online)*, 22(1), 210-226.

Kjerfve, B; Ribeiro, C. H. A, Dias, G. T. M., Filippo, A.M. & Quaresma, V. da S. (1997). Oceanographic characteristics of and impacted costal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. **Continental Shelf Research.**, 17 (13), 1609-1643.

Leite, E. J. D., & Sacramento, A. C. R. (2018). **A produção social do espaço e o ensino da cidade de Duque de Caxias pelas imagens**. *Itinerarius Reflectionis*, 14(2), 01-23.

INEA. **Inea inicia desassoreamento de trecho do Rio Sarapuú, em Bangu [2021]**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/inea-inicia-desassoreamento-de-trecho-do-rio-sarapui-em-bangu-para-melhorar-o-escoamento-e-evitar-inundacoes/>. Acesso em: 15 mai. 2023.

INEA. **RH V Região Hidrográfica Baía de Guanabara [2013]**. Disponível: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanodeRecursosHidricos/BaiadeGuanabaraAgendaAzul/index.htm>. Acessado em: 15 mai. 2023.

Lima, W. de P. (1989). Função hidrológica da mata ciliar. **Anais do Simpósio sobre Matas Ciliares**. Campinas, SP. Campinas: Fundação Cargill. 25-42.

Lino T. A. da G.; Torres, B. C. (2020). Jogos didáticos no ensino de Geografia Física para a mediação do conhecimento acerca da poluição dos rios e riscos de enchentes. **Anais Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e ensino de Geografia, 2020**, São João Del Rei (online). Desafios na Formação Docente, nas práticas e na abordagem do risco ambiental na Geografia Escolar. São João Del Rei: Universidade Federal de São João Del Rei, 4.

Macedo, L. de. (2000) **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artes Médicas.

Machado, L. M. (2020). “A beira do rio é o nosso lugar”: os efeitos da usina hidrelétrica de estreito (MA) e a vida ribeirinha no acampamento Coragem em Palmeiras do Tocantins (TO).

- Machado, P. A. L. (1989). Legislação das Matas Ciliares. **Anais do Simpósio sobre Matas Ciliares**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 02-10.
- Mantovani, V. (1989) Conceituação e Fatores Condicionantes. **Anais do Simpósio sobre Matas Ciliares**. Campinas, SP: Fundação Cargill, 11-19.
- Minayo, M. C. de S. (2008). **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec.
- OLIVEIRA, A. K. B. (2017). O papel da concepção de espaços livres no planejamento da paisagem, com foco na drenagem urbana e controle de inundações: um estudo de caso para a Cidade dos Meninos em Duque de Caxias/RJ. XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Florianópolis. Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.
- Pacheco, J. A. (2000). Políticas curriculares descentralizadas: autonomia ou recentralização? **Educação & Sociedade**, Campinas, 21,(73), 139-161.
- Sacramento, A. C. R.; Castellar, S. M. V. & Moraes, J. V. de (2009). Jogos e Resoluções de problemas no Ensino de Geografia. **Plures. Humanidades** (Ribeirão Preto), 11, 104-119.
- Santos, M. (1996). **A natureza do espaço** São Paulo: Hucitec.
- Santos, N. V. P. (2022). Reflexões sobre o ensino Geografia a partir das inundações urbanas em São Gonçalo- RJ. Sacramento, A. C.R. & Kede, M. L. F. M. (Eds.). **Teoria e Práticas dos componentes físico-naturais no ensino de Geografia: Desafios na educação básica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Consequência Editora, p.81-96.
- Santos, Nathália Villela Peres. (2016) Implicações dos impactos socioambientais urbanos do município de Sao Gonçalo no ensino de Geografia. Monografia, Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Silva, I. A. S.; Goveia, C. R. (2020). Ensino do clima e dos componentes físicos-naturais: propostas didáticas e construção do conhecimento. **Revista Ensino de Geografia (UFPE)**, 3 (3).
- Souza, R. C. dos S. **Bacias hidrográficas e ensino de geografia: percepções ambientais sobre as inundações urbanas na Bacia do Rio Alcântara, São Gonçalo – RJ - 2021**. Dissertação de mestrado, Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Tenreiro, A. (2009). **Duque de Caxias: o Território e sua Gente**. [S. l.]: Secretaria Municipal de Educação.
- Tucci, C. E. M. (1997). **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS. 2. ed .
- Tucci, C. E. M. (2007). **Inundações Urbanas**. 1 ed. Porto Alegre: ABRH/RHAMA.
- Tucci, C. E. M. (2006). Água no meio urbano. In: REBOUÇAS, A. da C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. (Org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006. p. 399-432.