



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA**

RAIMUNDA JOYSSE PEREIRA DOS REIS NASCIMENTO

**USOS DAS ÁGUAS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PAGÃO EM
UMBAÚBA-SE**



Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos
São Cristóvão/SE
2022

RAIMUNDA JOYSSE PEREIRA DOS REIS NASCIMENTO

USOS DAS ÁGUAS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PAGÃO EM
UMBAÚBA-SE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Sergipe (UFS), como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de Concentração: Produção do Espaço Agrário e Dinâmicas Territoriais.

Linha de Pesquisa: Dinâmica Ambiental.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Gicélia Mendes da Silva.

Cidade Universitária Professor José Aloísio de Campos
São Cristóvão/SE
2022

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

N244u

Nascimento, Raimunda Joysse Pereira dos Reis

Uso das águas da sub-bacia hidrográfica do rio Pagão em Umbaúba-SE / Raimunda Joysse Pereira dos Reis Nascimento ; orientadora Gicélia Mendes da Silva. – São Cristóvão, SE, 2022.

104 f. : il.

Dissertação (mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Sergipe, 2022.

1. Geografia. 2. Água – Uso. 3. Gestão ambiental. 4. Análise paisagística. 5. Bacias hidrográficas – Sergipe. 6. Pagão, Rio (SE). 7. Umbaúba (SE). I. Silva, Gicélia Mendes da, orient. II. Título.

CDU 911.3:502.131.1(813.7)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

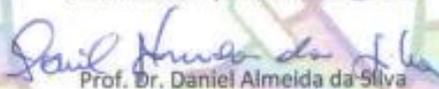


Ata da Sessão de Defesa de Dissertação de Mestrado em
Geografia de Raimunda Jysson Pereira dos Reis Nascimento.

Aos vinte e dois dias do mês de agosto de dois mil e vinte e dois, com início às dezesseis horas, realizou-se no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, na Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, em São Cristóvão -SE, a sessão de defesa de dissertação de Mestrado em Geografia de **Raimunda Jysson Pereira dos Reis Nascimento**, intitulada: “USOS DAS ÁGUAS DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PAGÃO EM UMBAÚBA-SE”. A defesa foi presidida pela Professora Doutora Gicélia Mendes da Silva, que na qualidade de presidente, abriu a sessão pública e passou a palavra para a mestranda proceder à apresentação de sua dissertação. Logo após a apresentação, cada membro da Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Daniel Almeida da Silva e Inaja Francisco de Sousa arguíram a candidata, que teve igual período para sua defesa. Na sequência, a Professora Doutora Gicélia Mendes da Silva, na condição de orientadora, teceu comentários sobre a dissertação apresentada e destacou a trajetória para a sua construção. Encerrados os trabalhos, a banca decidiu **APROVAR** a candidata. Foram atendidas as exigências da Resolução nº 25/2014/CONEPE, que regula a apresentação e defesa de Dissertação de Mestrado.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, 22 de agosto de 2022.

Profa. Dra. Gicélia Mendes da Silva
Orientadora e presidente da banca


Prof. Dr. Daniel Almeida da Silva
Examinador externo


Prof. Dr. Inaja Francisco de Sousa
Examinador externo


Raimunda Jysson Pereira dos Reis Nascimento

-Mestranda-

*Se você cansar, aprenda a descansar,
não a desistir.*

Autoria desconhecida.

DEDICATÓRIA

À minha avó materna Maria Pereira dos Reis (*in memoriam*), que por muito tempo de sua vida fez das águas do rio Pagão a sua fonte de renda, de resistência e de vida. Os caminhos por ela trilhados no passado, direcionam os meus passos no presente.

Às minhas filhas... “de todo o amor que eu tenho, metade foi tu que me deu”. Para que vossos caminhos possam ser mais verdejantes e produtivos que os meus.

AGRADECIMENTOS

A construção de uma dissertação de mestrado requer, sobretudo, entrega e concentração. Em muitos momentos é preciso estar sozinho, para organizar as ideias e desenvolver um raciocínio lógico. Ouvi, ainda no início do curso, que seria necessário abdicar de tudo... todos os fins de semana, todas as viagens, por pouco, todos os amores. Ai de mim, se tivesse levado a peso a totalidade do conselho! A jornada teria sido infinitamente mais amarga. A suavidade veio, e justamente pelos amores, amigos, risos, fins de semana e viagens.

Não posso ser só, sou povoada!

Agradeço à minha mãe Josefa Pereira dos Reis, mulher forte que através dos seus ensinamentos mostrou-me que a vida, embora árdua, é boa, e que deve ser vivida da melhor forma.

Aos meus irmãos Margarete e William que por tantas vezes nessa vida tem tomado minhas dores e minhas lutas para fazer o meu fardo mais leve. Esse título é sem o amor de vocês, só mais um.

Às minhas filhas, pelo acalento e amor a mim doados todas as vezes que eu, dentro do nosso lar, me encontrei desnorteada. A água, o café, os biscoitos e até o silêncio, embora discretos, foram de fundamental importância.

À minha cunhada Maíra, obrigada por todo o incentivo e prestatividade quando necessário. Sua generosidade é fraternal. Grata.

Aos meus amigos Márcio Ponciano e Janeíse Nascimento, que em virtude de muitas situações, agiram como verdadeiros irmãos. Como a caminhada é prazerosa nas vossas companhias.

Márcio, sem suas contribuições acadêmicas, racionais e sensatas, lhe asseguro, não chegaria até aqui nesta academia tão pouco nesta vida. Janeíse, um texto nunca vai resumir a sua importância. A ambos, obrigada.

Àqueles que, embora sem laços sanguíneos, me receberam como família e não deixaram um só momento de me incentivar a continuar, Luís Henrique, Murilo, Bárbara,

Michael Antonyne, e Vinicius agora em um lugar ainda mais especial. Não é a distância que vai decidir o rumo de nossas amizades.

Aos queridos amigos conquistados através do DALIGEO e que me acompanharam e torceram desde a primeira seleção, Breno, Maciel e Denilton. Vocês me ensinaram que as diferenças são fundamentais para o sucesso. A Herberty Ruan, pelo apoio cartográfico, te agradeço.

À equipe do DGE, na figura de professores e servidores, onde reconheço ter adquirido bem mais que experiência e aprendizado escolar. Ali aprende-se também a viver. Em especial às professoras Núbia, Roseane e Neise Mare, que me direcionaram ao caminho inicial das pesquisas. Os atos de pesquisar, de pensar e de escrever, com as vossas orientações, sempre tiveram muito mais valor.

Destaco, Hélio Mário pelas suas importantes e indispensáveis contribuições e Neise Mare, com quem pude contar academicamente e particularmente ainda no início desta jornada. A humanidade por vocês a mim apresentada me encantou. Devo este, também a vocês.

Aos meus colegas de trabalho de iniciação científica. Em especial a Roniex, companheiro de trabalho, de angústias e de alegrias. Por coincidência ou por forças inexplicáveis, a vida me apresentou a você. O quanto foi bom, não sei medir, me orgulho de ser sua conterrânea. Caju e tangerinas nunca mais serão somente frutas, são aprendizados. Pelas contribuições na vida e no mestrado, eu te agradeço.

Aos meus colegas de profissão do Colégio Prisma, aqui representados por Agda, Fabíola e Janecléia. Por todas as ajudas de maneiras variadas, obrigada.

A todos os professores do PPGEO e do Curso de Mestrado que mesmo em um contexto de saúde mundial tão difícil não deixaram de executar de forma brilhante o seu trabalho.

Ao meu colega de turma de mestrado Lucas Feitosa que desde o início da nossa trajetória contribuiu com o desenvolvimento do meu trabalho e com o meu desenvolvimento enquanto pessoa, não poderia esquecê-lo jamais. Obrigada.

Aos amigos generosos Isaque, Luciana e Alifi que mesmo sendo de áreas completamente diferentes (fisioterapia, administração e comércio) do mundo geográfico, se

dispuseram a ir a campo comigo e “analisar” o espaço geográfico. As observações a partir de outros olhares e os sorrisos abundantes estarão sempre em minha memória.

A minha amiga e companheira presente de luta Joyce Almeida, sua presença e disposição em me ouvir e ajudar sempre foram fundamentais. Agradeço imensamente pela sua existência nessa caminhada.

A minha orientadora e amiga de jornada Dra. Gicélia Mendes da Silva que mesmo nas dificuldades não soltou a mão de nenhum de nós. O seu trabalho me ensina a caminhar. A sua humanidade, naturalidade e astúcia em ajudar a resolver problemas acadêmicos e/ou particulares, para mim, foi de grande valia. Gratidão pelos conselhos pra vida.

Aos professores avaliadores que compuseram a banca examinadora, as contribuições e observações feitas por todos foram de grande valia para a concretização desta dissertação. Obrigada por terem me permitido beber da fonte do conhecimento por vocês adquirido. Professores doutores Daniel Almeida, Inajá Francisco e Marcia Eliane.

Ao corpo técnico do PPGEIO na figura de Jobson, secretário do programa, obrigada pela paciência, atenção e generosidade sempre dedicadas a mim.

À CAPES, pela ajuda financeira a mim concedida na jornada final, sem este apoio seria difícil conciliar estudos e vida familiar.

A muitas outras pessoas não citadas, mas que também se fizeram presentes, diretamente e indiretamente, me apoiando e incentivando. Amigos e colegas que sempre compartilharam da descontração, muito necessária, eu os agradeço.

Por fim, à fé que tem me sustentado em todos os momentos. A vida me surpreendeu neste período de curso, ora com situações muito positivas, ora com o fundo do poço. Quem sempre esteve ao meu lado sabe as duras batalhas enfrentadas. Mas houve sempre uma força suprema a me levantar e guiar. As decisões acertadas, embora pareçam minhas, são regidas na verdade pela confiança nas promessas vindas de Deus.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	TÍTULO	PÁGINA
Figura 1	Estrutura territorial em rede.....	27
Figura 2	Território em teia segundo Raffestin.....	30
Figura 3	Padrões de drenagem das redes hidrográficas.....	54
Figura 4	Localização da área de pesquisa.....	64
Figura 5	Árvore de Embaúba - <i>Cecropia pachystachya</i>	65
Figura 6	Bacias hidrográficas no município de Umbaúba.....	67
Figura 7	Localização da sub-bacia do rio Pagão.....	69
Figura 8	Microbacias da sub-bacia do rio Pagão.....	70
Figura 9	Placa de Inauguração da ponte sobre o rio Guararema.....	71
Figura 10	Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.....	73
Figura 11	Representação esquemática dos fluxos de balanço hídrico.....	76
Figura 12	Representação gráfica simplificada de Umbaúba Climático (extrato).....	78
Figura 13	Representação gráfica simplificada do balanço hídrico normal mensal.....	79
Figura 14	Canal de despejo de esgotos em direção a rede de drenagem.....	86
Figura 15	Lazer de banho na foz da sub-bacia do rio Pagão.....	87
Figura 16	Criação bovina em pastagens na franja urbana do município.....	88
Figura 17	Torre de captação e armazenamento de água para abastecimento da população – DESO.....	89
Figura 18	Pastagem de criação bovina e no segundo plano torre de armazenamento de água para a distribuição no município.....	89
Figura 19	Esquema demonstrativo do Sistema Integrado de captação de água - Itabaianinha/SE.....	90
Figura 20	Barramento para captação de água e criação de peixes em propriedade particular.....	91
Figura 21	Vazão do canal em trecho que antecede o barramento.....	91
Figura 22	Redução de vazão em canal localizado após barramento.....	92
Figura 23	Vista aérea de barramento no leito do canal para alimentação dos usos industriais.....	94
Figura 24	Indústria ceramista responsável por captação de água.....	93
Figura 25	Sistema de coleta de água para irrigação.....	94

LISTA DE QUADROS

QUADRO	TÍTULO	PÁGINA
Quadro 1	Civilizações antigas que se desenvolveram próximo a importantes corpos hídricos.....	17
Quadro 2	Diferença entre território funcional e simbólico segundo Haesbaert.....	32
Quadro 3	Finalidades da delimitação territorial segundo Haesbaert.....	33
Quadro 4	Diferença conceitual entre autores.....	40
Quadro 5	Principais categorias de usos da água segundo Lanna, 2004...	57
Quadro 6	Evolução da administração de águas no Brasil.....	58
Quadro 7	Usos da água no Brasil – 2019.....	82
Quadro 8	Usos da água no Brasil – 2020.....	82
Quadro 9	Usos da água no rio Pagão.....	87

LISTA DE SIGLAS

ADEMA	Administração Estadual do Meio Ambiente.
ALT	Alteração do Armazenamento.
ANA	Agência Nacional de Águas.
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica.
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
CEMESE	Centro de Meteorologia de Sergipe.
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
DEF	Déficit Hídrico.
DER	Departamento de Estradas de Rodagem.
DESO	Companhia de Saneamento de Sergipe.
DNAEE	Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.
DNOS	Departamento Nacional de Obras e Saneamento.
EMDAGRO	Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe.
ETP	Evapotranspiração Potencial.
ETR	Evapotranspiração Real.
EXC	Excedente Hídrico.
GPS	Sistema de Posicionamento Global (<i>global positioning system</i>).
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia.
ITPS	Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe.
MINTER	Ministério do Interior.
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos.
QGIS	<i>Quantum Gis</i> .
SE	Sergipe.
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Sergipe.
SEPLAG	Secretaria de Estado, Planejamento, Orçamento e Gestão de Sergipe.
SIGs	Sistema de Informações Geográficas.
SUDENE	Superintendência Para o Desenvolvimento do Nordeste.
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso.
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande.
UFS	Universidade Federal de Sergipe.

RESUMO

As questões a respeito da disponibilidade da água na superfície terrestre estão cada vez mais atuais. Desde o surgimento da vida na Terra que a água se constitui como elemento primordial à manutenção da vida. O avanço tecnológico adquirido pelo homem, de modo mais marcante no pós Revolução Industrial, tem possibilitado cada vez mais a exploração da natureza e de seus recursos, dentre eles a água. Esse consumo expressivo tem direcionado os olhares do mundo para discussões a respeito da preservação e manutenção de tão escasso recurso. O objetivo deste trabalho é identificar os usos atribuídos às águas da sub-bacia do rio Pagão em Umbaúba-SE. Adotamos para este trabalho as categorias Território, Paisagem e o recorte Bacia Hidrográfica, considerando que os usos das águas delimitam territórios e modificam as paisagens. Para a obtenção dos resultados a metodologia utilizada perpassou por etapas de pesquisa bibliográfica e documental, trabalho de campo e análise e construção de material cartográfico. Os resultados alcançados dão conta de que os usos da água na sub-bacia obedecem ao padrão de uso nacional, sendo a captação majoritariamente voltada aos usos agrícolas, abastecimento humano urbano, abastecimento humano rural, industrial além de usos não consuntivos como pesca e lazer. Os estudos realizados apontam ainda que os usos aplicados às águas da sub-bacia condicionam relações de conflitos de interesse. Deste modo, esperamos, com este trabalho, suscitar discussões relacionadas à gestão das águas e manutenção da rede de drenagem no município de Umbaúba e na sub-bacia como um todo.

Palavras-chave: Território; Paisagem; Sub-bacia do rio Pagão.

ABSTRACT

Questions about the availability of water on the earth's surface are increasingly current. Since the emergence of life on Earth, water has been a primordial element for the maintenance of life. The technological advance acquired by man, more markedly in the post-Industrial Revolution, has increasingly enabled the exploitation of nature and its resources, including water. This expressive consumption has directed the eyes of the world to discussions about the preservation and maintenance of such a scarce resource. The objective of this work is to identify the uses attributed to the waters of the Pagão River sub-basin in Umbaúba-SE. For this work, we adopted the categories Territory, Landscape and the Hydrographic Basin cutout, considering that the uses of water delimit territories and modify the landscapes. To obtain the results, the methodology used went through stages of bibliographic and documental research, field work and analysis and construction of cartographic material. The results achieved show that the uses of water in the sub-basin comply with the national use pattern, with the abstraction being mostly focused on agricultural uses, urban human supply, rural human supply, industrial in addition to non-consumptive uses such as fishing and leisure. The studies carried out also indicate that the uses applied to the waters of the sub-basin condition conflicts of interest. In this way, we hope, with this work, to raise discussions related to water management and maintenance of the drainage network in the municipality of Umbaúba and in the sub-basin as a whole.

Keywords: Territory; Landscape; Sub-basin of the Pagan River.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Pontuações iniciais	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	21
2.1 Território	21
2.2 Paisagem	34
2.3 Procedimentos Teórico-metodológicos	41
2.3.1 Metodologia da pesquisa	42
3. RECURSOS HÍDRICOS	49
3.1 Bacia Hidrográfica	49
3.2 Breve discussão acerca da evolução da gestão de águas no Brasil	55
3.3 Caracterização histórica e natural da área de estudo	62
3.3.1 Aspectos hídricos, geológicos, geomorfológicos, e vegetacionais do município de Umbaúba	72
3.4 Aspectos Climatológicos do município de Umbaúba	74
4. USOS DA ÁGUA	81
4.1 Formas de uso das águas	81
4.2 Usos da água na sub-bacia do rio Pagão	85
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
6. REFERÊNCIAS	101

1. INTRODUÇÃO

1.1 Pontuações iniciais

As discussões atuais acerca do desenvolvimento humano e social, quase que na totalidade, se relacionam com as formas de exploração da natureza e dos seus recursos. A manutenção dos recursos naturais para o usufruto das gerações futuras é uma discussão que circula desde as comunidades, salas de aula, academias e universidades até o campo jurídico, das legislações que regem a sociedade. Essas discussões se baseiam, sobretudo, na possibilidade de criar métodos de uso e controle adequados da natureza visando a sua manutenção. Entre os recursos que mais acometem essas discussões está a água, o mais abundante, todavia, mais comprometido no que se refere à disponibilidade e à qualidade.

Habitualmente, fala-se da água na perspectiva do bem comum, do direito assegurado e da manutenção da vida. É, no entanto, importante considerar que a água, além de ser recurso primordial à existência da vida, é também necessária ao desenvolvimento de atividades econômicas em diferentes esferas. Não existem atividades econômicas, ainda que indiretamente, que não utilizem a água nos seus processos de desenvolvimento. Em todos os setores econômicos, a água é recurso importante e indispensável para a realização de atividades.

Desde que se tem conhecimento o homem utiliza a água como base para o seu desenvolvimento socioespacial. Os homens pré-históricos, nômades, migravam distâncias gigantescas em busca de água e de alimentos. À medida que o homem entende que pode produzir seus alimentos através das técnicas de plantio e colheita ele se torna sedentário e forma o que hoje entendemos por sociedade. Contudo, esse fenômeno não aconteceu de forma aleatória no espaço, basta observarmos, por exemplo, o desenvolvimento das civilizações mais antigas que aconteceram de forma muito semelhante em regiões férteis, às margens de importantes canais fluviais que transbordavam nos períodos de cheias.

A presença de água, tornou-se imprescindível para a reprodução socioespacial humana, inicialmente pelas necessidades fisiológicas, posteriormente para as econômicas. Embora a mudança no padrão de comportamento das sociedades nômades para sedentárias seja comumente retratado a partir do domínio da agricultura e da domesticação de animais, o que configura de fato essa mudança é a fixação de povoações

próximo a corpos hídricos. Deste modo, se-encontravam muitas sociedades antigas, à beira das águas. (Quadro 1).

Quadro 1 – Civilizações antigas que se desenvolveram próximo a importantes corpos hídricos

CIVILIZAÇÕES ANTIGAS		
Civilização antiga	Localização	Idade
Civilização Chinesa	Às margens dos rios Hoang-Ho e Yang-Tsé.	5.800 anos
Civilização Indiana	Ao longo do rio Indo.	75 mil anos
Civilização Mesopotâmica	Região desértica entre os rios Tigre e Eufrates.	7 mil anos
Civilização Egípcia	Nordeste de África, região do Crescente Fértil do rio Nilo.	4 mil anos

Elaboração: Nascimento, 2021.

A disposição de importantes e antigas civilizações próximas à rede de drenagem confirmam o fato de que para o homem se reproduzir socialmente/espacialmente ele necessita de água. Para Torres (2007, P. 29) contar a história das civilizações a partir de um enfoque hídrico é importante, pois “cada cultura atribui formas de conhecimento específicas de sua gestão hídrica, que estão expressas em escritos, reflexões filosóficas e no senso comum inerentes a um determinado território”.

É indiscutível o fato de que a água se constitui enquanto recurso primordial à vida. Desde o surgimento da vida microscópica ela se faz necessária à sobrevivência. Os grupos humanos, porém, são os únicos seres vivos dotados de racionalidade e que adotaram como prática desenvolver meios adequados à captação e armazenamento desse recurso. No que concerne a essa capacidade é importante deixarmos claro que inúmeros fatores a condicionam. O principal deles, poder aquisitivo. O crescimento da população mundial verificado nos últimos séculos, associado a ampliação das formas de uso e consumo da água tem ofertado uma grande pressão sobre os recursos hídricos. Isso reflete diretamente sobre a disponibilidade da água para consumo direto. No Brasil, o maior vetor de pressão sobre o uso da água são as atividades agrícolas, especificamente a irrigação, seguido pelo uso doméstico e industrial (Poletto, 2014).

Embora a Terra seja habitualmente retratada como planeta água, em virtude de cerca de 71% da sua composição ser aquosa, o que existe de fato é o comprometimento dessas águas em virtude das diferentes formas de uso aplicadas. Fato que leva à

necessidade de tratamentos cada vez mais rigorosos a fim de que essas águas atinjam uma qualidade mínima para consumo.

Partindo dessa premissa, entendemos que, embora todos os seres humanos necessitem da água, nem todos podem usufruir do recurso na mesma quantidade e com a mesma qualidade.

Este trabalho consiste em uma discussão sobre este recurso baseado nas suas formas de uso. Estudar a água a partir dessa visão exige o destrinchar de vários conceitos importantes. Para essa pesquisa foram adotados como conceitos-chave a bacia hidrográfica, a paisagem e o território. A bacia hidrográfica, devido ao fato de ela ser a unidade de planejamento básica para o desenvolvimento de ações e medidas no que se refere à gestão dos recursos hídricos, a paisagem pelas alterações que resultam da forma como são exploradas as águas da bacia e o território pelo seu sentido natural que remete a controle, poder e uso, logo aplicável aos estudos voltados à discussão aqui proposta.

O recorte espacial adotado para o desenvolvimento deste trabalho é a sub-bacia hidrográfica do rio Pagão, de modo mais específico, a porção inserida no município de Umbaúba.

O rio Pagão é um dos rios que contribuem para o débito da bacia hidrográfica do rio Piauí, maior bacia genuinamente sergipana (BARBOSA, 2019). A rede de drenagem da qual faz parte é formada por inúmeros pequenos canais que confluem em direção ao leito principal da Sub-bacia do rio Pagão. Em virtude da existência de uma rede de canais de comportamento perene em toda a sua extensão, a área do município de Umbaúba que comporta essa rede foi ocupada ao longo do tempo por diferentes usos.

O interesse em estudar os usos das águas do rio Pagão no município de Umbaúba, surgiu ainda na graduação, quando da participação de grupo de trabalho e pesquisa PIBIC em que a temática da pesquisa foi Análise Da Produção Do Espaço No Alto Curso Do Rio Pagão – Umbaúba/SE. Os trabalhos de campo realizados entre 2017/2018 junto ao grupo de pesquisa trouxeram inquietações relacionadas à forma de exploração e uso da água. Desta inquietação surgiram algumas perguntas, tais:

- Quais os usos aplicados à água na sub-bacia do rio Pagão?
- Os usos são determinados a partir de quais fatores?

➤ As formas de uso das águas do rio Pagão comprometem de algum modo a disponibilidade e potabilidade do recurso?

Objetivamos a partir desse trabalho, identificar quais os usos da água da sub-bacia hidrográfica do rio Pagão no município de Umbaúba. Para tanto, devemos: Caracterizar a área de pesquisa abrangendo aspectos naturais e humanos; retratar aspectos dos usos e disponibilidade de água; e identificar quais agentes fazem uso das águas e como isso reflete no comportamento da sub-bacia.

O rio Pagão é um recurso hídrico muito importante para o abastecimento da população de Umbaúba e de municípios circunvizinhos. Ele drena a sede municipal, o que contribuiu para o processo de produção do espaço, tendo em vista que os usos aplicados pelos agentes sociais foram decisivos na organização das atividades econômicas, e de modo conseqüente na configuração atual do território. Por outro lado, alguns poucos trabalhos que tratam de recursos hídricos de Sergipe, unidades de planejamento e/ou bacias hidrográficas referem-se ao rio Pagão apenas como um tributário importante para a bacia do rio Piauí, sem abordar questões específicas de sua sub-bacia, despertando por isso o interesse para melhor compreender qual a real contribuição deste Rio para os moradores dentro do contexto da sub-bacia.

Outro ponto importante que justifica esse trabalho é o caráter histórico do rio, em virtude da formação inicial do município atrelada às águas da referida sub-bacia. É interessante destacar que em tempo anterior, a rede de drenagem da sub-bacia do rio Pagão já fora considerada como protagonista na história do município. No entanto, o tempo passou, as formas de apropriação mudaram e, atualmente, quase não se ouve falas que reproduzam o contexto a que nos referimos aqui.

Consideramos que esse trabalho poderá contribuir para o planejamento e a gestão das águas municipais pelos órgãos públicos, e ainda para a conscientização da comunidade acadêmica quanto à necessidade de discutir formas de preservar redes de drenagem, ainda que de pequeno porte. Esperamos que o produto deste trabalho alcance também a população local, e que possa ser utilizado de modo a suscitar discussões acerca da importância de tão escasso recurso, direcionando a novos olhares a respeito das formas de uso da água da referida sub-bacia.

A dissertação está estruturada de modo geral em três capítulos seguidos das considerações e referências. O primeiro capítulo tratará da fundamentação teórico-

metodológica, de maneira mais precisa, sobre as categorias de análise território e paisagem, de suma importância para as discussões aqui propostas e também da metodologia e técnicas desenvolvidas no percurso da pesquisa.

No segundo capítulo serão discutidos os recursos hídricos a partir da bacia hidrográfica e dos aspectos climáticos que se relacionam com a manutenção do sistema hidrográfico. O terceiro capítulo versará sobre os usos aplicados às águas do rio Pagão – objeto de estudo deste trabalho – e os respectivos agentes. Por fim, serão apresentadas as discussões, fundamentadas e baseadas nas leituras e conteúdos apresentados nas referências bibliográficas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

A pesquisa bibliográfica é etapa primordial para o desenvolvimento de qualquer trabalho acadêmico, ela objetiva reunir informações e dados acerca daquilo que vai ser discutido posteriormente. É a pesquisa bibliográfica que direciona, por exemplo, quais metodologias poderão ser utilizadas para o desenvolvimento do trabalho, se as discussões propostas são de fato importantes, além de delimitar os referenciais teóricos a serem utilizados.

De maneira geral, as discussões teóricas, elaboradas após importante levantamento bibliográfico, servem para dar respaldo argumentativo sobre o tema a ser discutido. O ato de pesquisar parte justamente de identificar e correlacionar ideias e teorias já difundidas a fim de confirmar ou negar um pensamento inicialmente proposto. Para o desenvolvimento deste trabalho fez-se indispensável a leitura de autores clássicos e de trabalhos acadêmicos que englobam enfoques e temas aqui retratados.

A revisão teórica apresentada nesta dissertação versará a respeito de território e paisagem, categorias escolhidas para melhor discutir a temática escolhida.

A adoção do território enquanto categoria de análise se deu pela necessidade de compreender os usos da água mediante a delimitação de territórios. A paisagem por sua vez, foi escolhida em virtude de ser o resultado visível no espaço das interferências e modificações realizadas pelo homem diante da adoção de diferentes usos dessas águas.

É importante destacar que sem as leituras e correlações estabelecidas entre diferentes autores tornar-se-ia impossível o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

2.1 Território

A ciência geográfica utiliza de categorias de análise para melhor abordar o seu objeto de pesquisa – a relação do homem com o espaço geográfico. As categorias mais comumente utilizadas são: espaço, paisagem, lugar, região e território. Esta última, representa em uma definição sintética, o espaço geográfico que se delimita mediante relações de poder. Este conceito, no entanto, não dá à categoria a grandeza do seu sentido, que, de acordo com as leituras ora efetuadas, é mais que as relações de poder no sentido

de força e de controle. O território, assim como outras categorias, se dá por uma infinidade de relações que variam com o passar do tempo.

O território é condicionado, sobretudo, pelos interesses sociais atrelados ao tempo da sociedade, ou seja, cada povo, a partir das suas concepções, opta por delimitar e defender determinada porção do espaço. Desta forma, podemos afirmar que não se trata de uma conclusão, mas de uma construção. A construção do território, desta forma, não pode ser dissociada da história, pois o tempo é a referência necessária para o entendimento do processo.

“A princípio, a categoria território, tem na sua etimologia a origem do Latim (*territorium*), derivada do vocábulo latino “terra”, significando uma parcela de terra apropriada e administrada politicamente (SILVA, 2015, p. 1-2)”. Entretanto, o conceito de território não é concebido de forma consensual entre os intelectuais que trabalham com essa categoria. Várias concepções são estabelecidas conforme as influências históricas vinculadas a diferentes correntes de pensamento.

Segundo Silva:

[...] outras áreas do conhecimento adotam o território como base de pesquisa, como por exemplo, a Geografia, a Antropologia, a Sociologia, a Economia e o próprio Estado. Porém, o predomínio dessas abordagens o concebe como área física, superfície, ou simplesmente espaço de governabilidade, isto é, não analisa as contradições existentes no processo da sua apropriação, mascarando-o ao concebê-lo sem conflitos. Para além de uma área delimitada, o território, em sua essência, é marcado pelo domínio e poder exercido de acordo com suas intencionalidades (SILVA, 2015, p. 2).

O conceito de território apresentado por Silva (2015) parte da ideia de controle, de poder exercido. De modo geral, para ser considerado enquanto território, um determinado recorte espacial deve ter de forma clara essas atribuições. O poder a que nos referimos pode ser alcançado de diferentes maneiras e faz jus a diferentes modalidades. Para ampliarmos o entendimento, de tão importante categoria de análise geográfica, iremos discutir de maneira breve as diferentes conceituações identificadas nas literaturas trabalhadas. A partir da compreensão, tentaremos mostrar como a delimitação de territórios e o estabelecimento do poder condiciona o surgimento de conflitos de interesses.

Souza (1995, p. 78) aponta que “o território é fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder”. É importante destacar que o território se dá no espaço, todavia, não é nem se limita ao espaço. Para SOUZA:

O território se apoia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção, a partir do espaço. A priori o território, é construído e desconstruído nas diferentes escalas temporais, elemento da natureza espacial criado pela sociedade cujo o objetivo é lutar para conquistá-lo ou protegê-lo. Ou seja, é fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder (SOUZA, 2003, p. 79).

Segundo SANTOS (1996, p. 39) “o espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o único quadro no qual a história se dá”. Nesse sentido, o espaço é composto por um conjunto de formas e funções que correspondem ao meio social, tido como o espaço do homem, do trabalho, da vida. Logo, na concepção do autor, o espaço é produzido a partir de ações antrópicas sobre um quadro natural acumuladas através do tempo.

Ao analisarmos o espaço é improvável separar os sistemas, as ações e objetos, que se complementam no movimento de todo o universo, pois as relações sociais e os espaços são produzidos mutuamente.

No sentido de diferenciar território de espaço RAFFESTIN aponta a seguinte concepção:

É essencial compreender bem que o espaço é anterior ao território. O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço, concreta ou abstratamente, o ator “territorializa” o espaço. (...) O território, nessa perspectiva, é um espaço onde se projetou um trabalho, seja energia e informação, e que, por consequência, revela relações marcadas pelo poder. O espaço é a “prisão original”, o território é a prisão que os homens constroem para si (RAFFESTIN, 1993, p. 143-144).

A categoria de análise território vincula-se mais precisamente à geografia política, revelando-se como palco das relações de poder e dominação. Tanto Raffestin (1993) quanto Souza (2003) trazem o território nesta perspectiva da geografia política, isso, no entanto, não impede que os referidos autores deixem claro que há diferença entre espaço e território e que um se sobrepõe ao outro. Segundo Souza (1995), entretanto, a discussão não pode ficar limitada a essa conceituação. Ele entende que é importante trazer à superfície o conceito de poder, como ele surge e atua, para então compreendermos a

concepção de território na perspectiva por ele proposta. Para tanto ele discorre a respeito das discussões de Arendt (1985) acerca do poder.

O ‘poder’ corresponde a habilidade humana de não apenas agir, mas de agir em uníssono, em comum acordo. O poder jamais é propriedade de um indivíduo; pertence ele a um grupo e existe apenas enquanto o grupo se mantiver unido. Quando dizemos que alguém está no ‘poder’ estamos na realidade nos referindo ao fato de encontrar-se esta pessoa investida de poder, por um certo número de pessoas, para atuar em seu nome. No momento em que o grupo, de onde originara-se o poder (*potestas in populo*, sem um povo ou um grupo não há poder), desaparece, ‘o seu poder’ também desaparece (ARENDR, 1985 p. 24 *apud* SOUZA, 1995, p.80).

É indispensável estabelecer a importância da existência do poder para a compreensão do território. A ausência das relações de controle configura, não o território, mas o espaço geográfico. Arendt (1985) *apud* Souza (1995) nos esclarece que o poder é estabelecido mediante a aceitação de um grupo diante uma representação, o que vai naturalmente deixar de existir à medida que esse grupo seja desfeito, ou seja, desfeita a sua ideologia. Consideremos, pois, um grupo de indivíduos que ocupa uma determinada porção do espaço estabelecendo ali suas relações sociais. Se por um fator ou outro essa sociedade for extinta a quem passaria a pertencer o espaço antes denominado território desses indivíduos? Seria, observando o que aponta a discussão, uma terra de ninguém. Somente mediante um novo controle estabelecido, esse espaço se configuraria em um novo território. Os aspectos acima apresentados são cruciais para a compreensão da gênese territorial:

A palavra território normalmente evoca o “território nacional” e faz pensar no Estado – gestor por excelência do território nacional - em grandes espaços, em sentimentos patrióticos (ou mesmo chauvinistas), em governo, em dominação, em “defesa do território pátrio”, em guerras... A bem da verdade o território pode ser entendido também à escala nacional e em associação com o estado como grande gestor [...] (SOUZA, 2003, p. 81).

Nesta perspectiva, uma demanda por território lembra relações de poder, de afirmação de identidade, de autogestão e de controle, sobretudo, dos recursos naturais, e que procura impor uma territorialização no interior do espaço nacional, fundamentada na cidadania territorial, sendo o Estado o agente regulamentador do uso e demarcação do território. Ou seja, ele mesmo induz a corporação de terras públicas nos circuitos de acumulação do capital, como também, contribui com o avanço do regime de propriedade privada.

Historicamente o Estado aparece na função de regimentar e normatizar questões relacionadas ao território, pois é a figura estatal que induz, manipula e decide a respeito do capital, das posses e dos limites de uso territorial.

O Estado aparece como grande mediador:

quando se reconhece que está simbioticamente ligado ao território, e uma estratégia para tal mediação ocorre justamente por meio das políticas públicas. Essas políticas constituem uma maneira de atuação do Estado no território, destarte, seria válido afirmar que elas indicam ações e normas que compactuam para o (re)ordenamento territorial ou, ainda, que todas elas guardam uma dimensão territorial (FREITAS, 2015, p. 199).

Tal confirmação aparentemente simples, comporta uma discussão bastante densa que permite analisarmos o Estado atuando no território desde os primórdios das civilizações até os tempos atuais. Concordando com a autora, em uma perspectiva mais ampla o conceito de Estado abarca alguns ordenamentos políticos precedentes na história da humanidade, por se tratar de um feitiço de organização política para uma sociedade em seu território.

Cabe ainda destacar, que é perceptível e inegável que existe uma relação intrínseca do Estado com o território. Essa ligação pode ser vista por meio das políticas públicas e de seus instrumentos. Deste modo:

[...] sem desconsiderar essa assertiva, é possível refletir sobre a dimensão territorial do planejamento, conduzindo à discussão acerca do ordenamento territorial, e sobre os objetos das políticas públicas, o que nos conduz à discussão sobre política territorial (FREITAS, 2015, p. 210).

Como visto até aqui, a dimensão territorial perpassa a dimensão estatal sobre a sociedade por meio das políticas. Sendo assim, pensar em política territorial é pensar sobre o significativo papel do Estado no território, sendo ele o principal elemento que o fundamenta. Desta maneira, trata-se de um conjunto das orientações gerais que guiam a ação estatal no seio da dinâmica territorial, tendo como papel primordial a prevenção das ações continuadas a partir de uma visão estratégica que toma o território como elemento fundamental.

No entanto, é errôneo associar o território somente à escala de figura do Estado. Em épocas de globalização os donos de meios de produção são detentores das maiores

parcelas territoriais. Desse modo, os sujeitos individualizam os espaços, apropriam-se deles e os obrigam a transmitir-lhes um valor que se integra à sua atividade.

Assim, cada apropriação do espaço implica uma nova atribuição de coerência, ou seja, de uma nova lógica que aborde o dever social específico, atingindo o individual e o coletivo. Se apropriar de um novo espaço é reconstruir sua lógica temporal, é reativar um mecanismo de articulação entre tempo e espaço, diferente do anterior.

Ademais, como já apontado, territórios são construídos e desconstruídos em escalas temporais das mais diferentes: séculos, décadas, anos, meses ou dias. Territórios podem ter um caráter permanente, mas também podem ter uma existência periódica. Seguindo uma perspectiva histórica, desde os primórdios das ocupações dos territórios, um dos fatores preponderantes é a construção de uma identidade, visto como algo gerador de raízes. Sendo assim, um indivíduo ou grupo não pode mais ser compreendido sem o seu território, ele é responsável por trazer sentido de identidade sociocultural às pessoas.

Identidade na verdade não apenas com espaço físico, concreto, mas com o território e com o poder dos agentes controladores desse território. Paralelamente o Estado-nação tem o papel de agente regulamentador da população instalada numa determinada parcela do território.

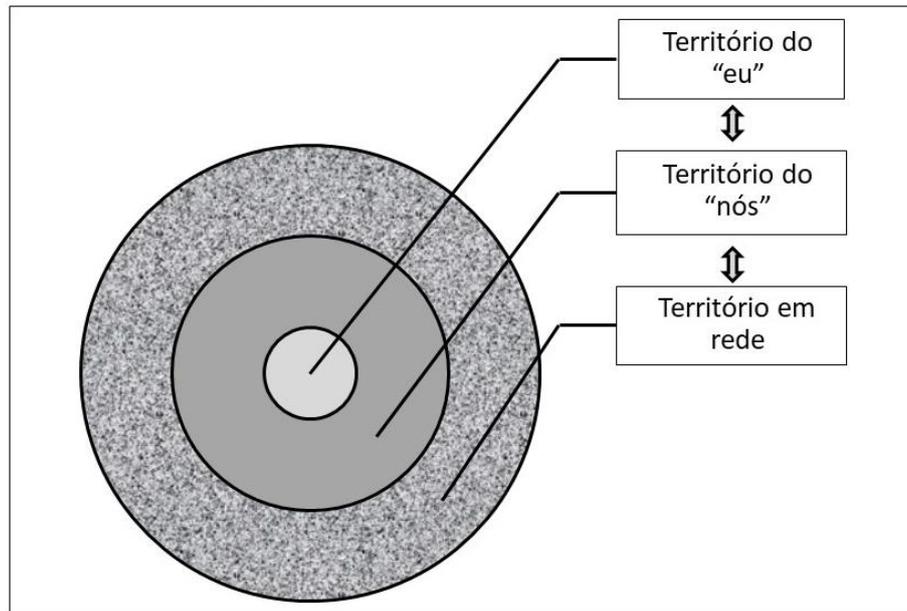
Souza traz o território como “um campo de forças, uma teia ou rede de relações sociais, que, a par de sua complexidade interna, define, ao mesmo tempo, um limite, uma alteridade: a diferença entre o “nós” e os “outros” (SOUZA, 1995, p. 86)”. (FIGURA 2).

A percepção de Souza acerca do território nos possibilita entender o que o território é de fato, um campo de forças, onde os interesses são diferentes, todavia, há uma interação e até uma interdependência entre eles, estabelecendo então um sistema, contínuo e heterogêneo. Esse sistema, embora complexo, consegue determinar as diferenças e os limites impostos entre um e outro ator social e suas respectivas relações.

Pensar o território dentro dessa perspectiva é considerar, por exemplo, que existe o lugar do outro, o lugar do nós e o lugar de todos. O lugar a que nos referimos aqui está atrelado ao sentido de domínio e de posse. A junção desses configura uma totalidade, que é a rede de interações do território (Figura 1).

A imagem a seguir traduz de maneira gráfica o entendimento dessa estrutura territorial apresentada pelo autor supracitado.

Figura 1 – Estrutura territorial em rede



Fonte: Nascimento, 2021. Elaborado a partir de Souza (1995).

Um único território é dotado de composições territoriais menores no seu interior, há, sobretudo, o estabelecimento de limites territoriais nessas composições. O nós e os outros a que Souza (1995) se refere é justamente definido por esses limites. A rede, por sua vez, se dá pela correlação que acontece entre esses elementos. Há uma espécie de amarração que sugere essa estrutura. Didaticamente falando, a variação de escalas entre um quarto (cômodo), uma praça e uma cidade, exemplificam de forma respectiva aos territórios do eu, do nós e em rede.

Outro ponto importante a ser destacado é como se produz o sistema territorial, é a partir de uma representação, que os atores vão proceder à repartição das superfícies, à implantação de nós e à construção de redes. É interessante destacar “a esse respeito que nenhuma sociedade, por mais elementar que seja, escapa à necessidade de organizar o campo operatório de sua ação” (RAFFESTIN,1993, p. 150).

Essa breve discussão sobre sistema territorial nos remete a outra também, bastante ampla: o ordenamento territorial. Pautado na articulação das diferentes políticas numa base territorial. Logo, o ordenamento territorial é visto como um corte “transversal” que afeta todas as atuações das ações públicas, enfatizando assim, a incidência territorial e dando-lhes um tratamento integrado.

No contexto brasileiro, Moraes considera que o ordenamento territorial diz respeito a uma visão macro do espaço, enfocando grandes conjuntos espaciais (biomas, macrorregiões, redes de cidades, etc.) e espaços de interesse estratégico ou usos espaciais (zona de fronteiras, unidades de conservação, reservas indígenas, instalações militares, etc.) “Trata-se de uma escala de planejamento que aborda o território nacional em sua integridade, atentando para a densidade de ocupação, as redes instaladas e os sistemas de engenharia (MORAES 2005, apud FREITAS, 2015, p. 45)”.

Sendo assim, o ordenamento territorial busca, portanto, captar os grandes padrões de ocupação, das formas predominantes de valorização do espaço, os eixos de penetração do povoamento e das inovações técnicas, econômicas e a direção prioritária dos fluxos (demográficos e de produtos). Enfim, para a autora, ele visa estabelecer um diagnóstico geográfico do território, indicando tendências e aferindo demandas e potencialidades, de modo a compor o quadro em que devem operar de forma bastante articulada com as políticas públicas setoriais, visando a realização dos objetivos estratégicos do governo.

Dialogando com a autora, é perceptível notar que falar em política ou ordenamento territorial é falar também, de certa forma, da ligação simbiótica do Estado com o território. É possível, ainda, inserir uma visão do ordenamento social de acordo com a organização territorial, que se tornou uma preocupação central do pensamento e da ação política. Sendo assim, o ordenamento territorial é visto como um “acordo justo” para todas as partes do território nacional.

A discussão até aqui sobre ordenamento territorial tem como alicerce a reflexão acerca do papel do Estado no território nacional tomado em seu conjunto, a noção sobre política territorial, ação estatal e estratégias dos territórios. Esses elementos são fundamentais para uma compreensão sobre o ordenamento territorial e a ação do Estado sobre sua dinâmica.

Conclui-se assim, que o ordenamento territorial necessita da articulação intrínseca entre o território e as políticas públicas, mantendo a coesão interna do território. Valendo-se de estratégias no sentido de mediação de conflitos que ocorrem no território, sejam eles entre as diferentes esferas e atores, por exemplo: as instituições com suas esferas político-administrativas. Logo, é possível afirmar que o ordenamento territorial tem como prerrogativa articular as políticas públicas e seus instrumentos, a partir de uma

visão do território, utilizado para manter a coesão interna das diferentes formas de usos dos territórios.

Partindo dessas articulações, os indivíduos ocupam pontos no espaço e se distribuem segundo os modelos que podem ser aleatórios, regulares ou concentrados. São de certa forma, respostas possíveis ao fator distância e acessibilidade:

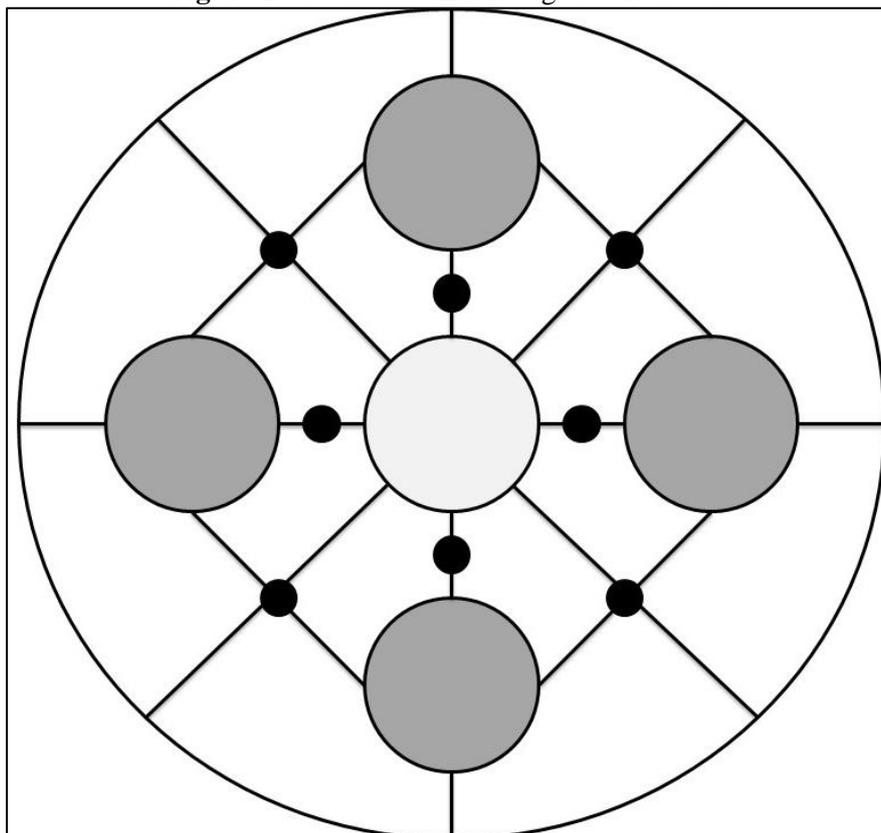
A distância se refere à interação entre os diferentes locais. Pode ser uma interação política, econômica, social e cultural que resulta de jogos de oferta e procura, que provém dos indivíduos e/ou dos grupos. Isso conduz a sistemas de malhas, de nós e redes que se imprimem no espaço e que constituem, de algum modo o território (RAFFESTIN, 1993, p. 150).

Diante destes pressupostos, o autor ressalta que esses sistemas organizados hierarquicamente permitem assegurar o controle sobre aquilo que pode ser distribuído, alocado ou possuído. Permitindo assim, impor ou manter várias ordens. Enfim, permitem realizar a integração e a coesão dos territórios. Tessituras, nós e redes podem ser muito diferentes de uma sociedade para outra, mas estão sempre presentes. O Estado está sempre organizando o território nacional, seja com novos recortes, implantações ou ligações. O mesmo acontece com organizações grandes, médias e pequenas, para as quais o sistema precedente constitui um conjunto de fatores favoráveis e limitantes, por exemplo: um indivíduo que constrói uma casa ou, mais modestamente ainda, para aquele que arruma um apartamento. Em graus diversos, em momentos diferentes e em lugares variados, somos todos atores sintagmáticos que produzem “territórios” (RAFFESTIN, 1993, p. 152). Assim também fala Saquet (2006), que diversos atores, em momentos distintos e em lugares variados produzem território.

Como dito anteriormente o território parte das relações sociais, de poder e dominação (atores) que se estabelecem sobre uma estrutura pré-existente (espaço). Para Raffestin (1993) estabelecem-se a partir dessas relações as malhas, nós e teia. (Figura 2).

Na concepção de Raffestin o território é composto por uma infinidade de núcleos que se interligam formando malhas e de modo conseqüente formando teias. As conexões que interligam esses núcleos podem ser compreendidas como as redes concretas e abstratas que configuram e fundem territórios distintos. As redes de transporte e de comunicação fazem essa função de ligação.

Figura 2 - Território em teia segundo Raffestin



Fonte: Nascimento, 2021. Elaborado a partir de Raffestin (1993).

Saquet (2006), baseando-se em Raffestin (1993), compreende que os atores produzem essas conexões e que de uma maneira ou outra delimitam suas territorialidades retratando dinâmicas políticas, econômicas e culturais. Ele cita inclusive a afirmativa de Raffestin de que “(...) o próprio sistema sêmico é marcado por toda uma infra-estrutura, pelas forças de trabalho e pelas relações de produção, em suma, pelos modos de produção (RAFFESTIN, 1993 *apud* SAQUET 2006)”.

O estabelecimento de um território não está necessariamente ligado à proporção espacial, tão pouco temporal, mas sim às relações sociais projetadas no espaço e no tempo (SOUZA, 1995). Uma construção civil abandonada e ocupada por mendigos, usuários de drogas ou traficantes, é um território, assim como a extensão espacial de um município, estado ou país.

Territórios existem e são construídos nas mais diversas escalas, da mais acanhada à internacional; territórios são construídos dentro de escalas temporais as mais diferentes: séculos, décadas, anos, meses ou dias; territórios podem ter um caráter permanente, mas também podem ter uma existência periódica, cíclica (SOUZA, 1995, p. 81).

Os territórios podem ou não ser fixos, isso depende, sobretudo, da maneira como se dá a territorialização. O território de uma feira, por exemplo, é cíclico, ele se constitui de maneira temporária, em dias e momentos específicos no mesmo espaço onde também se desenvolvem outras territorialidades. A territorialidade (...) está “intimamente ligada ao modo como as pessoas utilizam a terra, como elas próprias se organizam no espaço e como elas dão significado ao lugar (HAESBAERT, 2005, p.6776)”.

Logo, o sistema territorial pode ser decifrado a partir das combinações estratégicas feitas pelos atores e, como meio, é desvelado pelos ganhos e custos que acarreta para os mesmos. Pois, ele é o produto e meio de produção.

Por territorialização entende-se as relações de afetividade que acontecem sobre um substrato referencial, as propriedades dinâmicas. Ela é anterior à formação do território, no entanto, continua se desenvolvendo paralelamente. Em virtude dessa continuidade, é comum ainda a confusão entre os sentidos dos termos. Trazemos em seguida um dos conceitos apresentados em Haesbaert (2005) que demonstra como o território também pode ser entendido como espaço vivido e percebido (LEFEBVRE, 2006), através dos significados a ele aplicados pelos indivíduos. Sack (1986) *apud* Haesbaert (2005, p. 6776) afirma que:

A territorialidade, como um componente do poder, não é apenas um meio para criar e manter a ordem, mas é uma estratégia para criar e manter grande parte do contexto geográfico através do qual nós experimentamos o mundo e o dotamos de significado.

O conceito de territorialidade acima apresentado dá ao território um aspecto menos político e mais afetivo, todavia, essa afetividade também direciona o sentido do controle territorial. Um espaço onde o indivíduo constrói relações de emoção e lhe atribui sentimento, é por ele protegido diante intervenções exteriores, ou seja, relação de poder. Raffestin (1993), assim como outros renomados geógrafos, apresenta o território como um espaço em que o homem se apropria de forma concreta ou não e nele desenvolve ações.

O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação), o ator “territorializa” o espaço (RAFFESTIN, 1993, p. 143).

À medida que o homem começa a fazer interferências no espaço geográfico, inserindo elementos diversos, ele está a territorializar, a estabelecer domínio sobre o

mesmo. As atividades humanas sobre o espaço o elevam à condição de território. É mediante essas intervenções que será possível identificar qual o controle estabelecido por ele.

O território é, à luz dessa abordagem, a base espacial, visível e perceptível, enquanto que a territorialidade concerne a utilização dessa composição espacial pelos mais diferentes atores. Dessa maneira, um único território é dotado de inúmeras territorialidades, que serão definidas mediante os interesses de cada indivíduo. Esse aspecto, no entanto, não fragmenta o território, pelo contrário, contribui para a formação de uma intensa rede de aspectos diversos que o enriquecem ideologicamente.

Haesbaert (2005) classifica o território em funcional e simbólico. O território funcional, de acordo com ele, é aquele estabelecido mediante a função que desempenha e também mediante a forma como os indivíduos o exploram. Já o território simbólico, parte da valoração afetiva atribuída pelos atores sociais (Quadro 2). Embora ele apresente as classificações separadamente, ele também afirma que ambos andam lado a lado. (...) “todo território é, ao mesmo tempo e obrigatoriamente, em diferentes combinações, funcional e simbólico, pois exercemos domínio sobre o espaço tanto para realizar “funções” quanto para produzir “significados” (HAESBAERT, 2005, p. 6776)”.

Abaixo apresentamos a classificação adotada por Haesbaert. Ele estabelece as características que diferenciam os territórios funcional e simbólico.

Quadro 2 – Diferença entre território funcional e simbólico segundo Haesbaert

Território funcional	Território simbólico
Processos de dominação	Processos de apropriação (Lefebvre)
Territórios da desigualdade	Territórios da diferença
Território sem territorialidade (empiricamente impossível)	Territorialidade sem território (ex: “Terra Prometida” dos judeus)
Princípio da exclusividade (unifuncionalidade)	Princípio da multiplicidade (múltiplas identidades)
Território como recurso, valor de troca (controle físico, produção, lucro)	Território como símbolo, valor simbólico (“abrigo”, “lar”, segurança afetiva)

Fonte: Adaptado de Hasbaert (2005).

Nesta perspectiva, torna-se possível entender o território enquanto uma porção do espaço geográfico dotado de relações humanas e estratégias políticas que podem ser identificadas mediante a produção e desenvolvimento de trabalho, inserção de energia ou informação, que não necessariamente precisa ser material.

Nas palavras de SOUZA (2003) o território não é simplesmente uma variável estratégica em sentido político-militar, sendo assim, o uso e o controle do território, devem ser elevados a um plano de grande relevância conforme a formulação de estratégias de desenvolvimento socioespacial, em sentido amplo. Por conseguinte, é necessário expandir conceitualmente a ideia de território e libertá-lo de seu ranço ideológico e conservador.

A produção territorial e as relações de poder são reveladas pelas formas visuais identificáveis. “Evidentemente o território se apoia no espaço, mas não é o espaço. É uma produção, a partir do espaço (RAFFESTIN, 1993, p. 144)”. Para ele, o território, em virtude das ações desenvolvidas pelos indivíduos, revela relações marcadas pelo poder (RAFFESTIN, 1993). A produção territorial, partindo dessa concepção, é resultante do trabalho humano sobre o espaço. Ela concentra organização, ideologia e relações de poder, que se ligam e interagem formando redes.

A delimitação de territórios obedece a interesses e fins distintos, esses interesses se dão por necessidades, por identificação e por controle (Quadro 3). A territorialização e a delimitação de territórios, de acordo com Haesbaert (2005) se destina a quatro grandes fins:

Quadro 3 – Finalidades da delimitação territorial segundo Haesbaert

Fim 1	Abrigo físico, fonte de recursos materiais ou meio de produção;
Fim 2	Identificação ou simbolização de grupos através de referentes espaciais (a começar pela própria fronteira);
Fim 3	Disciplinarização ou controle através do espaço (fortalecimento da idéia de indivíduo através de espaços também individualizados);
Fim 4	Construção e controle de conexões e redes (fluxos, principalmente fluxos de pessoas, mercadorias e informações).

Fonte: Haesbaert, 2005.

Em suma, a dimensão do debate sobre a concepção de território é muito ampla e a princípio este texto teve como objetivo demonstrar os diferentes conceitos, suas formas de abordagens e suas intencionalidades, segundo as diferentes concepções. A título de exemplificação, vejamos o território enquanto resultado de ações humanas sobre o espaço geográfico de modo a ocupar, delimitar, proteger e controlar, sendo este, de diferentes temporalidades, dimensões e importância, de acordo, sobretudo, com qual sociedade o produziu.

2.2 Paisagem

A superfície terrestre foi desde sempre o palco para estabelecimento das relações humanas. Desde o surgimento da espécie humana até os dias atuais o homem ocupa e usufrui da estrutura terrestre de modo a alcançar benefícios que assegurem a sua manutenção biológica. Para obter êxito em seus propósitos, o homem parte da observação do meio em que está inserido. Essa observação permite identificar a disposição espacial de recursos favoráveis e também de ameaças à existência da sua espécie. Embora somente muito tempo depois a paisagem viesse a fazer parte de discussões acadêmicas em diversos ramos da ciência, ela esteve desde sempre ligada à existência do homem. Inicialmente como condicionante e posteriormente como condicionada pela ação humana.

A Geografia Tradicional – como ficou conhecida a ciência geográfica depois de institucionalizada como disciplina nas universidades da Europa – era baseada em conceitos definitivos, o seu uso era basicamente voltado a descrever a natureza para fins de controle territorial. A descrição a que nos referimos era feita a partir da observação dos componentes naturais da paisagem, como: a configuração do relevo, presença de redes de drenagem, da vegetação, da existência de recursos, dentre outros. Percebe-se que essa modalidade consiste, sobretudo, na observação da paisagem. Nesse contexto, as relações que a sustentam ainda não haviam adquirido importância, todavia é importante reconhecer que a paisagem caminha junto com as discussões geográficas desde a sua gênese.

Esse diálogo propõe dentre outras coisas trazer diferentes conceitos acerca do termo demonstrando a importância da discussão para a proposta final de trabalho.

Num senso comum, a paisagem costuma ser entendida como tudo aquilo que vemos. Ao entendermos a paisagem com esse sentido, ela passa a ser concebida como elemento estático e imutável. No entanto, ela é formada a partir da atuação e interações de elementos naturais e antrópicos, sendo, portanto, dinâmica. Estes elementos que conformam a paisagem atuam de forma contínua, se ajustando permanentemente para a manutenção desse sistema, mediante as relações que são estabelecidas entre eles. Embora o conteúdo da paisagem possa ser identificado a partir da observação, ele é fruto de diversos processos que ocorrem em um largo espaço de tempo, de forma contínua e constante. Para tanto se faz necessário trazer alguns conceitos acerca da categoria paisagem para a Geografia.

Santos em *A Natureza do Espaço* (2006) discute importantes conceitos geográficos, entre eles, a aplicação do termo paisagem, que comumente é utilizado de modo a fazer referência à “configuração territorial”, a esse respeito ele esclarece que: “Esta é o conjunto de elementos naturais e artificiais que fisicamente caracterizam uma área. A rigor, a paisagem é apenas a porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão”. Para ele, “a paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-concretos. É transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal (SANTOS, 2006, p. 67)”.

Souza (2018) por sua vez, define a paisagem como “uma forma, uma aparência”, onde nem sempre aquilo que é entendido pelo observador reflete realmente a sua composição. Nessa concepção a paisagem se apresenta a partir da presença de objetos distintos que possibilitam a formação de algo a ser visto e interpretado. Essa aparência a que se refere o autor, parte da percepção do observador. As paisagens nos dão sugestões acerca do que podem representar, no entanto, como sugere Souza, elas são mais que a forma, são mais que meras aparências. A paisagem tem vida e deve, portanto, ser analisada como tal.

Wylie (2007) *apud* Souza (2018) afirma que “a paisagem atua no sentido de naturalizar, estabilizar e tornar aparentemente universais relações sociais e econômicas que são contingentes”. Ou seja, a paisagem pode, pelo seu caráter aparente, nos induzir a crer que determinados comportamentos, embora eventuais e pontuais, são universais. Por esse motivo Souza (2018) afirma:

O fato de ser uma forma, uma aparência, significa que é saudável “desconfiar” das paisagens. É conveniente sempre buscar interpretá-la

ou decodificá-la à luz das relações entre forma e conteúdo, aparência e essência (SOUZA, 2018, p. 48).

A paisagem pode omitir diversos aspectos importantes para a sua análise, justamente pelo que ela aparenta ser. Todavia, ela pode também revelar comportamentos internos que justificam a sua forma. Todas as coisas acontecem por um motivo, a forma da paisagem também. Observar a forma da paisagem associada à sua composição possibilita que entendamos quais processos anteriores a trouxeram àquele ponto.

Para Santos (2014, p. 71) “a paisagem é um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais; é formada por frações de ambas, seja quanto ao tamanho, volume, cor, utilidade, ou por qualquer outro critério”. Dentro dessa analogia entendemos que a paisagem comporta definitivamente tanto elementos naturais quanto culturais, sendo que estes últimos não precisam ser necessariamente concretos, palpáveis. O referido autor afirma que a paisagem “é formada não apenas de volume, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc. (SANTOS, 2014, p. 68)”.

Uma paisagem é um conjunto de memórias, que se comprovam pela presença de componentes físicos, sendo também resultado de ações passadas, permitindo ao observador identificar evidências de eventos anteriores ao presente. Ainda para Santos (2014, p. 73) “uma paisagem é uma escrita sobre a outra, é um conjunto de objetos que têm idades diferentes, é uma herança de muitos diferentes momentos”. Desse modo, a paisagem é entendida como uma construção, consumada por diversos fatores em momentos variados.

A paisagem então se configura a partir da relação de objetos reais acumulados em diferentes períodos de tempo, tendo, portanto, um caráter histórico, uma conformação de memórias. É notório que a paisagem, quando vista por um observador crítico, conta histórias. Diante de um cenário urbano de desastres imobiliários, onde é possível identificar diversos elementos destruídos, revirados, cascalhos de toda espécie, odor fétido, um observador que desenvolveu esse senso crítico entende que determinado fenômeno acometeu aquela localidade – uma explosão de grande extensão, por exemplo – isso acontece porque a configuração espacial, por si só, retrata fenômenos passados.

Os grupos sociais modificam o meio ambiente constantemente, utilizando os recursos e transformando o espaço. Desde que se tem registro, o homem atua de maneira a alcançar o seu bem estar. A paisagem é o reflexo do comportamento humano, é a

confirmação visual das mudanças realizadas em diversos momentos. Mediante a observação, é possível identificar vestígios de fatos e fenômenos passados e a partir dessas informações entender como se deu a espacialização humana. Sendo resultado de uma multiplicidade de elementos que interagem entre si de forma interdependente. Essa dinâmica caracteriza a paisagem enquanto um sistema.

Durante muito tempo na ciência geográfica estudou-se uma aplicabilidade adequada do termo e importantes conceitos sobre paisagem são apresentados por Rodriguez (2017). Sumariamente o autor traz paisagem “como aspecto externo de uma área ou território” onde ela estaria representando somente feições aparentes resultando de diferentes percepções e também como “formação natural”, onde diferentes elementos naturais interagem entre si (RODRIGUEZ, 2017, p. 14).

Christofoletti (1999, p.38) a partir de Brunet, Ferras e Théry (1992) destaca que “a paisagem é, portanto, uma aparência e uma representação; um arranjo de objetos visíveis pelo sujeito por meio de seus próprios filtros, humores e fins”. É possível entender também a paisagem de maneira mais subjetiva, pois o homem tem a capacidade de se relacionar e se reproduzir socialmente em determinada porção do espaço a partir de sua própria experiência.

Para Rodriguez (2017) a paisagem pode ser ainda uma “formação antropo-natural” quando engloba um sistema territorial dotado de elementos naturais e antropogênicos em uma relação de mutualidade. Nesse mérito, de acordo com a intensidade das modificações resultantes dessa relação, a paisagem segundo ele pode ser natural, antro-po-natural ou antrópica. Ele discorre ainda sobre a paisagem enquanto “sistema econômico-social” baseada na capacidade funcional voltada a interesses econômicos, e a paisagem “cultural” como resultado de modificações ao longo do tempo (RODRIGUEZ, 2017, p. 15). Sauer (1925) *apud* Rodriguez (2017) afirma que na formação cultural, a cultura é o agente, a paisagem natural é o meio e a paisagem cultural é o resultado. Santos (2006), por sua vez, afirma que “A paisagem é história congelada, mas participa das histórias vivas. São as suas formas que realizam, no espaço, as funções sociais (SANTOS, 2006, p. 69)”.

Santos (1995) afirma ainda que a paisagem pode ser um todo de representação, mas não a representação do todo, ela é um fragmento da realidade total. As diferentes percepções e interpretações dão à paisagem diferentes valorações. Ela não representa uma

totalidade pois traz ao presente construções do passado. Nessa discussão Santos (2006), nos mostra como a paisagem, por si só, é capaz de representar diferentes fenômenos, porém, não a totalidade deles. Uma paisagem não é capaz sozinha de representar e retratar a realidade, até porque, à medida que se muda o observador, muda também a percepção (SANTOS, 2006).

O termo paisagem, segundo afirma Bertrand (1972), é utilizado de várias maneiras, inclusive em sentidos que diferem do real. Segundo ele, o conceito de paisagem ficou estranho à geografia física fazendo-se necessários estudos mais adequados acerca disso. Diferente da climatologia que pode ser estudada nos espectros "separativo" e "dinâmico", as paisagens podem somente ser estudadas no quadro de uma geografia física global (BERTRAND, 1968, p. 141)".

Para Bertrand,

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 1968, p. 141).

A maneira como Bertrand (1968) aborda a paisagem é bastante abrangente. Ele considera não somente a visão aparente, mas todos os aspectos decorrentes das ações humanas como a cultura e a economia. Bertrand associa também a paisagem ao território, pois a mesma se configura como porção deste, com significado próprio, ainda que dentro de uma sistematização superior. Ao refinar a sua metodologia de análise da paisagem, o autor atribui a ela um caráter tripolar – Geossistema, Território e Paisagem – GTP. Para Pissinati e Archela “o complexo território-paisagem é de alguma forma o meio ambiente no olhar dos homens, um meio ambiente com aparência humana" (2009, p. 10).

A paisagem detém propriedades que lhes são características. Os elementos que a formam devem ter homogeneidade nas suas composições e interações. Não são, portanto, elementos disparatados, há sobretudo uma harmonia entre os mesmos. Ela funciona de modo organizado e sistêmico compondo uma unidade. As trocas de energia, matéria e informação – EMI – determinam seu funcionamento. E o comportamento hierárquico entre elas, onde os níveis escalares menores são subordinados e complementares aos maiores (RODRIGUEZ, 2017).

Estas propriedades determinam que, como objeto de investigação científica, as paisagens são formações complexas caracterizadas pela estrutura e heterogeneidade na composição dos elementos que a integram (seres vivos e não-vivos); pelas múltiplas relações, tanto internas como externas; pela variação dos estados e pela diversidade hierárquica, tipológica e individual (RODRIGUEZ, 2017, p. 18).

A paisagem é, sobretudo, um sistema, dotada de entrada e saída de energia, matéria e informação e funciona de modo a absorver, transformar e consumir esses elementos formando uma integração voltada para um mesmo propósito. Há na paisagem a multiplicidade de elementos, as inter-relações entre esses elementos e também uma determinada subordinação dos elementos, características que a condicionam enquanto sistema.

Traremos em seguida um quadro que apresenta os principais conceitos apresentados pelos autores acima citados. (Quadro 4).

Quadro 4 - Diferença conceitual entre autores

AUTOR	ANO	CONCEITO
Santos, M.	2006	<p>“Esta é o conjunto de elementos naturais e artificiais que fisicamente caracterizam uma área. A rigor, a paisagem é apenas a porção da configuração territorial que é possível abarcar com a visão”.</p> <p>“A paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-concretos. Nesse sentido a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal”.</p> <p>“A paisagem existe através de suas formas, criadas em momentos históricos diferentes, porém coexistindo no momento atual”.</p> <p>“A paisagem é história congelada, mas participa da história viva. São as suas formas que realizam, no espaço, as funções sociais”.</p> <p>“A paisagem é testemunha da sucessão dos meios de trabalho, um resultado histórico acumulado”.</p>
	2014	<p>“Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. É formada não apenas de volume, mas também de cores, movimentos, odores, sons etc.”.</p> <p>“A paisagem é um conjunto heterogêneo de formas naturais e artificiais; é formada por frações de ambas, seja quanto ao tamanho, volume, cor, utilidade, ou por qualquer outro critério”.</p>
Souza. M. L.	2018	“A paisagem é uma forma, uma aparência”.
Rodriguez, J. M. M.	2017	<p>A “paisagem” é definida como um conjunto inter-relacionado de formações naturais e antroponaturais, podendo-se considerá-la como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • um sistema que contém e reproduz recursos; • como um meio de vida e da atividade humana. • como um laboratório natural e fonte de percepções estéticas.
Christofolletti, A.	1999	“A paisagem é, portanto, uma aparência e uma representação; um arranjo de objetos visíveis pelo sujeito por meio de seus próprios filtros, humores e fins”.
Bertrand, G.	1968	“A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”.

Fonte: Os autores. Elaboração: Nascimento, 2021.

Embora os autores apresentados tragam o conceito de paisagem de maneiras diferentes, fica claro, mediante as leituras, que a paisagem é, sobretudo, a forma visual do espaço, que resulta da composição de estruturas diversas regidas pela interação dos seus componentes internos, onde, à medida que tem sua dinâmica alterada, será alterada também a sua forma.

É importante notarmos que as diferentes conceituações confluem justamente para uma paisagem que não está limitada ao senso comum, visto que a paisagem é aquilo que é visto, mas também é aquilo que é percebido, é também resultado de trabalhos e de tempo. O que seria essa paisagem senão aquilo que é perceptível a olhares diferentes acerca de um determinado território e que resulta de acúmulo de ação e de expressão. Deste modo, a paisagem é entendida como um sistema baseado nas inter-relações entre os seus elementos, dotada de recursos que asseguram a existência e evolução da vida humana.

O estudo das paisagens requer técnicas e métodos específicos que permitam conhecer, entender e interpretar a paisagem. “O enfoque antropogênico no estudo das paisagens dedica-se basicamente a estudar os problemas de modificação e transformação das paisagens, sua classificação e características, os impactos geocológicos e a dinâmica antrópica das paisagens (RODRIGUEZ, 2017, p. 157)”. Neste trabalho, a paisagem será estudada a partir do Princípio Histórico Antropogênico, considerando que as formas de uso da água relacionam-se com o espaço/paisagem e com as transformações provocadas pelo homem.

2.3 Procedimentos Teórico-metodológicos

Neste tópico buscaremos tratar dos métodos aplicados no desenvolvimento do trabalho. É pertinente destacarmos que em virtude do atual e persistente contexto histórico de Pandemia da Covid-19 algumas etapas de trabalho previamente consideradas acabaram por se tornar inviáveis de realização.

2.3.1 Metodologia da pesquisa

O ato de pesquisar não se limita a ciência, o aprendizado parte, sobretudo, do acúmulo de informações adquiridas a partir de diversas fontes. Para o desenvolvimento de uma pesquisa, variadas referências e métodos podem ser considerados. Desde as pesquisas mais simples até as mais sofisticadas tem-se um padrão de busca de informações que devem ser estabelecidos esquematicamente.

As pesquisas, bem como os resultados encontrados, suscitam discussões e abrem espaço para que sejam consideradas novas e diferentes formas de abordar e de resolver problemas. É a partir da pesquisa que se revelam ações, fatos e fenômenos até então desconhecidos por todos, ou pelo menos, conhecidos só por uma minoria.

Para Prodanov e Freitas

Assim, pesquisar, num sentido amplo, é procurar uma informação que não sabemos e que precisamos saber. Consultar livros e revistas, verificar documentos, conversar com pessoas, fazendo perguntas para obter respostas, são formas de pesquisa, considerada como sinônimo de busca, de investigação e indagação (PRODANOV; FREITAS. 2013, p. 43).

A pesquisa científica, por sua vez, requer metodologias mais aprimoradas, visto, a necessidade de responder questões de cunho acadêmico. Ela deve estar, sobretudo, respaldada em teorias e referenciais de credibilidade.

Uma pesquisa científica é a realização de um estudo planejado. A sua finalidade é responder questões a partir do uso de métodos específicos de análise. Toda pesquisa parte de uma ou várias interrogações, para que estas sejam respondidas é preciso que o pesquisador levante hipóteses e também que utilize métodos de verificação a fim de confirmar ou refutar as hipóteses anteriormente propostas.

Ainda para Prodanov e Freitas:

Pesquisa é, portanto, um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, as quais têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando temos um problema e não temos informações para solucioná-lo. A pesquisa procura respostas! Podemos encontrá-las ou não. As chances de sucesso certamente aumentam à medida que enfocarmos a pesquisa como um processo e não como uma simples coleta de dados (PRODANOV; FREITAS. 2013, p. 44).

O produto da pesquisa científica deve ser sempre voltado a contribuir com a sociedade. Todavia, nem sempre ao final de uma pesquisa todas as questões iniciais estarão solucionadas. Podendo inclusive, surgir novos e mais complexos questionamentos.

Para os autores Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa científica deve obedecer à seguinte sequência de fatos:

- a) **Preparação da pesquisa:** nesta etapa devem ser realizados procedimentos de gabinete voltados a selecionar e delimitar o tema, planejamento logístico para o desenvolvimento e levantamento de hipóteses acerca do objeto de estudo;
- b) **Trabalho de campo:** a etapa de campear refere-se a coleta de dados e informações primárias ou secundárias que pode acontecer a partir de fontes bibliográficas, documentais, acervos particulares, mas também, mediante observação do objeto/sujeito de estudo;
- c) **Processamento dos dados:** nesta etapa todos os dados colhidos pelo pesquisador devem ser sistematizados ou tabulados;
- d) **Análise e interpretação dos dados:** a etapa de análise consiste na releitura, agora com o foco de entender a problemática levantada inicialmente a partir de informações concretas adquiridas nas etapas anteriores;
- e) **Elaboração do relatório da pesquisa:** a última etapa consiste na construção do relatório do trabalho. O texto deve contemplar toda uma estrutura teórica além de trazer as discussões e conclusões diante a pesquisa realizada.

As pesquisas podem ser classificadas segundo: sua natureza, seus objetivos e seus procedimentos técnicos. Dentro desta perspectiva, a pesquisa aqui apresentada se classifica como: Pesquisa básica, com objetivos descritivos, mediante procedimentos de pesquisa documental, bibliográfica, e pesquisas de campo. Sob o ponto de vista da forma de abordagem essa pesquisa se constitui em um trabalho qualitativo por buscar estudar as formas de uso da água do rio Pagão e as relações estabelecidas em decorrência destes usos sem necessariamente utilizar métodos e técnicas estatísticas.

Turato (2005), aponta algumas características dos estudos qualitativos

Primeiramente, o interesse do pesquisador volta-se para a busca do significado das coisas, porque este tem um papel organizador nos seres humanos. O que as “coisas” (fenômenos, manifestações, ocorrências,

fatos, eventos, vivências, idéias, sentimentos, assuntos) representam, dá molde à vida das pessoas. Num outro nível, os significados que as “coisas” ganham, passam também a ser partilhados culturalmente e assim organizam o grupo social em torno destas representações e simbolismos (TURATO, 2005, p. 510).

De acordo com Godoy,

Algumas características básicas identificam os estudos denominados “qualitativos”. Segundo esta perspectiva, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai a campo buscando “captar” o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno (GODOY, 1995, p. 20).

De modo geral, o estudo qualitativo pode ser desenvolvido mediante diferentes caminhos. São os procedimentos escolhidos pelo pesquisador que vão direcionar a qualidade dos dados e resultados obtidos.

Os procedimentos técnicos adotados para este trabalho foram escolhidos mediante a necessidade imposta pelo atual contexto histórico, sendo eles: pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, e pesquisas de campo.

A utilização da pesquisa documental pode ser realizada quando é importante para o pesquisador, organizar informações dispersas ou que divergem umas das outras a fim de dar uma nova importância às informações por ele encontradas. As fontes de realização podem ser de ordem primária e secundária. São considerados fonte documental primária aqueles documentos que nunca passaram por nenhum tratamento crítico, dentre eles, documentos oficiais, filmes e fotografias. Os documentos de fonte secundária, por sua vez, são aqueles que já foram analisados, logo, são um produto de outro trabalho, são exemplos, relatórios e tabelas. Segundo Godoy “A palavra “documentos”, neste caso, deve ser entendida como uma forma ampla, incluindo os materiais escritos, as estatísticas, e os elementos iconográficos” (GODOY, 1995, p. 22).

A pesquisa bibliográfica, parte da análise e interpretação do conteúdo de materiais como livros, artigos de periódicos, e textos da Internet, levando ao pesquisador buscar ideias relevantes ao estudo. Essa modalidade de busca é indispensável, pois possibilita ao pesquisador acessar dados de tempos passados que sejam pertinentes às discussões atuais.

A esse respeito Gil (2002) aponta que:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas (GIL, 2002, p. 44).

Nesta forma de pesquisa, é possível ao pesquisador acessar uma gama muito grande de informações, o que é de fato muito importante, visto que nem sempre, em virtude da abrangência do fenômeno estudado seria possível ao mesmo construir todo um material de observações *in-loco* e levantamento próprio. Gil (2002) aponta como desvantagem da pesquisa bibliográfica o fato de que em algumas situações as fontes trazem dados que foram coletados ou processados inadequadamente, causando erros. Logo, é imprescindível ao pesquisador verificar as condições em que esses dados foram coletados e analisados, sob o risco de reproduzir os mesmos erros.

Podem ser classificadas como fontes bibliográficas: livros de leitura corrente e de referência; publicações periódicas como jornais e revistas, além de impressos diversos.

A pesquisa de campo parte da observação *in-loco* do objeto de estudo. Para tanto é necessário que o pesquisador esteja presente de forma física para que ele mesmo tenha experiência direta com a situação estudada. A técnica de estudo de campo surgiu com a Antropologia (GIL, 2002 p. 53). Ela possibilita, dentre outras coisas, que o pesquisador faça observações diretas dos sujeitos, que indague a comunidade acerca do fenômeno estudado, além de poder ele mesmo chegar a deduções lógicas relacionadas à investigação inicial. O estudo de campo engloba procedimentos como análise de documentos, levantamento e análise fotográfica e construção do diário de campo.

Para Suertegaray, 2002

A pesquisa de campo constitui para o geógrafo um ato de observação da realidade do outro, interpretada pela lente do sujeito na relação com o outro sujeito. Esta interpretação resulta de seu engajamento no próprio objeto de investigação. Sua construção geográfica resulta de suas práticas sociais. Neste caso, o conhecimento não é produzido para subsidiar outros processos. Ele alimenta o processo, na medida em que desvenda as contradições, na medida em que as revela e, portanto, cria nova consciência do mundo. Trata-se de um movimento da geografia engajada nos movimentos, sejam eles sociais agrários ou urbanos. Enfim, movimentos de territorialização, desterritorialização e reterritorialização (SUERTEGARAY, 2002, p. 3).

De acordo com Gil (2002) as vantagens da atividade de campo são a confiabilidade das informações prestadas pela comunidade e a economia, visto não necessitar de equipamentos sofisticados. Já como desvantagem ele aponta o risco da subjetividade na análise e interpretação das pesquisas caso os dados sejam coletados por um único pesquisador.

A pesquisa de campo, procedimento indispensável nos trabalhos de geografia, nos possibilitou, além de observar a área da pesquisa, perceber as relações sociais que se projetam no espaço mediante o uso das águas da sub-bacia do rio Pagão e as alterações da paisagem. O espaço geográfico e a constituição de diferentes formas de paisagem, contam ao observador quais possíveis ações e relações foram ali estabelecidas.

A metodologia adotada para esse trabalho perpassou por diversos caminhos, os quais estão apresentados abaixo.

Na primeira etapa foi feito um levantamento documental e bibliográfico que priorizou os documentos e autores mais diretamente envolvidos com a temática abordada na pesquisa sendo eles da ciência geográfica e /ou de áreas afins, para construir o capítulo teórico metodológico de sustentação aos objetivos delineados, e posteriormente dialogar com alguns deles ao longo da construção dos demais capítulos empíricos. Posteriormente foram coletadas informações no Banco de Teses e Dissertações da UFS, Banco de Teses e Dissertações da Capes, Biblioteca Eletrônica Scielo, sites oficiais do governo do estado e do governo federal, revistas científicas, jornais de notícias e Anais eletrônicos.

A segunda etapa destinou-se à leitura e análise dos materiais encontrados. Esses materiais contemplam: livros acadêmicos, artigos científicos, publicações oficiais do governo, leis, dentre outros.

Nessa etapa foram também realizadas a análise e interpretação de produtos cartográficos existentes que englobam a área de estudo aqui priorizada, tais como: folhas topográficas de Buquim1 (SC. 24-Z-C-III) e de Estância (SC.24-Z-T-I) da Superintendência Para o Desenvolvimento do Nordeste SUDENE (1974), e de outros documentos em escalas menores a fim de chegar a um nível de detalhamento desejado visando uma melhor percepção da realidade local, a exemplo imagens de satélite e mapas temáticos do Projeto RadamBrasil, v. 30 (BRASIL, 1983); A documentação cartográfica foi disponibilizada através da Secretaria de Estado, Planejamento, Orçamento e Gestão

de Sergipe (SEPLAG) e Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Sergipe (SEMARH/SE).

A terceira etapa foi destinada ao desenvolvimento das atividades de campo para observação e coleta de dados acerca dos aspectos naturais e humanos, previamente determinados em gabinete. Durante o período de construção dessa dissertação foram realizadas ao menos cinco incursões a campo, englobando áreas próximas e afastadas da sede municipal assim como grandes e pequenas áreas e propriedades. Algumas dificuldades surgiram no desenvolvimento dos trabalhos de campo, como por exemplo, a inquietação e desconfiança de proprietários de terras e de indústrias a respeito da finalidade da pesquisa aqui realizada, no entanto, essas imposições não impediram o avanço na coleta de informações. Os dados encontrados se constituem como dados de ordem primária e secundária.

O levantamento de dados primários compreendeu as seguintes etapas: registro fotográfico dos componentes naturais – rede hidrográfica e vegetação - além da obtenção de informações sobre diversos aspectos com os residentes, em diversas localidades, do território da sub-bacia; nessa etapa foram utilizados aparelho GPS, câmera fotográfica digital, celular, e caderneta de campo para anotações das informações coletadas.

O levantamento de dados secundários foi feito de forma predominante em bibliotecas digitais, o objetivo foi de buscar em acervos documentais, porventura existentes, a história do processo de ocupação do território ao longo do tempo histórico e de outras informações secundárias disponíveis relevantes no contexto da pesquisa; no material pesquisado destacam-se trabalhos de monografia, TCC, dissertação e publicações de sites e blogs que envolvem e discutem diretamente questões relacionadas ao município de Umbaúba, como exemplo temos o trabalho da professora Ivanete de Jesus Clemente intitulado *Expansão e Desenvolvimento Urbano da Cidade de Umbaúba – 1954/2001* e o do arqueólogo Marcel Raelly Fontes Gonçalves Nascimento intitulado *Umbaúba Arqueológica: Entendendo Um Passado Por Trás Do Município*, ambos os trabalhos trazem informações pertinentes no que se refere ao processo inicial de ocupação do município além de apontarem os estágios de desenvolvimento posteriormente estabelecidos. Outro trabalho de suma importância é a dissertação do professor Roniex da Silveira intitulada *Análise Integrada da Paisagem da Sub-Bacia do Rio Pagão-Guararema/Sergipe: Um olhar para a fragilidade ambiental*, as contribuições por ele apresentadas não se limitam a caracterização histórica, mas contribuíram para o

entendimento acerca do desenvolvimento da paisagem na área de estudo nos permitindo, sobretudo, estabelecer as relações entre os usos da água e o resultado visível no espaço geográfico.

Ainda nesta etapa, diversos órgãos da Administração pública direta e indireta foram considerados, não somente para fornecer informações sobre os elementos componentes do sistema ambiental físico da sub-bacia hidrográfica do Rio pagão, tais como: clima, geologia, geomorfologia, hidrografia, solos e vegetação, entre outros, mas também para embasar a análise socioeconômica sobre os usos aplicados às águas da referida bacia. Destacam-se entre os órgãos o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a DESO.

A quarta etapa se constituiu na organização dos dados e na elaboração de mapas temáticos em escalas compatíveis para uma melhor visualização e interpretação dos elementos naturais e antrópicos espacializados na área da pesquisa. Na elaboração do material cartográfico buscamos apoio da cartografia digital e uso da ferramenta computadorizada, além de alguns *softwares* como *Qgis* versão 3.10. Os dados utilizados para a confecção dos mapas são de responsabilidade da SEMARH-SE (2016), IBGE (2010), ANA (2018) e foram processados através do Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS, 2000).

A quinta etapa engloba as análises e discussões que dão embasamento para o desenvolvimento da etapa seguinte, de apresentação dos resultados obtidos.

3. RECURSOS HÍDRICOS

3.1 Bacia Hidrográfica

O Brasil é um país que apresenta potencial hídrico importante para a manutenção da vida humana, fato que se dá em razão de o mesmo apresentar a maior bacia hidrográfica mundial tanto em extensão territorial quanto em capacidade e débito, a bacia Amazônica. A extensão territorial brasileira e a posição geográfica, possibilitam a existência de uma rede de drenagem densa. De acordo com o já extinto Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica¹, o território brasileiro apresentava oito bacias hidrográficas principais: Amazônica; Tocantins; Atlântico Sul (porção norte/nordeste); São Francisco; Atlântico Sul (porção leste); Paraguai/Paraná; Uruguai; e Atlântico Sul (porção sudeste).

Atualmente a divisão instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), estabelece a existência de doze Regiões Hidrográficas brasileiras. Por Regiões Hidrográficas entende-se: bacias, grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas próximas, com características naturais, sociais e econômicas similares.

A divisão e organização das redes de drenagem brasileiras em regiões foi estabelecida a fim de orientar o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos em todo o país.

Atualmente são identificadas doze bacias principais ou regiões hidrográficas:

- ✓ Região Hidrográfica Amazônica;
- ✓ Região Hidrográfica Atlântico Leste;
- ✓ Região Hidrográfica Atlântico Sudeste;
- ✓ Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental;
- ✓ Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental;
- ✓ Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia;
- ✓ Região Hidrográfica Parnaíba;
- ✓ Região Hidrográfica São Francisco;

¹ O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica foi de 1968. Mediante a Lei nº 9.984/2000 ele foi substituído pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) que é a agência reguladora dedicada a fazer cumprir os objetivos e diretrizes da Lei das Águas do Brasil, a Lei nº 9.433/1997.

- ✓ Região Hidrográfica Atlântico Sul;
- ✓ Região Hidrográfica Paraguai;
- ✓ Região Hidrográfica Paraná;
- ✓ Região Hidrográfica Uruguai.

Considerando a classificação adotada para as bacias hidrográficas, destaca-se o fato de toda a rede de drenagem acima citada confluir para o oceano Atlântico.

O estado de Sergipe, por sua vez, é contemplado com a existência de cinco bacias hidrográficas, são elas: São Francisco, Japarutuba, Sergipe, Vaza-Barris, Piauí e Real. Toda a rede de drenagem sergipana pertence à Região Hidrográfica do Atlântico Leste, que abrange os estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo. De acordo com CNRH, o contingente populacional dessa região supera os 14 milhões de pessoas sendo as regiões metropolitanas de Aracaju e Salvador os destaques. Segundo a ANA, na conjuntura da região hidrográfica destaca-se o rio sergipano Vaza-Barris.

A bacia hidrográfica de acordo com Christofolletti (1980) pode ser definida como a “área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial, funcionando como sistema aberto”. Nesse sistema, os elementos, matéria e energia desempenham função própria e estão relacionados entre si. O comportamento de uma bacia hidrográfica se define a partir das relações e variações que acontecem entre elementos que a compõem. A cobertura vegetal, a topografia, o solo, o clima e a ação antrópica, dentre outros, influenciam na dinâmica e ocasionam alterações relacionadas ao modelado da rede hidrográfica e ao potencial hídrico.

A drenagem fluvial de determinada área, composta por vários canais é o que segundo Christofolletti (1980) configura uma bacia hidrográfica. Compreende-se, portanto, que o conceito de bacia hidrográfica está diretamente atrelado a uma porção espacial, o que difere de rede de drenagem, que constitui enquanto conceito à somente o leito fluvial e seus afluentes.

Uma bacia hidrográfica se delimita no espaço geográfico pela topografia, é o que se chama de divisor de águas. Essa delimitação parte da direção inicial do escoamento até o momento de convergência dessas águas num ponto de altitude inferior em relação ao divisor. Diversos fatores interferem no comportamento da rede de drenagem de uma bacia hidrográfica.

A rede de drenagem de uma bacia hidrográfica sofre interferência direta de fatores como presença ou ausência de vegetação, alteração dos padrões pluviométricos e geomorfologia da área abrangida. Esses fatores são responsáveis por determinar a alimentação, a vazão e o potencial de transporte de carga, de forma conseqüentemente a profundidade do leito.

A área ocupada por uma bacia condiciona o débito da rede de drenagem de acordo com Christofolletti (1980), pois segundo ele, a precipitação que abrange esta área, assim como as perdas por evapotranspiração e infiltração estão diretamente ligadas ao tamanho da bacia hidrográfica. A bacia hidrográfica abrange um conjunto variado de elementos – interflúvios, vertentes, planícies de inundação, canais fluviais e vale.

O estudo das bacias hidrográficas enquanto unidade espacial na Geografia Física, de acordo com Botelho e Silva (2007) surge por volta do fim da década de 60, sendo posteriormente adotada por áreas como as Ciências Ambientais. Um termo adotado nos estudos ambientais é o de sub-bacia, quando faz referência a uma bacia hidrográfica menor inserida em uma maior. De acordo com Machado e Torres (2017), o termo sub-bacia reflete uma ideia de hierarquia no sistema hídrico que não está necessariamente associada ao tamanho da área, para eles a sub-bacia equivale a todo e qualquer tributário do rio principal. Outro termo apresentado é o de microbacia, que equivale a um rio tributário também, no entanto, de um outro tributário e não do rio principal.

Todavia, um termo “novo” tem aparecido em trabalhos acadêmicos das sub-áreas da Geografia Física para designar essas bacias menores – microbacias. É importante destacar que muitos dos geógrafos da área física, anteriormente familiarizados com a concepção de bacia hidrográfica como unidade espacial não aceitaram o termo proposto.

Botelho e Silva (2007) afirmam que mesmo com a falta de consenso acerca do uso, o termo foi sendo cada vez mais utilizado, e trazem o seguinte conceito:

[...] microbacia é toda bacia hidrográfica cuja área seja suficientemente grande, para que se possam identificar as inter-relações existentes entre os diversos elementos do quadro socioambiental que a caracteriza, e pequena o suficiente para estar compatível com os recursos disponíveis (materiais, humanos e tempo), respondendo positivamente à relação custo/benefício existente em qualquer projeto de planejamento (BOTELHO e SILVA, 2007, p. 157).

A classificação de bacias quanto ao tamanho não é utilizada comumente nos estudos geográficos, pois segundo Valente e Gomes (2011, p. 31) “tem pouco objetivo prático, sendo mais interessantes os critérios com base em comportamentos hidrológicos”. Logo, não traz dados objetivos sobre o comportamento das mesmas.

Em relação ao tamanho e conceituação de bacias hidrográficas os referidos autores trazem a seguinte categoria:

Quando posicionadas nas extremidades, geralmente em áreas de maiores declives, são também conhecidas como bacias hidrográficas de cabeceiras, ou simplesmente bacias de cabeceiras. São elas as responsáveis pela formação de córregos, essencialmente, ou mesmo de riachos e ribeirões, conforme denominações populares (VALENTE e GOMES, 2011, p. 30-31).

Diante dessas abordagens entende-se que a bacia hidrográfica pode variar em extensão, e independente do uso de termos como microbacia ou sub-bacia, compreende o significado inicial, ou seja, a área drenada por uma rede fluvial.

A forma desordenada de ocupação das terras interfere na qualidade das águas fluviais e na disponibilidade hídrica de uma bacia hidrográfica. Em razão do desenvolvimento de atividades econômicas, em que não acontece um estudo de danos ambientais prévios, os rios têm sido cada vez mais degradados.

De acordo com Christofolletti (1980) para ser considerado rio, o corpo de água requer uma determinada grandeza. No entanto, o termo é empregado de modo comum, visto a ausência de uma dimensão precisa que determine essa designação. O autor considera ainda que,

Geológica e geomorfologicamente, o termo rio aplica-se exclusivamente a qualquer fluxo canalizado e, por vezes, é empregado para referir-se a canais destituídos de água. Tais casos, consistindo de canais secos durante a maior parte do ano e comportando fluxo de água só durante e imediatamente após uma chuva, são denominados de rios efêmeros. Os cursos de água que funcionam durante parte do ano, mas tornam-se secos no decorrer da outra, são designados de rios intermitentes. Aqueles cursos que drenam água no decorrer do ano todo são denominados de rio perenes (CHRISTOFOLETTI, 1980, p. 65).

A bacia hidrográfica é um sistema formado por canais fluviais que a partir das suas confluências abastecem o rio principal. “O canal por onde se processa o escoamento das águas de um rio é denominado de canal fluvial” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 38).

Os canais fluviais possuem classificações diversas. Quanto à disponibilidade de água os rios podem ser efêmeros, intermitentes e perenes. Nos canais efêmeros a água drena apenas no período em que ocorrem as chuvas, os rios intermitentes possuem água em alguns meses do ano e os perenes apresentam vazão durante todo o ano. O débito de um rio está condicionado por fatores hidrológicos como quantidade e distribuição das precipitações, litoestrutura, topografia e características e estado da cobertura vegetal (CHRISTOFOLETTI, 1980).

O comportamento estrutural de um rio reflete sua declividade e se representa por uma linha côncava voltada para o céu, na medida em que a água drena do ponto topograficamente mais alto para o ponto mais baixo. No decorrer do tempo diversos processos se desenvolvem no interior da estrutura, alterando a forma, o comportamento e os padrões de drenagem. Para alcançar o equilíbrio, o rio desenvolve de maneira contínua os processos de erosão, transporte e deposição. “O equilíbrio de um sistema representa o ajustamento completo das suas variáveis internas às condições externas” (CHRISTOFOLETTI, 1979, p. 57).

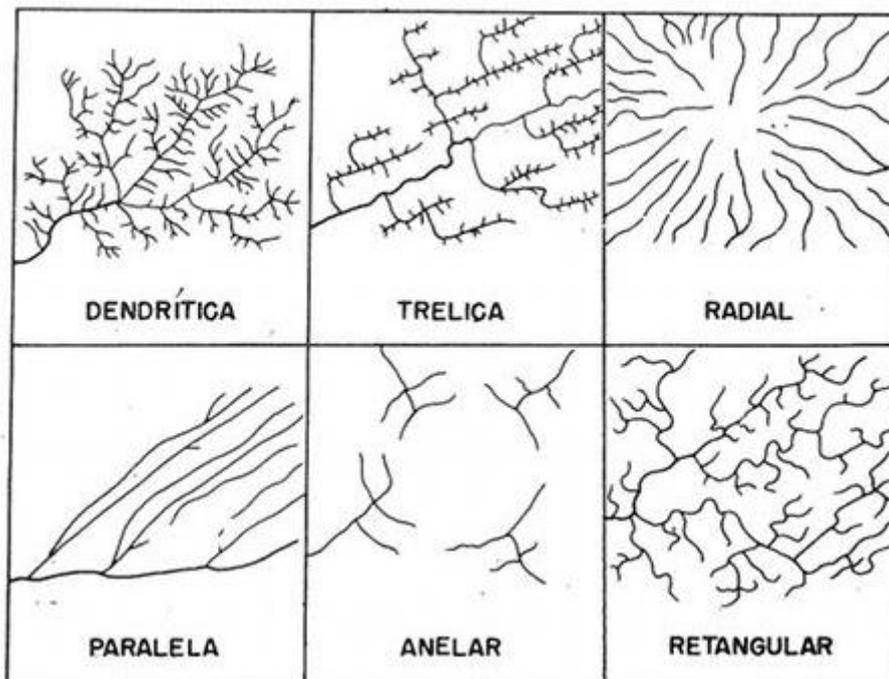
As planícies de inundação dos rios são quase sempre utilizadas pelo homem para as atividades agrícolas e pastoris, o que resulta em alterações no comportamento do sistema de drenagem. Diante disso, é possível apontar como a interferência humana pode provocar mudanças a curto, médio e longo prazo. As alterações antrópicas que ocorrem nessas áreas, confluem para processos degradacionais que comprometem o restabelecimento da qualidade do sistema. Normalmente nesses setores há o desenvolvimento de vegetação específica, a que denominamos mata ciliar. A mata ciliar ou mata galeria é um componente da paisagem que deve ser considerado nos estudos que abrangem bacias hidrográficas, pois ela desempenha um papel importante na proteção do solo e no controle dos processos erosivos. Além disso, contribui para o processo de infiltração e recarga de aquíferos, reduz o assoreamento do canal, e controla o aporte de componentes químicos (GUERRA; CUNHA, 2005). Assim como um organismo humano, a bacia hidrográfica funciona de modo sistêmico, mediante a interação dos diversos fatores e processos que se desenvolvem no seu interior, logo, toda a alteração, por menor que seja, reflete na totalidade do sistema.

As bacias hidrográficas apresentam comportamentos distintos de drenagem – sentido, padrão – e em virtude disso recebem diferentes classificações. (Ver figura 6).

Quanto ao sentido de drenagem a bacia pode ser exorreica quando o rio principal drena em direção ao mar, endorreica quando drena internamente em direção a um rio ou lago, criptorreica quando se verifica uma drenagem subterrânea em áreas de rochas calcárias dando origem a lagos e abastecendo o lençol freático e arreica quando no decorrer do seu percurso o rio desaparece, geralmente em ambientes áridos.

Quanto ao padrão ela pode ser: dendrítica, quando lembra a configuração de uma árvore; treliça, quando vários canais drenam de forma paralela e seus afluentes fluem no sentido transversal; radial, quando a drenagem se distribui em todas as direções a partir de certo ponto central; paralelo, quando os canais estão dispostos em sentido paralelo com espaçamento semelhante; anelar, quando as drenagens principais são circulares e as tributárias são perpendiculares as principais; retangular, quando há uma variação do padrão treliça, caracterizado pelo aspecto ortogonal devido às bruscas alterações nos cursos fluviais (Christofolletti, 1980). A classificação proposta pelo autor é condicionada de modo geral pela altimetria e forma das estruturas do relevo (Figura 3).

Figura 3 – Padrões de drenagem das redes hidrográficas



Fonte: Christofolletti, (1980).

Os canais de uma rede de drenagem podem ser classificados segundo a morfologia. De acordo com esse critério podem ser: retilíneo, entrelaçado, meandrante ou anastomosado.

O comportamento morfológico dos canais está diretamente associado ao comportamento do relevo. Nos estudos e análises das paisagens as redes de drenagem e as bacias hidrográficas possibilita entender o modo como se dá a esculturação paisagística, em virtude de constituírem os processos morfogenéticos mais ativos nessa dinâmica. A água é agente modelador espacial, a depender da litologia sobre a qual ela age, resulta em diferentes formas.

No Brasil existe legislação específica para bacias hidrográficas e órgãos públicos responsáveis por sua gestão. Dentre os órgãos gestores destaca-se o Comitê de Bacia Hidrográfica, um colegiado formado por representantes de órgãos governamentais dos três poderes, sociedade civil e usuários. Eles atuam no sentido de gerir o uso dos recursos hídricos e planejar ações visando proteger e evitar possíveis conflitos relacionados ao uso da água.

3.2 Breve discussão acerca da evolução da gestão de águas no Brasil

A água é o bem natural de maior importância na manutenção da vida na superfície terrestre. Recursos hídricos por sua vez é toda a água oriunda da superfície ou subsuperfície da Terra e que por sua vez está vinculada a inúmeros usos e desenvolvimento de atividades distintas, adquirindo inclusive caráter de bem econômico. De acordo com a EMBRAPA todo recurso hídrico é água, mas nem toda água é recurso hídrico. De maneira geral, para ser considerada enquanto recurso a água deve estar vinculada a atividades humanas de primeira ordem ou não.

Segundo Torres e Machado (2012, p.5) “embora não exista conceituação específica e definitiva desses termos, pode-se dizer que a água é o elemento natural, quando sem uso ou utilização. Mas quando a ela se atribui ou se agrega um valor econômico qualquer, pode-se então considerá-la como recurso”.

Atualmente os recursos hídricos se constituem como força motriz das atividades econômicas. Com o crescimento da população mundial e a aceleração no modelo de consumo, aumenta também a demanda por bens e serviços que dependem dos recursos hídricos para serem produzidos. Esse consumo acelerado tem provocado diversas mudanças no padrão natural de comportamento do ciclo hidrológico e de suas etapas. Desse modo é de suma importância discutirmos a respeito da forma como são utilizados

os recursos hídricos e da possibilidade, cada vez mais provável, de crises de abastecimento de água para a população.

As atividades econômicas são as que mais consomem água, dentre elas se destaca a agricultura, que consome aproximadamente 70% de toda a água doce que é retirada dos canais superficiais e subterrâneos de drenagem, (Torres e Machado, 2012). Além de ser o maior consumidor de água a agricultura também contribui de forma muito negativa para a poluição e contaminação de canais de drenagem, isso ocorre em virtude da infiltração e do escoamento superficial de águas contaminadas por agrotóxicos, adubos e pesticidas que entram em contato direto com as águas de rios e sobretudo com aquíferos subterrâneos.

No que concerne a finitude deste recurso Gama (2009) afirma que “os limites dos recursos, como a água, estão relacionados com a organização e a gestão do território. A água doce é um bem infinito, a priori, mas torna-se finito quando usada como recurso e sem preocupação com a gestão dos múltiplos usos”.

Há uma complexidade muito grande entre oferta de água, geração de energia e produção de alimentos. Em virtude disso, os embates pelo uso da água devem se tornar cada vez mais frequentes em diferentes regiões do mundo. A pressão sobre os recursos hídricos ocasiona demandas muito conflitantes. é possível identificar por exemplo, na mesma disputa, cidadãos comuns, uso industrial, exploração vegetal e mineral, consumo animal, atividades agropecuárias, enfim, a diferença entre os interesses dos usuários dá palco para uma questão. Quem de fato tem o direito de uso desse recurso?

Segundo Machado e Torres (2017) no Brasil o desenvolvimento econômico, mais especificamente na década de 1970, associado ao fenômeno de urbanização e crescimento demográfico, bem como o aumento da diversificação de demandas por água suscitam situações diretamente relacionadas à qualidade e a quantidade de água disponível para a população.

As demandas a que se referem os autores são: irrigação, geração de energia elétrica, abastecimento humano e industrial. Mediante essa necessidade de “organizar” o consumo é que começam a surgir inúmeras técnicas de manejo dos recursos hídricos, e que viriam futuramente resultar em políticas públicas e legislações voltadas à gestão das águas nacionais.

De maneira geral, a água adquiriu com o passar do tempo e com o desenvolvimento das sociedades modernas um caráter econômico.

Originalmente, a água era usada principalmente para a dessedentação, usos domésticos, criação de animais e para usos agrícolas a partir da chuva e, menos frequente, com suprimento irrigado. À medida que a civilização se desenvolveu outros tipos de usos foram surgindo, disputando os usos de recursos hídricos muitas vezes escassos e estabelecendo conflitos entre os usuários (LANNA, 2004, p. 734).

De acordo com o autor são três as principais categorias dos usos da água (Quadro 5):

Quadro 5 - Principais categorias de usos da água segundo Lanna, 2004

1. Infra-estrutura social	2. Agricultura, florestamento e aquacultura	3. Indústria
Uso geral da sociedade em que a água se constitui como bem de consumo final.	Uso como bem de consumo intermediário. Pode ser interesse econômico, ambiental, etc.	Uso no processamento industrial e energético. Nesta classe a água é um bem de consumo intermediário.

Fonte: Lanna, 2004.

Na primeira categoria entende-se por estes usos a dessedentação, a navegação, o uso doméstico, a recreação, etc. Nesse caso não há uma relação direta do uso com a acumulação de capital. No entanto, nas duas outras categorias, embora o autor afirme que a água se constitui como bem de consumo, ela é utilizada para geração de renda, logo como um bem de capital. Por exemplo, na agricultura a água é usada como ferramenta para o melhoramento da produção, da mesma forma no florestamento e aquacultura, ela se reproduz enquanto capital e dinamiza o crescimento econômico. A indústria, por sua vez, necessita da água em diferentes etapas da produção, da mesma maneira como ferramenta de apoio ao funcionamento do sistema. Esse fenômeno evidencia as diferentes classes de usuários dos recursos hídricos. Na categoria de número 1, embora não seja a realidade de toda a população mundial, não é necessário ser abastado de capital para acessar à água como bem de consumo final. Nas outras duas categorias sim.

Segundo Lanna (2004), mediante a necessidade de gerir os recursos hídricos no Brasil e dada a importância estratégica e a vulnerabilidade deste recurso, coube a Constituição Brasileira atribuir à União e aos Estados a propriedade e a responsabilidade

de estruturar, coordenar e articular sistemas de gerenciamento voltados aos usos e controles das águas nacionais.

A gestão de recursos hídricos é uma atividade analítica e criativa voltada à formulação de princípios e diretrizes, ao preparo de documentos orientadores e normativos, à estruturação de sistemas gerenciais e à tomada de decisões que têm por objetivo final promover o inventário, uso, controle e proteção dos recursos hídricos (LANNA, 2004, p. 744).

A gestão dos recursos hídricos baseia-se em leis, normas, decretos e regulamentos, que vão, dentre outras coisas, determinar limites de uso, de exploração, de captação, ou seja, toda uma configuração administrativa. No Brasil, a Lei 24.643/34, ou Código de Águas é a lei específica para esse gerenciamento. Todavia, a Lei de Águas, como também é chamada, não é o único documento normativo que discute essas questões.

Dentre as inúmeras medidas e políticas adotadas pelo governo brasileiro na tentativa de melhor gerir os recursos hídricos no país, algumas merecem destaque (Quadro 6).

Quadro 6 – Evolução da administração de águas no Brasil

EVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DE ÁGUAS NO BRASIL	
1909	Criação do INEMET
1933	Criação da Diretoria de Águas, no Ministério da Agricultura. Posteriormente transformada em Serviço de Águas.
1934	Edição dos Códigos de Águas e de Minas
1940	O Serviço de Água torna-se Divisão de Águas mediante o Decreto 6.402/40. É criado o Departamento Nacional de Obras e Saneamento – DNOS.
1965	A Divisão de Águas se transformou no Departamento Nacional de Águas e Energia – DNAE, mediante a Lei 4.904/65.
1968	Mediante o Decreto 63.951/68 o órgão passa a se chamar Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE.
1991	A partir do Projeto de Lei nº 2249-A é criado o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
1995	É criada a Secretaria de Recursos Hídricos.
1996	Criada a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia, foi criada para regular o setor elétrico brasileiro, por meio da Lei nº 9.427/96. Dentre seus objetivos estão: regular,

	fiscalizar, estabelecer tarifas, implementar políticas e dirimir divergências no que concerne à produção, comercialização e uso da energia elétrica no país.
1997	A Lei nº 9.433/97 estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos.
1999	O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é regulado pelo PL no1616/99.
2000	Pela Lei nº. 9.984 é criada a Agência Nacional de Águas – ANA em regime de urgência constitucional

Fonte: MACHADO E TORRES, 2017; POLETO, 2014; e SILVA, 2014.

Inúmeras políticas e medidas foram implantadas no país na perspectiva de gerenciar, coordenar, controlar e proteger as águas nacionais. Todavia, o Código de Águas criado através da Lei 24.643/34 se constitui ainda em documento primordial para tomada de decisões no que se refere às águas públicas comuns ou dominicais. As águas comuns são compostas por mares territoriais, correntes, canais, fontes, reservatórios públicos e todas as águas navegáveis. Todas as outras são consideradas dominicais. De acordo com a referida lei, a perenidade das águas é condição essencial para que elas possam ser consideradas públicas. Sobre águas particulares o Código de Águas diz que “são particulares as nascentes e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas ou as águas comuns” (BRASIL, Código de Águas, 1934. Art.8º).

Ainda sobre o domínio das águas, o código afirma que as águas de uso comum pertencem à União: águas marítimas; situadas no território do Acre; quando servem de limites com nações vizinhas; quando situadas na zona de 100 km contígua aos limites da República com estas nações; quando limita dois estados; e quando percorrer território de dois ou mais Estados. Aos Estados: quando limitam ou percorrem dois ou mais municípios. Aos municípios: quando exclusivamente, situados em seus territórios, respeitadas as restrições que possam ser impostas pela legislação dos Estados.

O Código de Águas, embora ainda da década de 1930, é um documento normativo muito importante no que concerne às águas nacionais. Determina, sobretudo, o que pode e o que não pode ser feito de modo a evitar a formação de conflito de interesses entre os usuários, sejam eles cidadãos comuns, agentes econômicos ou poder público. Por exemplo, sobre as águas comuns, fica determinado que:

Os donos ou possuidores de prédios atravessados ou banhado pelas correntes, podem usar delas em proveito dos mesmos prédios, e com aplicação tanto para a agricultura como para a indústria, contanto que do refluxo das mesmas águas não resulte prejuízo aos prédios que ficam superiormente situado, e que inferiormente não se altere o ponto de saída das águas remanescentes [...] (BRASIL, Código de Águas, 1934, Art.71).

O art. 71 do Código de Águas aborda de forma direta as ações que comprometem o fluxo de águas correntes. Ainda no mesmo artigo, no inciso 3º o código ratifica que será sempre preferência sobre qualquer outra forma de uso ou consumo para as primeiras necessidades da vida. Deste modo, a lei deixa claro que caso aconteça algum impedimento no fornecimento de água para o uso comercial, como em caso de secas extremas ou redução significativa de vazão, fica determinado a preferência pelo consumo humano e dessedentação animal. Dentro desta perspectiva no art. 79 fica determinado que “é imprescritível o direito de uso sobre as águas das correntes, o qual só poderá ser alienado por título ou instrumento público”, ou seja, o direito individual ao uso da água é assegurado em lei, não podendo nenhum agente particular inviabilizar esse consumo mediante suas próprias decisões (BRASIL, 1934). O Código de Águas discorre ainda a respeito das punições e multas quando infringidas quaisquer das determinações estabelecidas na redação do texto.

Outra legislação importante no que se refere à gestão de recursos hídricos é a Lei nº 9.433/97 que cria a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH. Essa lei estabelece os fundamentos, princípios, diretrizes, instrumentos e estruturação do que se refere aos recursos hídricos.

São princípios da lei:

- I. A água é um bem comum de domínio público;
- II. A água é recurso natural limitado dotada de valor econômico;
- III. Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V. A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da política nacional de recursos hídricos e atuação do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos;

VI. A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Por fim, a ANA criada para atuar de forma efetiva no que concerne às águas nacionais, sendo sobretudo, subordinada aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da lei vigente a PNRH, além de articular-se com diversos outros órgãos privados ou públicos, municipais, estaduais e federais para melhor gerir as águas do país.

No estado de Sergipe o primeiro instrumento jurídico voltado a estabelecer uma Política Estadual de Recursos Hídricos e instituir um Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, data de 19 de janeiro de 1995 (Lei Estadual n.º 3.595/95). Essa lei apresentava no Art. 2º os seguintes princípios:

I - Gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e

qualitativos e das fases meteórica, superficial e subterrânea do ciclo hidrológico;

II - Adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento integrado;

III - Reconhecimento do recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade e as peculiaridades das bacias hidrográficas;

IV - Rateio das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os setores e atividades beneficiados;

V - Combate e prevenção das causas e dos efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água;

VI - Compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições pelas leis de proteção de recursos hídricos;

VII - compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

No entanto a partir da promulgação da Lei nº 9.433/97 que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos criando o Sistema Nacional de Recursos Hídricos essa lei necessitou ser revista e adequada à nova política de gestão nacional. Destarte, foi sancionada a Lei Estadual n.º 3.870/97, em 25 de setembro de 1997. Essa lei dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e tem como objetivos:

I - O asseguramento, à atual e às futuras gerações, da necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II - A utilização racional e integrada de recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III - A prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

De maneira geral, a legislação do estado de Sergipe está atualmente, adequada à legislação nacional. Tendo em vista que a gestão das águas nacionais deve ser feita por órgão de esferas tanto estaduais quanto federais.

3.3 Caracterização histórica e natural da área de estudo

O município de Umbaúba está localizado no extremo sul do Estado de Sergipe, limitando-se a oeste com o município de Itabaianinha, a sul com Cristinápolis, a norte com Santa Luzia do Itanhy e ao leste com Indiaroba (Figura 4).

De acordo com Clemente (2002) os marcos de limite do município estariam estabelecidos da seguinte maneira. Com o município de Cristinápolis: começando na Passagem das Pedras, seguindo pelo rio Itamirim até a foz do riacho Jacaré; Com o município de Itabaianinha: começa na foz do riacho Jacaré até a margem direita do riacho Camboatá (engenho Cipó Branco); Com o município de Santa Luzia: começa a sudoeste do engenho Cipó Branco até a margem esquerda do rio Guararema²; e com o município

² Os documentos oficiais utilizados para o desenvolvimento deste trabalho nomeiam de forma divergente o referido canal, ora como riacho Pagão, ora como riacho Guararema. Aqui priorizou-se a escrita da autora acima citada.

de Indiaroba em um marco na margem esquerda do rio Guararema até a margem esquerda do rio Itamirim, no lugar de nome Passagem das Pedras.

Figura 4 – Localização da área de pesquisa.



Autora: Nascimento, R. J. P. (2022).

A história inicial de formação do município de Umbaúba remonta ao século XVII. De acordo com o IBGE foi a partir de 1602, que Belchior Dias Moreira, que viria a tornar-se célebre como pesquisador de minas e desbravador de Sertões, obteve uma sesmaria no rio Guararema, penetrando a parte oriental do território que forma o Município de Umbaúba, próximo ao local de sua sede hoje. Mais especificamente, no início do século XIX nas décadas de 1860 a 1870 o local onde veio a surgir a povoação era uma fazenda de gado por nome Fazenda Sabiá, pertencente ao Coronel Manoel Fernandes da Rocha Braque, importante proprietário de terras da região e que posteriormente daria nome a primeira avenida do município.

Conta-se que no ponto onde se formou o lugarejo, próximo às margens do pequeno riacho, havia um frondoso pé de Embaúba (*Cecropia pachystachya*), onde tropeiros repousavam (Figura 5).

Ainda hoje percebe-se na área de pesquisa a existência de muitos exemplares remanescentes da vegetação que denominou o município. Mais que uma espécie vegetal a Embaúba contribuiu para o início do processo de ocupação da região.

Figura 5 - Árvore de Embaúba - *Cecropia pachystachya*



Fonte: NASCIMENTO, 2022.

Ali foi construído um posto de venda de bebidas e gêneros alimentícios, depois outros caminheiros foram também se instalando, e o arraial em formação passou a chamar-se “Riacho da Guia”.

Próximo à margem do calmo Riacho da Guia, (toponímia do Coronel Manuel Fernandes), hoje Dois Riachos nasceu e se desenvolveu uma enorme árvore de nome umbaúba. Por causa da sombra e das águas límpidas do riacho e, por ser uma via que dava acesso para quem vinha do sertão ao litoral, tornou-se este lugar uma espécie de pousada ao ar livre. [...] Este ponto ficou tão conhecido por que frequentava a estrada que já acertavam aonde iam se encontrar para descansar (CLEMENTE, 2002, p. 35).

Com o aumento contínuo da população, o coronel, verdadeiro fundador da povoação, achou por bem doar aos moradores da futura vila de Umbaúba, 60 braças quadradas 6 (183,12 m²) de suas terras, construindo ainda uma capela dedicada à Nossa Senhora da Guia, da qual era devoto, tornando-se essa a padroeira da cidade até os dias atuais. A partir daí, deu-se início ao lugarejo (NASCIMENTO, 2014).

ALMEIDA *apud* CLEMENTE (2002) afirma que “A igreja era o ponto de referência e o primeiro sinal de aglomeração e de fé para o surgimento e desenvolvimento de uma cidade”. Com Umbaúba não poderia ser diferente, a capela outrora instalada pelo coronel Manoel Fernandes passaria a ser desde então o ponto de encontro e profissão de fé de toda uma comunidade que se lotava na referida localidade.

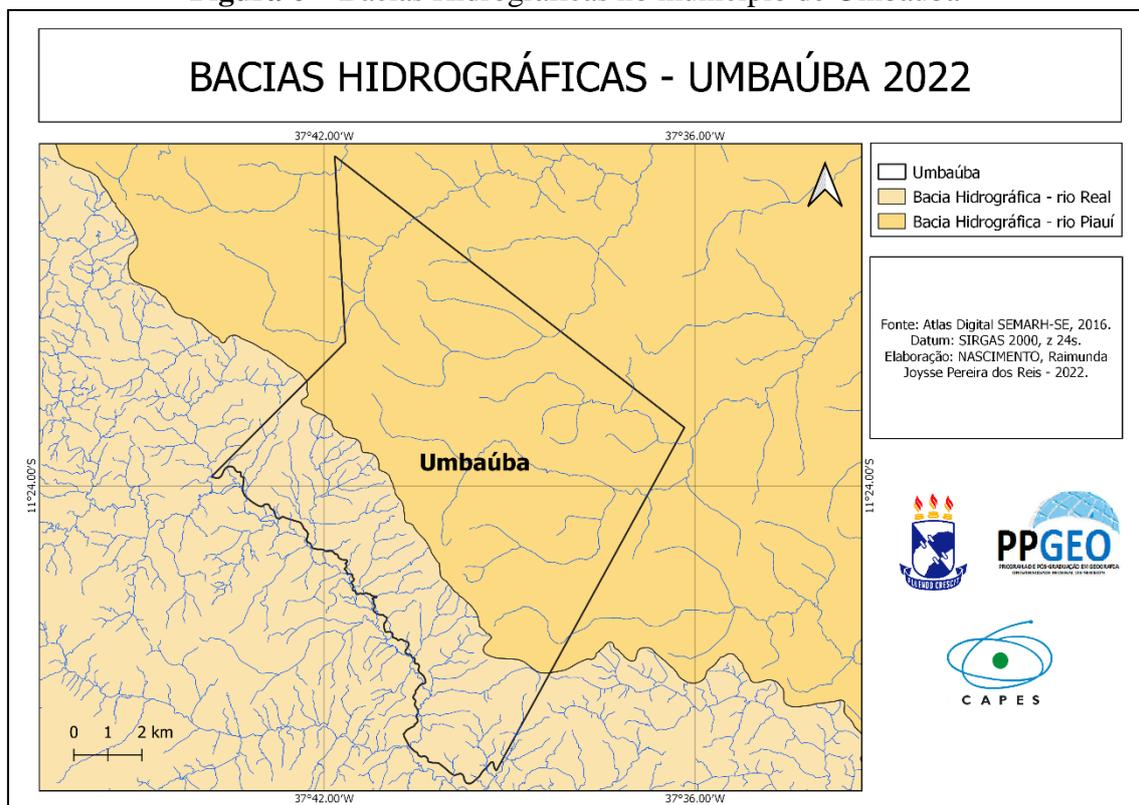
Após a morte do coronel, a capela passou por uma ampliação, transformando-se em igreja com apenas uma torre e sendo entregue aos cuidados da população local. Somente no século XX, mais especificamente em 6 de fevereiro de 1954, devido ao seu desenvolvimento comercial e agropecuário, Umbaúba é elevada à categoria de cidade.

A área municipal ocupa 124,1km² totalmente inseridos na folha SC.24-Z-C-III (Buquim³), escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1973. Os limites do município podem ser observados no Mapa Rodoviário do Estado de Sergipe, escala 1:400.000 (DER-SE, 2001). A sede municipal tem uma altitude de 50 metros e coordenadas geográficas de 11°22’32” latitude sul e 37°39’35” de longitude oeste (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002).

³ O nome do município é Boquim. A grafia apresentada é de responsabilidade da SUDENE.

O município de Umbaúba está inserido em duas bacias hidrográficas: a do rio Real e a do rio Piauí (Figura 6). Os principais afluentes são os rios Itamirim, Guararema e riacho Pagão (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002). O primeiro pertence à rede hidrográfica do rio Real e os demais a do rio Piauí. O Rio Real, nasce na Bahia, faz divisa com Sergipe e drena uma área de drenagem de 2.558 km², abrangendo nove cidades. A bacia do rio Piauí está localizada na porção norte da Bacia do Atlântico Leste, no sul do estado de Sergipe e abarca o território de quinze municípios. Com uma área de drenagem de 4.262 km², ocupa o posto de segunda maior em extensão do estado.

Figura 6 – Bacias Hidrográficas no município de Umbaúba



Elaboração: NASCIMENTO, 2022.

O rio Piauí constitui-se como um dos mais importantes componentes da rede hidrográfica do estado de Sergipe, sendo entre as bacias exclusivamente sergipanas a de maior extensão territorial. A rede de drenagem é bastante desenvolvida, sendo constituída pelo curso d'água principal do rio Piauí, e por diversos afluentes de grande porte, destacando-se, pela margem direita, os rios Arauá no município de respectivo nome e Pagão em Umbaúba, e, pela margem esquerda, os rios Jacaré em Indiaroba, Piauitinga e Fundo em Estância.

Segundo Brasil (1983), o rio Pagão nasce no município de Umbaúba, no povoado denominado Guararema. O alto curso, parcialmente inserido no município, possui uma rede de drenagem que em razão da disponibilidade hídrica influencia as atividades produtivas – industriais, agrícolas e pecuárias.

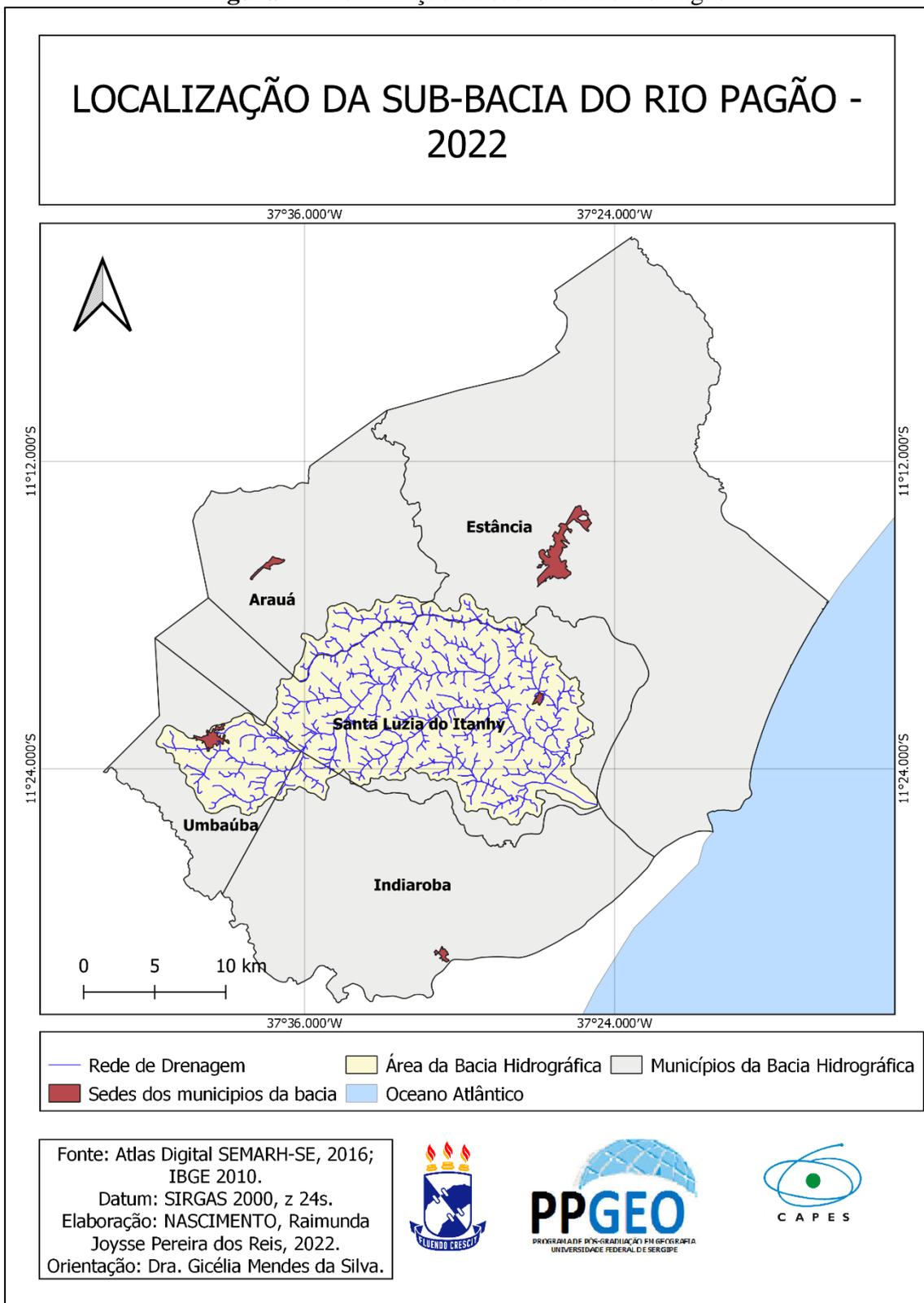
Nas folhas topográficas de Buquim (SC.24-Z-C-III) e de Estância (SC.24-Z-T-I) publicadas pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE respectivamente em 1973 e 1974, essa drenagem está identificada como rio Pagão até o trecho próximo a Fazenda Santa Cruz, em Santa Luzia do Itanhy. A partir desse ponto, passa a ser identificado como rio Guararema. (Figura 7).

Há divergência de opinião entre autores e órgãos públicos no que se refere a extensão da rede de drenagem do rio Pagão. Quando comparados, documentos oficiais como RadamBrasil e cartas topográficas da Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, apresentam diferenças significativas. Os trabalhos de campo desenvolvidos entre os anos de 2017-2018, além das técnicas de georreferenciamento e uso de SIGs apontam para a existência de informações divergentes.

De acordo com Silveira (2019) a totalidade da bacia compreende 303,1 km² e está situada à margem direita do rio Piauí, abrangendo cinco municípios sergipanos - Arauá, Indiaroba, Estância, Umbaúba e Santa Luzia do Itanhi. A área da sub-bacia inserida no município de Umbaúba é de 44,4 km².

É válido destacar que Silveira (2019) refere-se ao rio Pagão como Pagão-Guararema, segundo ele, em virtude da divergência nos nomes identificados ao longo da execução do seu trabalho de pesquisa.

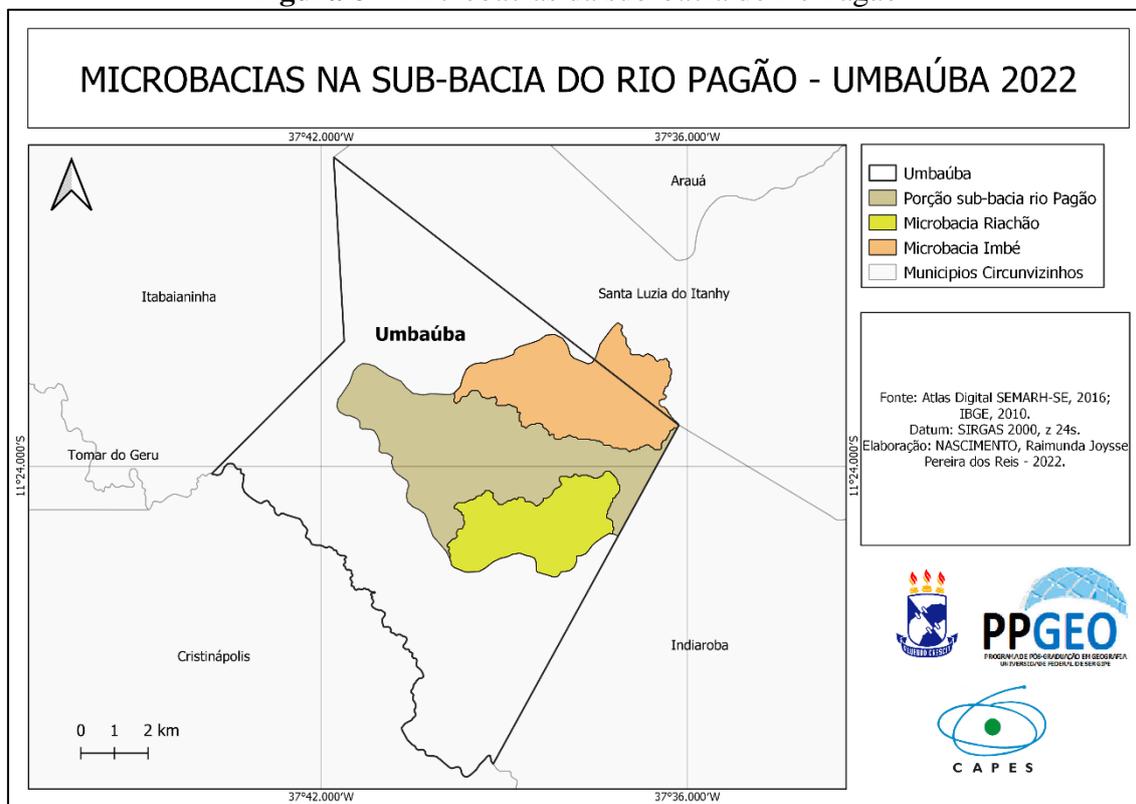
Figura 7 – Localização da sub-bacia do rio Pagão



Elaboração: NASCIMENTO, 2022.

Ainda de acordo com o autor, são afluentes do rio Pagão os rios: Sapucaia, Guararema, Piaquitinga e os riachos Areia Branca, Imbé e Riachão, sendo as duas últimas microbacias inseridas no município de Umbaúba (Figura 8).

Figura 8 – Microbacias da sub-bacia do rio Pagão



Elaboração: NASCIMENTO, 2022.

Conforme informações da população local, a nomenclatura Pagão refere-se ao fato de o rio nunca ter sido “batizado”, ou seja, nomeado oficialmente por nenhum órgão público. Desse modo, os residentes da área passaram a chamá-lo Pagão. Constatam-se outras informações em relação à sua nomenclatura, pois existem registros que o associam ao rio Guararema. Quanto a discordância em relação ao nome Silveira (2019) afirma que na extensão da bacia em diferentes trechos foram identificadas nomenclaturas diferentes, associadas muitas das vezes a nomes de populares, das localidades por onde drena ou ainda nomes de propriedades privadas.

Ainda nos trabalhos de campo iniciais deste trabalho foi possível constatar junto a moradores da área que não há um consenso a esse respeito. Essa divergência, como dito anteriormente, se reproduz até em documentos e fontes oficiais do governo brasileiro. Todavia, no que se refere a comprovação física, a nomenclatura identificada é rio

Guararema (Figura 9). A imagem a seguir foi capturada no limite entre os municípios de Umbaúba e Santa Luzia do Itanhi, mais especificamente na porção nordeste de Umbaúba, no povoado de nome Mangabeira.

Figura 9 - Placa de Inauguração da ponte sobre o rio Guararema



Fonte: NASCIMENTO, 2022.

Há uma divergência clara acerca do nome atribuído à rede de drenagem principal da sub-bacia, no entanto, consideramos para o desenvolvimento deste trabalho a nomenclatura adotada pelos órgãos e literaturas oficiais do governo brasileiro que aparece com maior frequência.

A sub-bacia hidrográfica do rio Pagão, de acordo com Silveira (2021) está inserida, a maior parte, no município de Santa Luzia do Itanhy e parcialmente em Umbaúba, onde nasce o canal principal, Indiaroba, Arauá e Estância. É uma bacia exorreica que recebe contribuição de diversos afluentes em toda a sua extensão. O regime do rio Pagão reflete as variações dos índices pluviométricos durante o ano. Nos períodos considerados chuvosos a vazão aumenta, em contrapartida, nos períodos de redução de chuvas a vazão diminui.

O canal principal apresenta largura diferenciada durante o ano, o que evidencia o ajuste ao regime fluvial. Assim, no setor do alto curso, compreendido no município de Umbaúba, apresenta a largura do leito de vazante variando entre 2m e 3m. A ocorrência de planície de inundação em alguns trechos indica que no período chuvoso há o

extravasamento da água para além do leito menor, podendo o leito maior alcançar uma extensão de aproximadamente 11m para cada margem. Em relação à vazão, apresenta características de perenidade de montante à jusante. A sub-bacia do rio Pagão, adotada a classificação de Christofolletti (1980), apresenta padrão dendrítico de drenagem.

3.3.1. Aspectos hídricos, geológicos, geomorfológicos, e vegetacionais do município de Umbaúba

Em relação ao potencial hídrico, identifica-se no município de Umbaúba dois domínios hidrogeológicos: Formações Superficiais Cenozóicas e rochas do Embasamento Gnáissico. O primeiro domínio está representado pelo Grupo Barreiras que recobre 70% da área municipal, capeando as rochas cristalinas. Esse tipo de Formação “tem um comportamento de “aquífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água” (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002, p. 6).

O Embasamento Gnáissico se caracteriza pelo comportamento de “aquífero fissural”, significa que o potencial hídrico das litologias está condicionado às fraturas e diáclases presentes nas rochas. O armazenamento de água nesse tipo de domínio hidrogeológico é representado por “reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão [...] as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, [...], na maior parte das vezes, salinizada.” (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002, p. 6). Apresentando desse modo, baixa capacidade de acúmulo de água.

No que concerne a estrutura geológica do município de Umbaúba a área caracteriza-se por ser composta de rochas antigas do embasamento gnáissico do período arqueano/paleoproterozóico que compõem o Complexo Gnáissico-Migmatítico, composto por gnaisses, migmatitos e rochas granitóides (SANTOS, 1997).

De modo geral, no que se refere aos domínios hidrogeológicos a área do município de Umbaúba está contemplada pelo “aquífero granular” e “aquífero fissural” associados respectivamente às litologias do Grupo Barreiras e do Cristalino.

O Grupo Barreiras ocorre em associação com o modelado tabuliforme identificado por Brasil (1983) como Tabuleiros Costeiros. Essa unidade geomorfológica integra a região dos Piemontes Inumados pertencente ao domínio morfoestrutural Depósitos

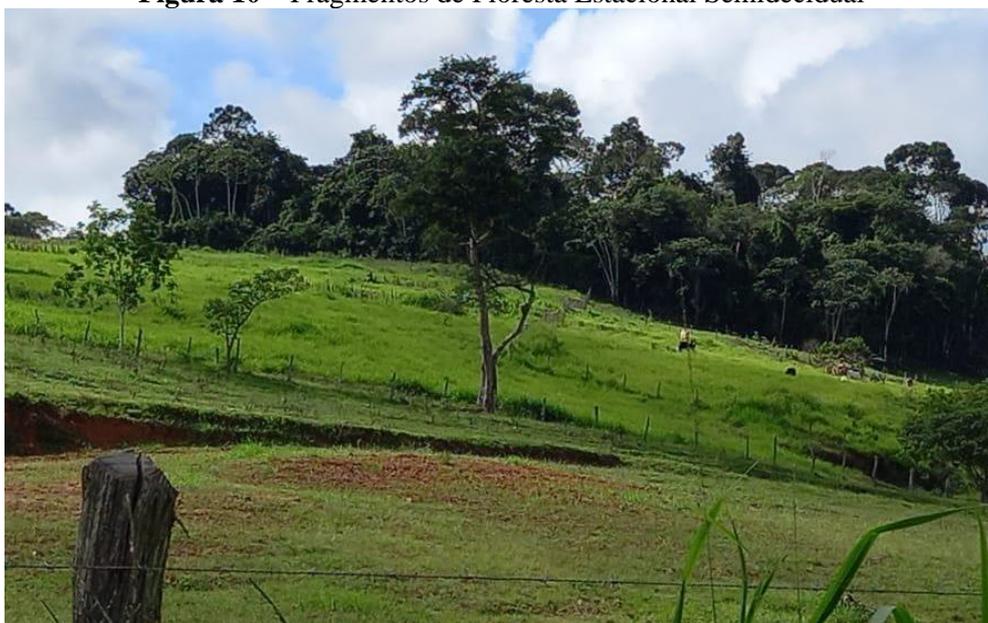
Sedimentares. Os Tabuleiros Costeiros são caracterizados por topos com superfície sub-horizontal conservada pelo nível conglomerático do Grupo Barreiras, bordos escarpados onde são aflorantes arenitos desta formação e vertentes com diferentes níveis de dissecação fluvial. Esta unidade geomorfológica está composta por colinas e espigões que constituem interflúvios estreitos (RADAMBRASIL, 1983).

As vertentes na área de estudo se caracterizam predominantemente pela convexidade partindo do topo em direção ao canal em decorrência do escoamento superficial difuso. No entanto, identifica-se nos bordos cabeceiras de drenagem de formato côncavo. A altimetria dos tabuleiros na área de estudo varia entre 141m e 130m. Os gradientes de declividade da topografia variam entre 2° e 5°, nos topos e nas vertentes, segundo Brasil (1983), podem alcançar entre 10° e 18°. Tais características juntamente com a dinâmica climática em interação com os demais componentes ambientais propiciam o predomínio dos seguintes processos morfodinâmicos – escoamento superficial difuso e concentrado, ravinamento e movimentos de massa.

Na sub-bacia do rio Pagão os solos foram desenvolvidos sobre os “sedimentos argilo-arenosos e areno-argilosos do Grupo Barreiras” (RADAMBRASIL, 1983, p. 480), predominando no alto curso a classe Argissolo Vermelho-Amarelo.

A composição vegetal da área de estudo apresenta fragmentos da vegetação original típica dos Tabuleiros Costeiros – Floresta Estacional Semidecidual (Figura 10). Todavia, a vegetação local apresenta diferentes graus de antropização, em razão do uso das terras, principalmente, a agropecuária.

Figura 10 – Fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual



Fonte: NASCIMENTO, 2022.

Essa Floresta se caracteriza pela capacidade de se adequar a disponibilidade hídrica, que reflete as condições da dinâmica climática local, que apresenta duas estações, uma seca e outra chuvosa. A adaptação ocorre mediante a queda de parte das folhas das árvores para assegurar a manutenção do metabolismo das espécies que compõem essa formação vegetal.

De acordo com Brasil (1983), o município de Umbaúba encontra-se em uma área de tensão ecológica, apresentando forte processo de antropização da vegetação original. Ela foi substituída por áreas agrícolas de culturas cíclicas e pastagens.

Na atualidade, na área de estudo constata-se apenas alguns trechos com fragmentos de mata secundária com características de Cerrado. Dados do IBGE (2006) apontam que 618 ha da área municipal corresponde a matas e florestas, sendo que 27,5% são áreas de preservação permanente ou de reserva legal, enquanto que 72,5% são formações vegetais que estão distribuídas de modo aleatório no território.

A cobertura vegetal identificada na área de estudo, ainda que retratada por órgãos oficiais como fortemente degradada, ainda conserva espécies nativas e que caracterizam fortemente a vegetação local.

3.4 Aspectos Climatológicos do município de Umbaúba

O regime de alimentação de uma rede de drenagem está diretamente relacionado com as dinâmicas climatológicas. Os índices de pluviosidade, associados à infiltração, evaporação e a evapotranspiração são fatores decisivos para a retroalimentação dos sistemas hidrológicos.

Para estabelecer parâmetros de análise, é importante adotar metodologias específicas, como classificação climática e balanço hídrico.

Uma classificação climática baseia-se em médias anuais e mensais de precipitação e temperatura de um lugar específico. Serve, sobretudo, para determinar os padrões e fornecer dados climáticos de forma organizada de modo a informar, discutir e para auxiliar inclusive em decisões por parte do poder público e privado.

O Departamento de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, disponibiliza dados climatológicos do estado de Sergipe. São dados de

precipitação, temperatura média, máxima e mínima e de umidade relativa do ar para várias Estações Climatológicas do Estado de Sergipe. Esses dados estão registrados para o período entre 1911 e 1980. De acordo com o órgão a precipitação anual média do município de Umbaúba é de 1.353,7 mm, sendo o período de maior intensidade de chuvas o que ocorre entre os meses de abril a julho. A temperatura média para o município é de 26,3 °C, sendo os meses de menor temperatura, junho a setembro. Os dados obtidos assemelham-se às informações adquiridas junto à SEMARH-SE.

De acordo com a classificação de Köppen o município de Umbaúba apresenta clima megatérmico úmido e sub-úmido, com temperatura média de 24,3 °C, precipitação média anual de 1.387,3 mm com concentração dos maiores índices pluviométricos entre os meses de fevereiro a julho (BOMFIM; COSTA; BENVENUTI, 2002). Nessa classificação, Köppen adota o que ele chama de “zonas fundamentais” entre o Equador e os pólos, e adota a simbologia de letras maiúsculas para referir-se a cada uma delas, sendo: A – Tropical Úmido; B – Seco; C – Subtropical ou temperado quente; D – Temperado frio; e E – Polar. Essa classificação embora bastante utilizada apresenta uma generalização por faixas. No entanto, diversas especificidades contribuem para variações climáticas, basta considerarmos por exemplo que dentro de uma mesma faixa/zona fundamental aparecem variações de altitude, fator importante na determinação de temperatura e precipitação.

Por esse motivo, entendemos ser importante verificar também segundo a Classificação de Thornthwaite. Essa classificação se assemelha a de Köppen por ser quantitativa e por determinar limites climáticos críticos para a distribuição da vegetação e também por empregar uma nomenclatura simbólica na designação dos tipos climáticos. Thornthwaite faz uso de dois conceitos climáticos, umidade efetiva e eficiência de temperatura, para calcular e determinar o clima de uma área. Essa metodologia foi escolhida porque possibilita determinar baseando-se nesses fatores o clima de áreas de escala relativamente pequena.

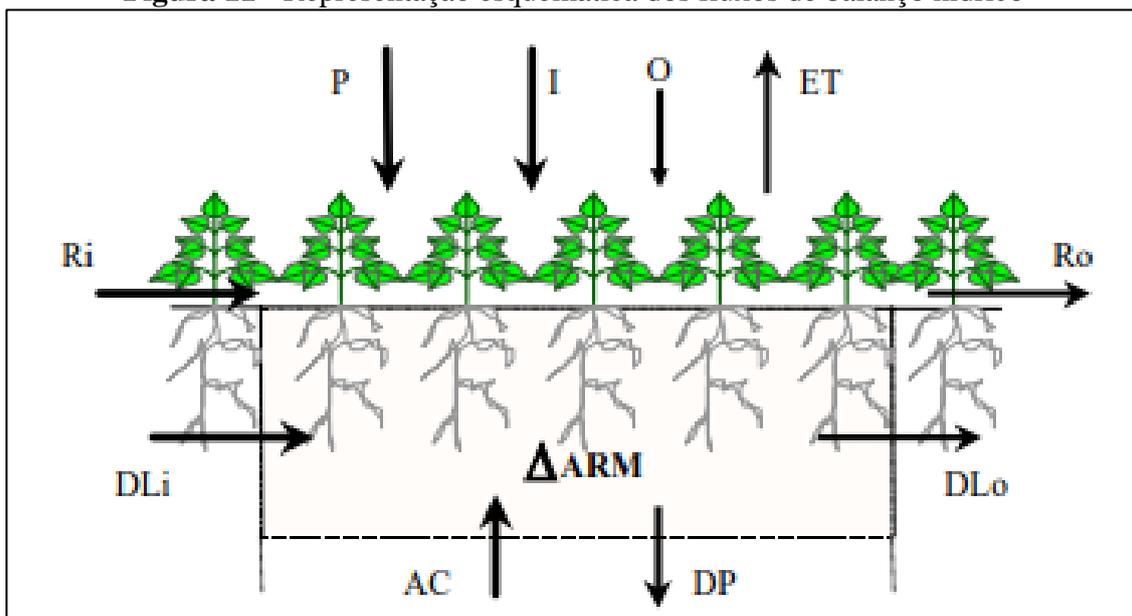
O balanço hídrico, segundo Pereira; Angelocci e Sentelhas (2007) é o resultado entre as entradas e saídas de água no solo num determinado intervalo de tempo. Para os autores o balanço hídrico resulta da aplicação do Princípio de Conservação de Massa em um solo vegetado. Para essa equação são consideradas como entrada de água: P - precipitação, I - irrigação, O - orvalho, Ri - escoamento superficial (*Run in*), DLi – drenagem lateral e AC - ascensão capilar. Já para as saídas são considerados: ET -

evapo(transpi)ração, Ro - escoamento superficial (*Run off*), DLo - drenagem lateral e DP - drenagem profunda. Em virtude dos fatores, que são determinantes para o estabelecimento do balanço hídrico de uma localidade, torna-se evidente que o clima é determinante para maior ou menor disponibilidade hídrica em determinado local (PEREIRA; ANGELOCCI e SENTELHAS, 2007, p. 92).

O balanço hídrico é utilizado para determinar a disponibilidade hídrica de uma região de modo a adotar técnicas significativas tanto para a captação de água quanto para a produção agropecuária. Essa metodologia permite mensurar o armazenamento bem como o suporte de retirada. O balanço hídrico pode ser calculado para período diário, mensal, anual, década a depender do tipo de estudo que está sendo desenvolvido.

Ainda segundo os autores, o balanço hídrico de uma área pode ser representado pela figura abaixo:

Figura 11 - Representação esquemática dos fluxos de balanço hídrico



Fonte: Pereira; Angelocci e Sentelhas, 2007.

De maneira geral, o balanço hídrico fornece dados acerca da disponibilidade de água e conseqüentemente do comportamento climático local ou regional. É importante destacar que diferenças como tipo do solo (composição mineral), declividade do relevo, tipo da cobertura vegetal, porosidade do solo, dentre outros, podem comprometer o acúmulo e conseqüentemente interferir na disponibilidade do recurso.

O balanço hídrico calculado com valores normais (balanço hídrico normal), torna-se um indicador climatológico da disponibilidade hídrica na região. Essa metodologia também se aplica quando se quer

fazer o acompanhamento da disponibilidade hídrica regional, em tempo real, calculando-se o balanço em períodos seqüenciais ao longo do ano ou dos anos, e não mais com valores normais. Nessa situação, o balanço hídrico é dito seqüencial ou seriado (Pereira; Angelocci e Sentelhas, 2007, p. 93).

Thornthwaite & Mather (1955) propuseram uma metodologia para a elaboração de balanços hídricos na qual são ignorados a irrigação e a ascensão capilar. Nessa proposta é possível determinar a alteração do armazenamento (ALT), a evapotranspiração real (ETR) e o excedente hídrico (EXC), além do *déficit* hídrico (DEF).

Partindo dessa proposta e utilizando dados disponibilizados pelo INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, através da estação Itabaianinha – A417 instalada em 23/05/2007 (INMET, 2018). Essa estação está localizada na Latitude $-11^{\circ}27'25''$ S e Longitude $37^{\circ}79'5''$ W, município de Itabaianinha – Sergipe; ANA – Agência Nacional de Águas; EMDAGRO – Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe; e DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe, elaboramos o Extrato do Balanço Hídrico Mensal e o Balanço Hídrico Normal Mensal abaixo apresentados. É válido destacar que o município não apresenta estação meteorológica, e todos os dados apresentados neste estudo são de fontes secundárias, obtidos a partir de literaturas que contemplam a área de estudo. Os dados disponibilizados na página do INMET para a estação de Itabaianinha confirmam as informações de Bomfim; Costa; Benvenuti (2002).

Dentre todo o material disponível para acesso público, identificamos registros que datam de 1963 até 2015, no entanto, em alguns materiais estão registrados somente dados de precipitação e/ou temperatura de alguns anos, logo, optamos por trabalhar dados referentes ao período de 2005-2015.

O Extrato do Balanço Hídrico Mensal é uma representação simplificada do comportamento climático da área de trabalho.

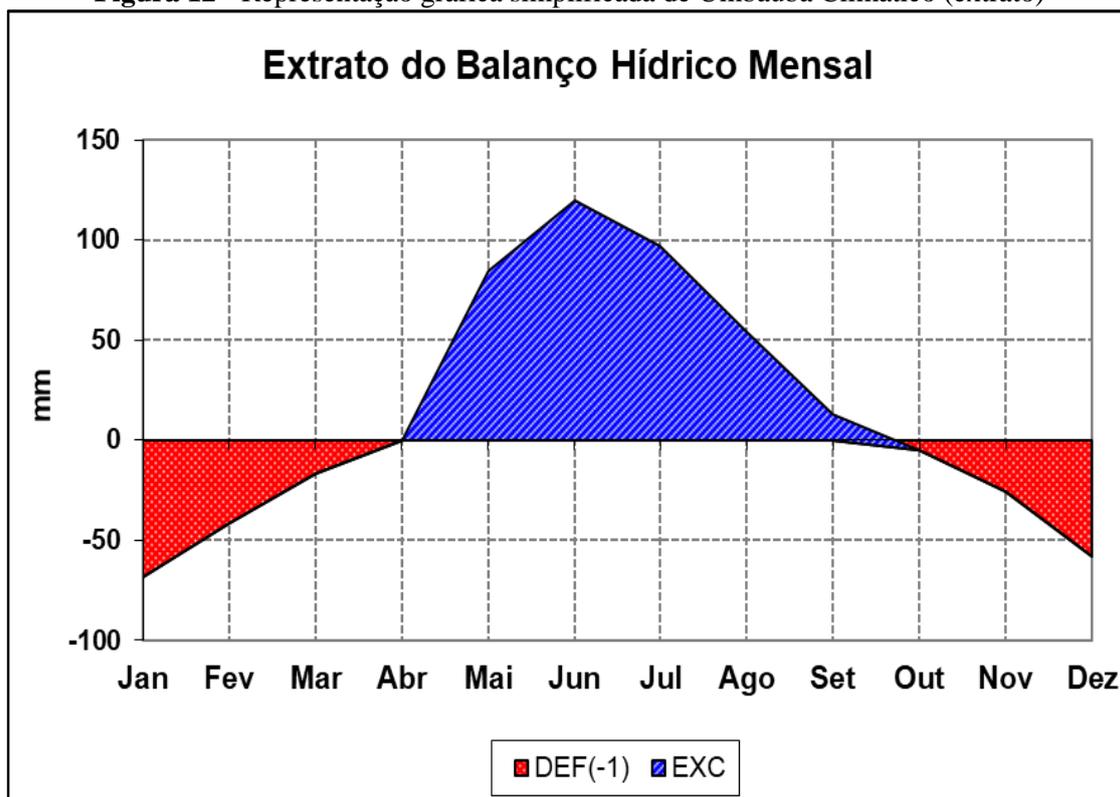
A representação gráfica do balanço hídrico tem por finalidade permitir visualização do ritmo anual dos elementos básicos e facilitar sua interpretação quanto à determinação de épocas com excedentes ou com deficiências de água no solo para atendimento das necessidades agrícolas. Essa representação pode ser completa ou simplificada (Pereira; Angelocci e Sentelhas, 2007, p. 97).

Através do extrato é possível identificar as variações nos índices de acúmulo de água no solo e através dessas variações pode-se estabelecer parâmetros de comportamentos cíclicos no que se refere a retroalimentação do sistema hídrico.

A interpretação de um balanço hídrico requer mais que a observação do gráfico, é necessário, sobretudo, ter conhecimento do comportamento climático local, a fim de comparar, por exemplo, quais os períodos de chuvas e quais os de escassez, quais as variações de temperatura e como isso resulta no abastecimento hídrico do solo.

Apresentamos abaixo uma representação simplificada do comportamento hídrico do município de Umbaúba (Figura 12).

Figura 12 - Representação gráfica simplificada de Umbaúba Climático (extrato)

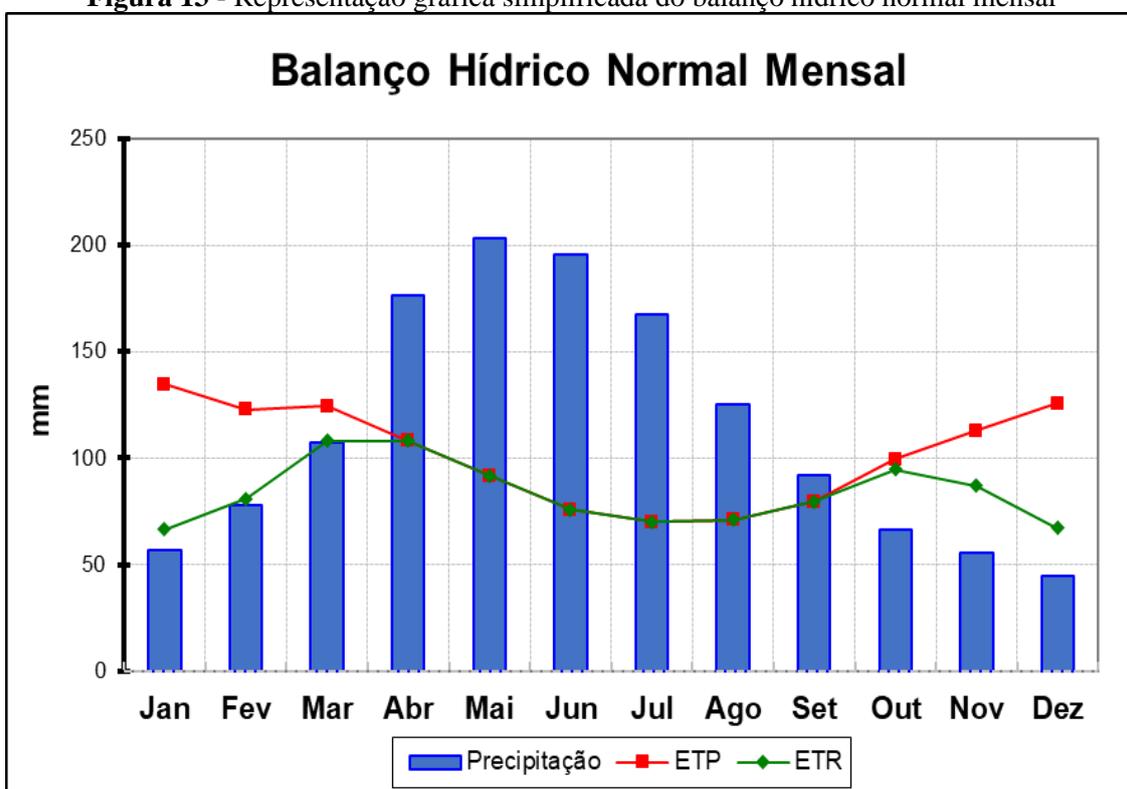


Elaboração: NASCIMENTO, 2022.

O Extrato do Balanço Hídrico Mensal acima apresentado nos permite mensurar que há um déficit hídrico entre os meses de outubro e março, enquanto que nos meses entre abril e setembro o saldo é bastante positivo quando a precipitação chega a alcançar mais de 100 mm na maior ocorrência. O município de Umbaúba está localizado na faixa latitudinal de 11° 22' 34" S, logo, o período destacado em vermelho corresponde aos meses mais quentes do ano. A proximidade com a Linha do Equador assegura também que ocorra a predominância de climas com temperaturas médias elevadas que condicionam a manutenção de florestas tropicais úmidas. Desse modo, e segundo a classificação de Thornthwaite, o clima do município é o **B₁sA'a'** = megatérmico úmido, com déficit de água moderado no verão.

A representação gráfica simplificada do balanço hídrico para o município de Umbaúba permite dentre outras coisas entender a disponibilidade hídrica local, a possibilidade e caracterização de secas, o zoneamento agroclimático, que vai, dentre outras coisas, determinar quais cultivos são adequados à região, além de possibilitar definir quais as melhores épocas para plantio e para colheita. Neste caso, observa-se por exemplo, que o período entre os meses de abril e setembro são mais adequados para o cultivo, visto a disponibilidade de água no solo e conseqüentemente de fornecimento de matéria orgânica nutricional.

Figura 13 - Representação gráfica simplificada do balanço hídrico normal mensal



Elaboração: NASCIMENTO, 2022.

O gráfico acima representa a intensidade das chuvas e também os índices de ETP = Evapotranspiração Potencial e de ETR = Evapotranspiração Real. Nele é possível percebermos que nos meses mais quentes a evaporação potencial é superior à evaporação real.

A evapotranspiração pode ser entendida como o processo de transferência de água, em estado gasoso, dos solos úmidos e corpos vivos para a atmosfera a ETP equivale a quantidade de água que pode ser transferida para a atmosfera em condições de ausência

de restrição hídrica. Já a ETR corresponde a quantidade de água transferida para a atmosfera em condições reais, tanto atmosféricas quanto do solo.

4. USOS DA ÁGUA

4.1 Formas de uso das águas

As águas brasileiras são utilizadas das mais diferentes maneiras. As demandas econômicas do país se relacionam diretamente com a disponibilidade e modo de uso das águas nacionais. O caráter agroexportador que o país sempre apresentou bem como a adoção da energia hidroelétrica como principal fonte de energia fez com que a água, no Brasil, adquirisse valoração econômica. Tanto uma atividade quanto a outra dependem diretamente da disponibilidade do recurso para o seu desenvolvimento, logo, existe o interesse direto do poder público e também do poder privado de assegurar a manutenção do recurso de modo a garantir a continuidade dessas atividades.

As diferentes formas de uso da água enquanto recurso refletem tanto na disponibilidade quanto na qualidade da água. De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, as águas no Brasil são utilizadas principalmente para irrigação de lavouras, abastecimento público, atividades industriais, geração de energia, extração mineral, aquicultura, navegação, turismo e lazer. Ainda sobre o assunto, a ANA afirma que cada uso está relacionado à disponibilidade e que pode provocar alterações específicas no que se refere a quantidade e a qualidade das águas.

Os usos da água podem ser classificados em consuntivos - quando há o consumo, e não consuntivo - quando utiliza, todavia, não consome (Poletto, 2014).

Os usos consuntivos da água estão relacionados diretamente com a qualidade. Seja para o abastecimento humano, seja nas atividades agrícolas, pecuárias e industriais é importante que a água apresente níveis adequados de potabilidade, visto que o produto final é direcionado, em maior parte, ao consumo humano. Contudo, ainda dentro das águas que podem ser captadas e utilizadas pelo homem existem níveis de qualidade diferentes, fato esse que condiciona os usos. Tomemos como exemplo a água que é utilizada para o abastecimento de residências e a água que é utilizada pelo poder público para fazer a limpeza de ruas e praças, ambas não precisam necessariamente ser potáveis.

Os usos não consuntivos, por sua vez, embora observem a qualidade, relacionam-se mais diretamente com a quantidade, visto que estão nessa categoria usos como transporte, lazer e turismo.

Ainda de acordo com a ANA, cerca de 93 trilhões de litros de água são retirados anualmente de fontes superficiais e subterrâneas para atender aos diversos usos consuntivos múltiplos e setoriais.

No ano de 2019, de acordo com a agência de toda a água utilizada no país, 65 trilhões de litros foram destinados aos usos setoriais, o que equivale a 70% de toda a água retirada, que é equivalente a 92,9 trilhões de litros ao ano (Quadro 7). Os setores que apresentaram esse consumo estão retratados na tabela abaixo.

Quadro 7 - Usos da água no Brasil - 2019

Usos da água no Brasil - 2019	%
Irrigação	49,8
Abastecimento Humano Urbano	24,3
Indústria	9,7
Uso animal	8,4
Termelétricas	4,5
Mineração	1,7
Abastecimento Humano Rural	1,6
Total:	100

Fonte: ANA, 2022.

No ano de 2020, segundo a agência, os usos setoriais utilizaram um total de 61,46 trilhões de litros, esse montante equivale a 68,7% do total de água disponível, que é de 89,36 trilhões de litros.

Quadro 8 - Usos da água no Brasil - 2020

Usos da água no Brasil - 2020	%
Irrigação	50
Abastecimento Humano Urbano	25
Indústria	9
Uso Animal	8
Termelétricas	5
Mineração	2
Abastecimento Humano Rural	2
Total:	100

Fonte: ANA, 2022.

O maior vetor de pressão sobre as águas nacionais, como se pode perceber nas tabelas acima, é o uso na agricultura, mais especificamente na irrigação. De acordo com Poletto (2014) esse consumo chega a ser de 65% do total das águas setoriais no país.

Esse dado levanta questionamentos importantes acerca de como são utilizadas as águas nacionais e se há de fato um retorno social condicionado a esses usos. É pertinente discutir aqui que a irrigação a que se referem os dados não está diretamente relacionada aos cultivos em propriedades pequenas e médias com produção voltada à subsistência. A irrigação representada pelos dados acima, refere-se a grandes áreas de produção no sistema de *plantations* em que os itens produzidos são voltados à exportação.

No que se refere ao abastecimento humano urbano ele ocupa o segundo lugar no *ranking*, embora, midiaticamente seja retratado como o grande vilão. Não obstante, sejam constantemente divulgadas em tv e propagandas campanhas publicitárias de conscientização de economia da água.

A definição acerca dos usos aplicáveis às águas brasileiras é de responsabilidade de órgãos públicos específicos. Esses órgãos são responsáveis, dentre outras coisas, por examinar e avaliar a qualidade da água, além de apresentar parecer técnico a ser utilizado por inúmeros outros setores de modo a determinar os usos possíveis.

No Brasil a Agência Nacional de Águas - ANA é o órgão responsável por monitorar as águas superficiais e subterrâneas. A agência utiliza dados fornecidos por órgãos estaduais de gestão de recursos hídricos.

No caso do estado de Sergipe a qualidade da água dos mananciais é regulamentada pela Resolução CONAMA N° 357/2005, tendo como órgão ambiental responsável pelo monitoramento a Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA.

A coleta e análise dos parâmetros de qualidade da água em Sergipe são realizadas pelo Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe – ITPS. Os dados são avaliados pela Superintendência de Recursos Hídricos e Meio Ambiente, órgão responsável por decisões referentes aos recursos hídricos no estado.

Todo o território sergipano é alvo do monitoramento. As ações abrangem integralmente as bacias hidrográficas costeiras e do rio Japarutuba e parcialmente bacias dos rios São Francisco, Sergipe, Vaza Barris, Piauí e Real. Ao todo, quatro campanhas de coleta são realizadas anualmente, duas no verão e duas no inverno. São coletadas e analisadas

81 amostras de água, por campanha, em 63 rios, riachos e 18 reservatórios sergipanos (SERGIPE, 2019).

O governo de Sergipe disponibiliza anualmente para a população informações referentes à qualidade das águas no estado. Essas informações são divulgadas através de publicações de órgãos competentes. A Companhia de Saneamento de Sergipe - DESO obedecendo ao Decreto Federal Nº 5.440, de 04/05/2005, é um dos órgãos que fornece informação aos usuários do recurso. De acordo com a empresa são controlados parâmetros relacionados às substâncias inorgânicas, orgânicas, agrotóxicos e produtos secundários da desinfecção.

Para o ano de 2021, no município de Umbaúba - SE a empresa afirma que todos os resultados foram satisfatórios, exceto pontualmente para o parâmetro cor e flúor e que medidas operacionais foram postas em prática para correção do parâmetro.

De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, o estado de Sergipe é drenado por seis bacias hidrográficas, que pertencem a duas grandes bacias hidrográficas brasileiras – a do rio São Francisco e a do Atlântico Leste. As bacias do território estadual são as seguintes: Bacia do rio São Francisco – que drena uma área de 7.174 km², é a maior e mais importante do estado embora não seja exclusivamente sergipana; Bacia do rio Japarutuba – é a menor e cobre uma área de 1.840 km²; Bacia do rio Sergipe que se estende por 3.720 km²; Bacia do rio Vaza-Barris – tem sua nascente no estado da Bahia e drena uma área de 3.050 km² em Sergipe; Bacia do rio Piauí que drena em uma área de 4.150 km²; e Bacia do Rio real que drena na divisa entre os estados da Bahia e de Sergipe e drena uma área de 2.500 km² (SEAGRI, 2019).

As águas no estado de Sergipe, obedecendo ao padrão nacional, são utilizadas de formas consuntivas e não consuntivas. “Dentre as principais categorias de uso das águas sergipanas é possível destacar: utilização pública, doméstica, comercial, para agricultura e pecuária, e para atender as indústrias (Barbosa *et al*, 2019). Os autores afirmam ainda que

Os usos múltiplos da água no conjunto das oito bacias hidrográficas (BHs) do Estado de Sergipe fazem desta um insumo escasso e limitado (Sergipe, 2011). Em função do restrito dimensionamento espacial de Sergipe, os ambientes das BHs apresentam-se demasiadamente antropizados, como fator resultante da lógica de dominação do capital e dos diversos interesses e disputas impressos sobre os territórios da água (Barbosa *et al*, 2019).

Há, de acordo com o Laboratório de Estudos Ecotoxicológicos da Universidade Federal de Sergipe (UFS) um potencial índice de contaminação nos rios que drenam áreas urbanas. Isso acontece devido o despejo de efluentes não tratados acontecerem continuamente nos canais de drenagem.

De acordo com Barbosa *et al* (2019): “Quanto às bacias Piauí e Real é possível destacar os usos, são eles: irrigação, mineração, atividades industriais, consumo humano e animal, pesca e atividades relacionadas ao turismo e lazer”.

A bacia do rio Piauí também é marcada pelas atividades relacionadas ao turismo, ao lazer e a criação de peixes. Inúmeros pontos da área da bacia apresentam ocupação de residências de veraneio o que confirma as informações de Barbosa. A criação de peixes e de camarões é bastante realizada na bacia, a estrutura morfológica e ambiental é adequada à construção dos tanques de criação. Todavia, esse tipo de atividade, embora lucrativa, pode provocar danos ambientais decorrentes das modificações antrópicas realizadas, Barbosa *et al*, 2019.

4.2 Usos da água na sub-bacia do rio Pagão

O rio Pagão, tributário do rio Piauí - maior bacia do estado de Sergipe, segundo o governo do estado - embora de pequena extensão, compõe um ponto de partida importante para os estudos que discutem as diferentes formas de uso da água no município de Umbaúba e municípios circunvizinhos.

A sub-bacia da qual faz parte é, do ponto de vista estabelecido pós-estudos, bastante dinâmica no que concerne a importância das suas águas.

Embora não faça parte das grandes bacias estaduais, o rio Pagão é um importante recurso no que se refere ao abastecimento dos municípios do extremo sul sergipano. Em virtude dessa importância, e de sua contribuição clara para os munícipes da região já citada, buscamos com esse trabalho identificar quais usos são aplicados às águas do rio Pagão e quais as interferências provocadas por esses usos.

Os usos da água do rio Pagão, são de maneira geral, diversificados, e se distribuem entre consuntivos e não consuntivos. Os usos consuntivos identificados são: abastecimento público doméstico, mediante instalação de postos de coleta por parte dos

órgãos do governo - DESO; abastecimento privado, por meio de coleta com uso de veículos de captação - carro pipa; abastecimento para a indústria; irrigação de lavouras e dessedentação animal; além de usos menores como lavagem de veículos e de roupas. Muitos dos usos apresentados acontecem de forma simultânea numa mesma seção do rio, fato que nos remete a considerar uma discussão posterior a respeito do comprometimento da qualidade da água e os problemas ocasionados por estes usos.

Além das atividades consideradas enquanto usos, há a descarga contínua dos esgotamentos de vias públicas em pontos diferentes da sub-bacia do rio Pagão (Figura 14).

De maneira geral a drenagem das águas superficiais do perímetro urbano escoam nas vertentes da sub-bacia do rio Pagão, em virtude da localização da cidade no interflúvio.

Figura 14 – Canal de despejo de esgotos em direção a rede de drenagem



Fonte: NASCIMENTO, 2022.

Dentre os usos denominados não consuntivos foram identificados lazer de banho, represamento para criação de camarões e de peixes e pesca artesanal. É importante destacar que os usos identificados não se restringem ao município de Umbaúba. Em

virtude da extensão da sub-bacia inúmeras atividades são desenvolvidas com fins econômicos ou não. Dentre essas atividades identifica-se em trechos distintos o lazer de banho (Figura 15).

Figura 15 – Lazer de banho na foz da sub-bacia do rio Pagão



Fonte: Nascimento, 2022.

As águas do rio Pagão são utilizadas de forma direta e indireta, como é possível observar no quadro abaixo. Assim como nas bacias hidrográficas estaduais os usos identificados na sub-bacia do rio Pagão obedecem a um padrão nacional, com exceção de geração de energia e extração mineral, todos os outros usos são identificados (Quadro 9).

Quadro 9 – Usos da água no rio Pagão

Consuntivos	Não consuntivos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abastecimento doméstico; ➤ Agricultura/Irrigação; ➤ Indústria; ➤ Pecuária. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Banho; ➤ Despejo de efluentes; ➤ Lavagem de veículos; ➤ Pesca; ➤ Piscicultura; ➤ Represamento em açudes.

Fonte: Nascimento, 2022.

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, no que se refere à segurança hídrica urbana, o município de Umbaúba apresenta manancial

exclusivamente superficial e com alta vulnerabilidade decorrente das atividades agropecuárias desenvolvidas na bacia.

As atividades agrícolas e pecuárias são, desde o início do processo de formação do município, de bastante importância econômica. Essas atividades não se limitam as áreas rurais, é muito comum identificar a presença de rebanhos bovinos nas proximidades da sede municipal (Figura 16).

Figura 16 – Criação bovina em pastagens na franja urbana do município



Fonte: Nascimento, 2022.

Paralelamente a essas atividades, identifica-se também a captação de água para o abastecimento urbano (Figura 17). Essa é uma relação contraditória, considerando que a criação animal próxima a redes de drenagem pode provocar contaminação das águas em virtude das fezes animais. Quanto a isso, a DESO, informa que são assegurados os padrões de qualidade das águas fornecidas à população.

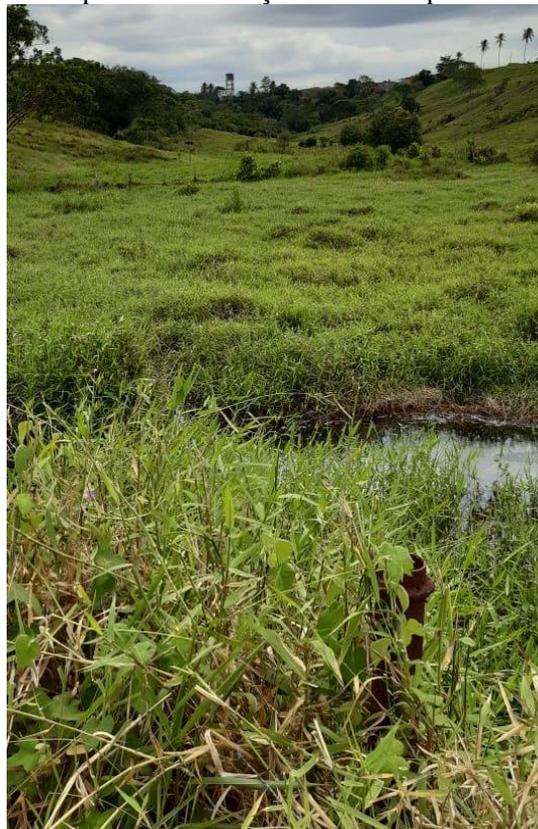
A captação das águas é realizada pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO através do sistema de coleta integrado. O índice de cobertura da rede de distribuição é menor/igual a 50 e maior que 70%, todavia são mínimas a eficiência de produção e de distribuição de água, logo, é mínima também a segurança hídrica. A infraestrutura instalada para o abastecimento da população beneficiada pelo sistema de coleta integrado em Umbaúba ainda não é suficiente para assegurar uma distribuição igualitária, a esse respeito a ANA afirma serem necessárias a adoção de planos para controle de perdas e de implantação de infraestruturas.

Figura 17 - Torre de captação e armazenamento de água para abastecimento da população – DESO.



Fonte: Nascimento, 2022.

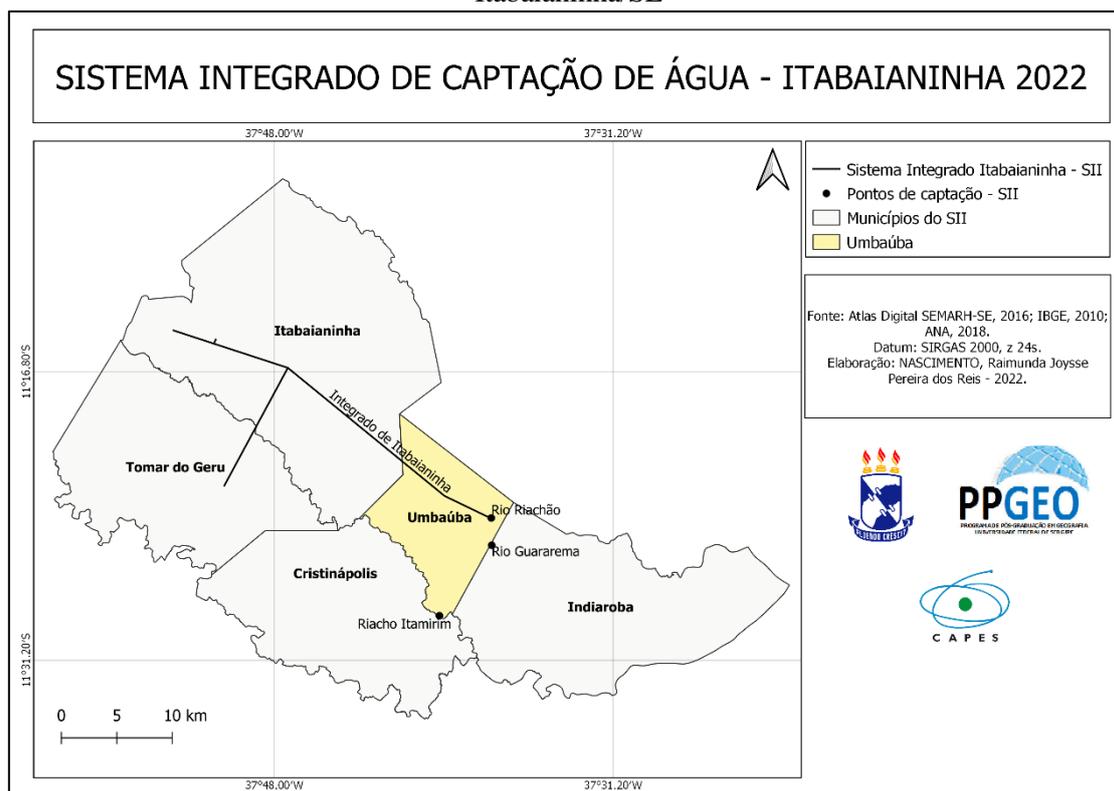
Figuras 18 – Pastagem de criação bovina e no segundo plano torre de armazenamento de água para a distribuição no município.



Fonte: Nascimento, 2022.

O município de Umbaúba é abastecido pelo Sistema Integrado Itabaianinha que capta água em três mananciais diferentes: riacho Riachão, riacho Itamirim e rio Pagão/Guararema, todos na área do município. Juntos a capacidade de coleta é de 164 L/s (Figura 19). Além do município de Umbaúba, são abastecidos também os municípios de Itabaianinha e Tomar do Geru.

Figura 19 - Esquema demonstrativo do Sistema Integrado de captação de água - Itabaianinha/SE



Elaboração: Nascimento, 2022.

Também segundo a DESO, as atividades econômicas realizadas – agricultura e pecuária – têm acelerado o processo de degradação do meio ambiente, alterando a qualidade da água e reduzindo a vazão dos mananciais no período de estiagem e, conseqüentemente, descontinuidade na oferta de água às comunidades.

Paralelamente às atividades agropecuárias, outro elemento ganha destaque na evolução da paisagem e no que se refere à redução da oferta de água – os barramentos construídos no leito do canal. Esses barramentos configuram a paisagem da área de pesquisa de forma muito marcante (Figura 20).

Essa prática, bastante comum, reduz, em alguns casos de maneira significativa, a vazão do rio em direção a jusante (Figura 22).

Figura 20 – Barramento para captação de água e criação de peixes em propriedade particular



Fonte: Nascimento, 2022.

Proprietários de grandes áreas constroem essas barragens para fomentar a criação animal de rebanhos bovinos. Todavia, como resultado, o pisoteio animal, em um relevo expressivamente formado por feições mamelonares, condiciona, dentre outras coisas, a formação de estruturas de desgaste e movimento de massa condicionado pelo peso dos animais e pela gravidade.

Figura 21 - Vazão do canal em trecho que antecede o barramento



Fonte: Nascimento, 2022.

Figura 22 - Redução de vazão em canal localizado após barramento.



Fonte: Nascimento, 2022.

A construção dos barramentos provoca uma evidente redução na oferta de água em direção a jusante, em alguns trechos o rio parece sumir. Esse aspecto de redução da disponibilidade de água levanta questões a respeito de quem é beneficiado e de quem é prejudicado nessa dinâmica.

Mediante os usos verificados, tornou-se possível identificar, dentre outras coisas, a territorialidade que é imposta em virtude da forma de ocupação das áreas por onde drena o Pagão e de forma consequente, das suas águas. Esses territórios, mesmo que de modo subjetivo/inconsciente, existem. A própria divisão das terras em propriedades já possibilita essa construção de territórios específicos.

Entre os referidos territórios identificados na área da bacia encontram-se os territórios da indústria; das lavouras; da pecuária; do poder público estabelecido. Nesses territórios tornam-se evidentes as ações de controle que são impostas. No caso das indústrias, por exemplo, essa característica é tão marcante que o acesso a esses locais é restrito, sendo a permissão de acesso, concedida somente pelo proprietário (Figura 23).

Figura 23 - Vista aérea de barramento no leito do canal para alimentação dos usos industriais



Fonte: JÚNIOR, Almir da Cruz Brito - 2018.

Figura 24 – Indústria ceramista responsável por captação de água



Fonte: JÚNIOR, Almir da Cruz Brito - 2018.

As atividades industriais no município de Umbaúba são condicionadas, dentre outras coisas, pela facilidade no acesso a água e aos recursos minerais. Ademais, como já pautado anteriormente, a força do capital direciona o nível de interferência e de poder sobre o território. Essas atividades além de se valerem do uso da água, são responsáveis por marcantes variações na paisagem.

As atividades agrícolas também demarcam muito bem os seus territórios, os canais de irrigação são elementos que demonstram o controle e o poder decorrente do investimento nas infraestruturas citadas (Figura 25). A irrigação identificada na área de pesquisa acontece de maneiras diferentes, em alguns pontos a coleta é feita por um sistema de bombeamento hidráulico que viabiliza o transporte da água do leito do canal até o topo das vertentes. Em outros trechos, a irrigação acontece artesanalmente, com coleta e armazenamento mais simples.

Figura 25 - Sistema de coleta de água para irrigação



Fonte: Nascimento, 2022.

As diversas atividades desenvolvidas na sub-bacia hidrográfica do rio Pagão no município de Umbaúba condicionam a delimitação de territórios. No que se refere a essa dinâmica, e dentro do sentido de território, há sobretudo, o estabelecimento de controle das águas da rede de drenagem aqui referida. Embora seja a água um bem de domínio público, ela acaba por ser controlada pelo poder privado.

Como apresentado nas discussões iniciais deste trabalho, entendemos também que o estabelecimento desses territórios se dá por força do capital, tendo em vista que quanto maior for o poder aquisitivo, maiores podem ser as posses e o investimento em infraestruturas adequadas ao uso e aproveitamento dos recursos.

À luz de Torres (2007), Gama (2009) e Martins (2013) percebemos a necessidade de discutir acerca do estabelecimento de territórios a partir das distintas formas de exploração dos recursos hídricos. Essa discussão perpassa pelo passado histórico coronelista do Brasil e avança sobre o período contemporâneo onde os moldes foram alterados, mas ainda assim baseiam-se na ideia de controle e posse da natureza pelo capital.

TORRES (2007) discute a formação de *hidroterritórios*, os chamados territórios da água, que de acordo com a autora se formam sobretudo mediante o direito de outorga e cobrança estabelecido pela Lei nº 9.433/97. Segundo a autora esses instrumentos “ao invés de proporcionar direitos equitativos da água, segregam populações por hidroclasses”. Deste modo, segundo Torres o poder aquisitivo torna-se decisivo no que se refere ao direito de uso e controle das águas, mantendo desta forma os sistemas oligárquicos que já atuam no controle territorial de inúmeras áreas no Estado brasileiro.

De acordo com Torres:

Entende-se como *hidroterritórios*, aqueles territórios demarcados por questões de poder político e/ou cultural oriundas da gestão da água, assumindo assim, o papel determinante em sua ocupação. A princípio este território é demarcado pela disputa dos estoques de água, não se restringindo limites aos aquíferos onde estão localizados, podendo inclusive gerar conflito pela posse e controle da água, por exemplo, pela implantação de um canal, barragem ou açude entre outras obras hídricas. No aspecto de formação territorial, o *hidroterritório* pode assumir dimensões e delimitações múltiplas, a origem e trajetória da água é que vai demarcar seu tamanho e forma (TORRES, 2007, P. 15).

Para Martins “os *hidroterritórios* são caracterizados por disputas de estoques de água e geralmente estão relacionados à construção de uma barragem, obra hidráulica de pequeno ou grande porte, escassez por demanda ou anomalias climáticas (MARTINS, 2013, P. 12)”.

Tanto Torres quanto Martins demonstram que a posse e a forma de exploração se relacionam com poder aquisitivo. O ato de cercar, de construir barramento, de fazer uma obra de captação particular não devem ser dissociados do capital, sobretudo porque são ações que partem do poder de compra e de investimento. Poder esse que não é igual para todos.

A discussão de Torres, sobretudo, traz à tona, de forma mais direta, algo que por muitas das vezes parece passar despercebido, que é como o dinheiro controla o território

e os recursos nele disponíveis. A legislação brasileira define que a água é um bem de domínio público, logo, pertence a todos. No entanto, não assegura de fato o uso igualitário no que refere à qualidade e a quantidade. A variável que vai de fato definir esse consumo é o poder aquisitivo, importante destacar, marcado por disparidades.

A esse respeito e a título de exemplificação podemos citar as diferentes nomenclaturas que muitas fazem referência às águas de uma mesma bacia hidrográfica e até de um mesmo canal. O rio de Zé, o rio de Sr. Francisco, o rio da Indústria X, diz muito acerca do que tratamos aqui como territórios da água. Há de fato uma territorialidade estabelecida e o uso dessas águas está condicionado à permissão do proprietário.

Torres afirma ainda que a promoção de *hidroterritórios privados* faz com que a sociedade reconheça a água como mercadoria. Restringindo ainda mais o acesso a esse bem por parte das classes desprovidas de renda, e assegurando às classes dominantes o acesso à água. Por *hidroterritórios privados* Torres entende serem aqueles “totalmente mercantilizados, que expressam um valor econômico por quantidades de água, distinto do pagamento de serviço de tratamento e distribuição” (TORRES, 2007, P. 17).

Entender a água enquanto mercadoria requer reconhecer, sobretudo, a influência do capitalismo e das relações de poder que se manifestam direta ou indiretamente nas etapas de captação, tratamento e distribuição da água. Torres (2007) afirma que para essa compreensão é importante “entender o espaço como algo socialmente produzido e explorado, que revela as contradições do modo de produção capitalista, produzindo espaço-mercadoria e as estratégias das resistências a esse tipo de prática”. A configuração do espaço e a construção de territórios é causa e não consequência dos modos de uso da água. É a forma como o espaço é construído que irá definir os meandros da socialização, do aproveitamento e da repartição de recursos.

Se há hierarquia política, social, ou econômica é inevitável que esta não se reproduza nas formas de consumo do espaço e dos recursos, dentre eles a água. “O poder simbólico (econômico, político e social) é quem determina o acesso à água, inclusive utilizando esse elemento como moeda de troca (TORRES; LIMA E VIANNA. P. 2).

De fato, que os usos da água dentro da perspectiva acima abordada não se concretizaram desde o início do usufruto por parte das sociedades antigas, o que vai direcionar essa forma de exploração e consumo é a implementação de técnicas. Técnicas essas que marcam sobretudo a transição entre diferentes períodos históricos. Segundo

Gama (2009) com o desenvolvimento técnico dos países as formas de uso e captação de água passam a necessitar de arranjos técnicos cada vez mais vorazes, de modo que venha a suprir a necessidade de produção, seria, portanto, o momento em que as técnicas de controle da água começam a ser inseridas na vida cotidiana tanto no campo como na cidade.

O século XVIII na Europa marca a passagem de um continente agrário para um futuro continente urbano. Esse fenômeno se dá em decorrência da industrialização em curso e do avanço populacional em direção às cidades. Importa, sobretudo, entender que essa mudança vai ocasionar uma maior demanda de uso da natureza e conseqüentemente da água. Para exemplificar Gama (2009) cita a estruturação do saneamento básico na área urbana de Londres na tentativa de conter surtos de doenças provenientes da desestruturação anteriormente existente.

No Brasil, com o desenvolvimento econômico vivido a partir da década de 1970, intensificação da urbanização e diversificação das demandas por água é que segundo Torres e Machado (2012) começa a surgir a preocupação com o uso racional desses recursos.

A temática aqui abordada suscita estudos e análises posteriores no que se refere aos usos aplicados às águas da bacia hidrográfica do rio Pagão. Considerando que esta sub-bacia apresenta um significativo potencial hidráulico e que está diretamente ligada ao abastecimento da população local e dos municípios circunvizinhos, faz-se necessário analisar, dentre outros aspectos, a formação de *hidroterritórios* e as conseqüências atreladas a esse processo.

Essa proposta, no entanto, requer um maior aprofundamento conceitual e em virtude ainda da temática estudada nesta dissertação entendemos por bem aplicá-la em trabalhos futuros, como uma possível tese.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões aqui apresentadas nos permitiram trilhar caminhos de suma importância para a construção do pensamento por nós defendido. A compreensão de conceitos relativamente novos na Geografia, bem como a observação da aplicação desses conceitos em estudos de áreas com dimensões diferentes da aqui apresentada reforçam a ideia da importância de dar a devida atenção a pequenas áreas e a pequenas bacias hidrográficas que de uma forma ou de outra contribuem para o funcionamento das dinâmicas econômicas e sociais no nosso país.

A bacia hidrográfica, de acordo com a Lei de Águas é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esse recorte espacial é a base para a tomada de decisões no que se refere as políticas de gestão, preservação e manutenção de recursos hídricos. De acordo com a lei os Planos de Recursos Hídricos deverão ser estabelecidos por bacias hidrográficas através de seus respectivos comitês. Os Comitês de bacias podem atuar, na totalidade de uma bacia, em sub-bacias, cursos principais de águas ou afluentes de cursos principais ou ainda em conjuntos de bacias e sub-bacias contíguas. As bacias hidrográficas forma consideradas como uma importante unidade de planejamento porque nelas acontece a interação entre a água e o meio físico, o meio biótico e o meio social. Ou seja, nas bacias podem ser identificadas as relações naturais e também sociais.

A sub-bacia hidrográfica do rio Pagão, quando comparada às grandes bacias hidrográficas do país, engloba um pequeno recorte espacial. Todavia, embora pequena, se constitui enquanto de suma importância para o abastecimento da população dos municípios de Umbaúba, Itabaianinha e Tomar do Geru. Essa característica concede à sub-bacia a possibilidade do desenvolvimento de ações voltadas a definição de políticas relacionadas à água.

Identificamos, a partir de observação e análise de documentos e publicações de órgãos submetidos ao governo que os usos da água na sub-bacia do rio Pagão, dentro do município de Umbaúba, obedecem ao padrão de consumo estadual e nacional. Todavia, é importante ressaltar que o abastecimento humano é uma característica a parte, tendo em vista que ele não acontece em todas as redes e bacias hidrográficas do país.

O abastecimento das populações dos municípios aqui citados acontece sob responsabilidade da DESO, através do sistema Integrado Itabaianinha. Esse sistema abrange três pontos de captação, todos inseridos nos limites territoriais de Umbaúba. De acordo com a empresa o abastecimento realizado ainda não supre toda a necessidade em virtude da carência de infraestruturas adequadas à demanda. Ainda assim, as águas do rio Pagão são utilizadas majoritariamente para esse fim.

Além do abastecimento da população as águas do rio Pagão são utilizadas para o desenvolvimento de atividades agrícolas como irrigação e criação animal. Historicamente o município de Umbaúba está inserido em uma região do estado onde há o predomínio de atividades econômicas desenvolvidas no campo. Dentre os cultivos mais importantes estão a laranja, a macaxeira e o mamão. Muitos desses cultivos estão em áreas por onde drenam as águas da sub-bacia, fato que condiciona a captação para a irrigação de lavouras. No que se refere ao uso animal, além da dessedentação de rebanhos bovinos, as águas são utilizadas na criação de suínos e aves e também em reservatórios dedicados a criação de peixes.

As indústrias também utilizam as águas da sub-bacia para o desenvolvimento das suas atividades. A captação acontece mediante a construção de barramentos para armazenamento de água e sistemas de bombas de coleta e distribuição.

A partir desse estudo entendemos como as alterações na paisagem local estão diretamente ligadas à dinâmica dos usos da água, do mesmo modo, entendemos como os usos identificados condicionam a formação de territórios onde por muitas vezes surgem interesses conflitantes por parte dos proprietários de terras e usuários de forma geral.

A formação de territórios remete à posse e ao controle do recurso, o que é, até certo ponto contraditório, visto que as leis nacionais asseguram que a água é de todos e que nenhum cidadão deve ser privado do direito de uso da mesma. É pertinente, no entanto, entendermos que o que de fato concretiza a existência desses “territórios da água” é o poder aquisitivo. As cercas são símbolos, mas também são estruturas físicas entre limites territoriais, elas são a representação do poder e da propriedade e quando ultrapassadas arbitrariamente podem acarretar problemas dos mais diversos.

A presente pesquisa, possibilitou-nos perceber, sobretudo, o quanto o território da sub-bacia hidrográfica do rio Pagão é fragmentado e o quanto essas divisões são

determinadas pelo dinheiro. Isso abre espaço para discussões posteriores a respeito do que entendemos como territórios da água.

6. REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA. **Informações sobre recursos hídricos**. Disponível em <https://dadosabertos.ana.gov.br> Acesso em 05/04/2022.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Gestão de águas**. Disponível < <https://www.gov.br/ana/pt-br> > Acesso em 04/10/2021.
- Águas de Sergipe. Portal de Recursos Hídricos de Sergipe. Disponível em <<https://www.sedurbs.se.gov.br/>> Acesso em 15/09/2022.
- BARBOSA, Anézia Maria Fonseca *et al.* “**Bacias hidrográficas e os conflitos pelos usos das águas no estado de Sergipe**”. *Confins* [online] 40. 2019. Disponível em <<http://journals.openedition.org/confins/20493>> Acesso em 08 de nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.20493>
- BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: esboço metodológico. Cruz, Olga (trad.). *Cadernos de Ciências da Terra*. São Paulo, USP-IGEOG, nº 43, 1972.
- BOMFIM, Luiz Fernando Costa. **Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste**: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Umbaúba. Aracaju: CPRM, 2002.
- CAMPOS, Flávio de. MIRANDA, Renan Garcia. **A escrita da História**. Volume único. 1.ed. São Paulo: Escala Educacional, 2005.
- CEMESE. Centro de Meteorologia de Sergipe. *Dados Pluviométricos Históricos (1913 a 2005)*, 2018.
- CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Geomorfologia**. 2ª ed. São Paulo – SP: Editora Blucher, 1980.
- Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO. *Relatório Anual de Informação ao Consumidor – 2021*. Município de Umbaúba. Disponível em <http://www.deso-se.com.br> Acesso em 05/04/2022.
- FREITAS, A. V. **Estado, território, ambiente e políticas públicas - o ordenamento territorial e sua interface ambiental**. In: RAMOS FILHO, Eraldo da Silva; PEREIRA, Mirlei Fachini Vicente; SANTOS, Josefa de Lisboa Santos; CLEPS, Geisa Gumiero; ANDRADE, Vanilza da Costa. (Org.). *Estado, Políticas Públicas e Território*. 1ed. São Paulo: Outras Expressões, 2015, v. 1.
- GAMA, Rogério Gutierrez. **Usos da Água, Gestão de Recursos Hídricos e Complexidades históricas no Brasil**: Estudo sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - Rio de Janeiro, 2009.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa**: Tipos Fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29.

Governo monitora qualidade da água em bacias hidrográficas e reservatórios de Sergipe. Disponível em < <https://www.se.gov.br/noticias/desenvolvimento/governo-monitora-qualidade-da-agua-em-bacias-hidrograficas-e-reservatorios-de-sergipe>> Acesso em 08/04/2022.

HAESBAERT, Rogério. **Da Desterritorialização À Multiterritorialidade**. Universidade de São Paulo. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina, 2005.

Histórico do município de Umbaúba. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/se/umbauba/historico>> acesso em 27/08/2017.

LEFEBVRE, Henri. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início - fev. 2006.

LIMA, Robson Silva de. **Qualidade da água dos reservatórios situados na bacia hidrográfica dos rios Piauí–Real**: uma avaliação com base em técnicas estatísticas multivariadas e razões iônicas. São Cristóvão, 2015.

Mapas dos municípios sergipanos elaborados com dados das Cartas Topográficas da SUDENE, do Atlas Digital Sobre Recursos Hídricos de Sergipe (2012) e da Base Cartográfica Digital de Sergipe (2010). Disponível em: <<http://www.observatorio.se.gov.br>> acesso em 17/09/2017.

MARTINS, Rodrigo Huebra, **Hidroterritórios**: os territórios da água no Córrego do Sossego, Itarana/ES – 2013.

PISSINATI, Mariza C. ARCHELA, Rosely S. **Geossistema Território e Paisagem** - Método de Estudo da Paisagem Rural Sob a Ótica Bertrandiana. Geografia - v. 18, n. 1, jan./jun. 2009 – Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Geociências.

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAFFESTIN, Claude. **Por uma Geografia do poder**. Trad. Maria Cecília França. Editora Ática: São Paulo, 1993.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo. (Org.). **Geocologia das paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 5. Ed. Fortaleza: Edições UFC, 2017.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço**: Técnica, Tempo, Razão e Emoção. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SAQUET, Marcos A. **Proposições para estudos territoriais**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná Francisco Beltrão: GEOgrafia – Ano VIII. N. 15, 2006.

Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento Agrário e da Pesca. **Caracterização do estado de Sergipe**: Hidrografia. Governo do Estado de Sergipe.

Disponível em: <https://www.seagri.se.gov.br/informacoes/1/3/hidrografia> Acesso em 24/09/2021.

SERPA, A. **Ser lugar e ser território como experiências do ser-no-mundo: um exercício de existencialismo geográfico.** Geosp – Espaço e Tempo (Online), v. 21, n. 2, p. 586-600, agosto. 2017. ISSN 2179-0892.

SHIAVETTI, A. CAMARGO F. M. **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações.** Bahia: 2005.

SOUZA, Marcelo F. L. de. COUTO, Erminda C. G. Caracterização Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí (SE) in SCHIAVETTI, Alexandre. CAMARGO, Antônio F. M. (orgs.) **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações.** Ilhéus, Ba: Editus, 2002.

SOUZA, Marcelo. L. de. **O território: Sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento.** In: CASTRO, Iná E. de et al. (orgs.): **Geografia: Conceitos e temas.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

SOUZA, Marcelo. L. de. **Os Conceitos Fundamentais da Pesquisa Sócio-espacial.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Pesquisa de Campo em Geografia. IV Encontro Estadual de Geografia de Minas Gerais.** Belo Horizonte, 2002.

TORRES, Avani Terezinha Gonçalves. LIMA, Valéria Raquel Porto de. VIANNA, Pedro Costa Guedes. **Hidroterritórios: uma proposta metodológica para estudos territoriais da cultura da água.**

TORRES, Avani Terezinha Gonçalves. **Hidroterritórios (novos territórios da água): os instrumentos de gestão dos recursos hídricos e seus impactos nos arranjos territoriais.** João Pessoa – PB Março, 2007.

TORRES, Avani Terezinha Gonçalves. **Os meandros da política hídrica do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: representatividade, efetividade, e formação de hidroterritórios.** São Cristóvão, 2016.

TURATO, Egberto Ribeiro. **Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa.** Revista Saúde Pública, 2005. v. 39, n. 3, p. 507-514. ISSN 1518-8787