



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

SAMUEL BELÉM FERNANDES

**OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO AÇUDE DO LIMA CAMPOS, ICÓ-CE
E IMPACTOS AMBIENTAIS NA MICROBACIA DE DRENAGEM.**

**CAJAZEIRAS-PB
2023**

SAMUEL BELÉM FERNANDES

**OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO AÇUDE DO LIMA CAMPOS, ICÓ-CE
E IMPACTOS AMBIENTAIS NA MICROBACIA DE DRENAGEM.**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à Coordenação do curso de Licenciatura em Geografia da Unidade Acadêmica de Geografia da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Geografia.

Orientador: Professor Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.

CAJAZEIRAS-PB

2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação -(CIP)

F363m Fernandes, Samuel Belém.
Os múltiplos usos da água do Açude do Lima Campos, Icó - CE e impactos ambientais na microbacia de drenagem / Samuel Belém Fernandes. – Cajazeiras, 2024.
56f. : il. Color.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.
Monografia (Licenciatura em Geografia) UFCG/CFP, 2024.

1. Bacia de drenagem. 2. Açude - Lima Campos - Município - Icó- Ceará. 3. Múltiplos de uso da água. 4. Gestão hidrográfica. 5. Impactos ambientais - Bacia de drenagem. 6. Atividades antrópicas. I. Brandão, Marcelo Henrique de Melo. II. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU – 556.51

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Denize Santos Saraiva Lourenço CRB/15-046

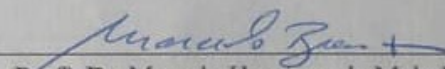
SAMUEL BELÉM FERNANDES

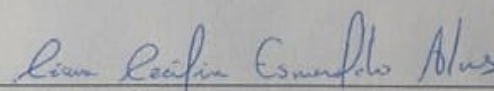
OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA DO AÇUDE DO LIMA CAMPOS, ICÓ-CE
E IMPACTOS AMBIENTAIS NA MICROBACIA DE DRENAGEM.

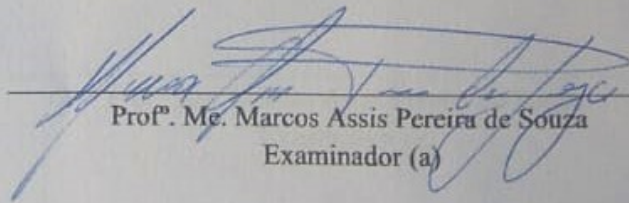
Trabalho de Conclusão de Curso que tem como
requisito parcial à obtenção do título de
Licenciado em Geografia pela Universidade
Federal de Campina Grande - UFCG.

Orientador: Professor Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão.

Aprovado em: 12/07/2024


Prof. Dr. Marcelo Henrique de Melo Brandão
Orientador (a)


Prof. Dr. Cícera Cecília Esmeraldo Alves
Examinador (a)


Prof. Me. Marcos Assis Pereira de Souza
Examinador (a)

CAJAZEIRAS-PB
2024

“Dedico este trabalho à Deus, por me conceder, vida, saúde e condições de chegar até aqui. Bem sei de todas suas provisões sobre minha vida! À minha esposa, Michelle Narjara. Aos meus filhos, Ana Samilly e Salomão Asaph. Aos meus queridos pais, Gessui Vasques e Gilzinha Belém.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Senhor e Salvador Jesus Cristo, que na condição humana me concedeste tão grande redenção e nos deixou a maneira insubstituível de prosseguir, resiliente, em meio às duras provações da vida e injustiças do mundo: A fé, a esperança e o amor.

Agradeço à minha esposa, Michelle Narjara, uma companheira de todos os momentos, inclusive os difíceis, que tanto me incentivou aos estudos, que acreditou em mim quando todas as minhas conquistas eram uma abstração das minhas constantes inspirações e buscas, uma visão da fé.

Agradeço aos meus filhos Ana Samilly e Salomão Asaph, por terem suportado a minha ausência, numa fase tão importante como a infância, devido às longas jornadas de trabalho e estudo.

Agradeço a minha mãe, uma pessoa admirável de muitas virtudes, sua vida é exemplo de bondade e honradez, sempre me apoiando e torcendo pelas minhas conquistas, obrigado por tudo que fizeste por mim.

Agradeço ao meu pai um sertanejo, modesto e temente a Deus, que conhece bem a realidade do trabalho no campo, da vida no sertão, um homem de fé, íntegro e honrado. Obrigado por sempre me incentivar a seguir firme com meus projetos, inclusive os estudos.

Agradeço aos meus tios e tias, (em especial meu tio Belém) por todo apoio nesta jornada da vida. Obrigado tudo que fizeste por mim.

Agradeço aos meus irmãos, Gesiel, Joelma, Samai, Josiane e Josirene. Por acreditar e considerar meus esforços na realização desta conquista.

Agradeço ao meu orientador, o Professor Dr. Marcelo Henrique Brandão de Melo, por sempre me conduzir pelo caminho possível nesta empreitada de estudos, em busca da realização desta pesquisa, de maneira tornar possível a concretização deste trabalho.

Agradeço a todos os professores e professoras da Unidade Acadêmica de Geografia CFP/UFCG, por toda contribuição para minha formação.

Agradeço a todos colegas, pela parceria nos estudos e em especial aos nobres, Damião, Leandro, Jardel e Emanuel.

Agradeço aos colegas e amigos da EEMTI Mons. Manoel Carlos De Moraes, por considerar tal esforço, meu, ao trilhar todos este processo desta graduação.

E por fim, a todos aqueles que contribuíram de forma direta ou indireta para que esse sonho se tornasse realidade.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo verificar ações antrópicas na microbacia de drenagem do açude do Lima Campos e a relação com os múltiplos usos da água, incluindo uma observação aos aspectos físico-naturais e sócio-espaciais, identificando os tipos de usos da água e a relação com as transformações do espaço, por conseguinte, verificar os principais impactos ambientais. Foram utilizadas as seguintes metodologias: levantamento bibliográfico, incluindo obras que tratam de múltiplos usos da água, impactos ambientais e a questão da água no semiárido; uma pesquisa descritiva analítica; e uma pesquisa de campo com visita *in loco* para verificar os problemas relacionados ao modelo de produção, uso e ocupação do solo. Ao concluir o trabalho constatou-se impactos, como desmatamento e queimada, compactação do solo e contaminação da água em virtude da criação de gado, assim como resíduos produzidos pelos moradores e utilizadores da área para diversos fins. Conclui-se que é necessário a adoção de medidas da parte de todos que se utilizam desta área. Entretanto, necessita de incentivos da parte do poder público, e o empenho de campanhas educacionais que sensibilizem a sociedade a respeito dos cuidados necessários para preservar o meio ambiente. Tal sensibilidade permitirá a continuidade das atividades econômicas, assim como melhores condições de saúde e manutenção dos recursos naturais.

Palavras-chaves: múltiplos de uso da água; impactos ambientais; atividades antrópicas.

ABSTRACT

The present work aims to verify anthropogenic actions in the drainage microbasin of the Lima Campos dam and the relationship with the multiple uses of water, including an observation of the physical-natural and socio-spatial aspects, identifying the types of water uses and the relationship with the transformations of space, therefore, verifying the main environmental impacts. The following methodologies were used: bibliographical survey, including works that deal with multiple uses of water, environmental impacts and the issue of water in the semi-arid region; an analytical descriptive research; and a field survey with on-site visits to verify problems related to the production model, use and occupation of land. Upon completion of the work, impacts were noted, such as deforestation and burning, soil compaction and water contamination due to livestock farming, as well as waste produced by residents and users of the area for various purposes. It is concluded that it is necessary to adopt measures on the part of everyone who uses this area. However, it requires incentives from public authorities, and the commitment of educational campaigns that raise awareness in society about the care necessary to preserve the environment. Such sensitivity will allow the continuity of economic activities, as well as better health conditions and maintenance of natural resources.

Keywords: water use multiples; environmental impacts; anthropogenic activities.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP - Área de Preservação Permanente

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos

COGERH - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do estado do Ceará

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra às Secas

FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFOCS - Instituto Federal de Obras Contras Secas

IOCS – Inspeção de Obras Contra as Secas

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE FOTOS

Foto –01: Imagem da Construção do Açude da década de 30.....	27
Foto – 02: Imagem atual do Açude Lima campos	28
Foto – 03: Pousada Agreste localizada via 404, entrada da comunidade do Lima Campos....	30
Foto – 04: Bebedouro no sítio à margem do açude.....	31
Foto – 05: Cultivo de coqueiro perímetro irrigado.....	32
Foto – 06: Cultivo de pasto perímetro irrigado.....	33
Foto – 07: Balneário I na localidade da Prainha do Louro.....	34
Foto – 08: Balneário II na localidade da Prainha do Louro.....	34
Foto – 08: Pescador organizando a canoa para adentrar ao açude.....	35
Foto – 10: Entrada da Estação Pedro de Azevedo - Icó-CE.....	36
Foto – 11: Famosas peixadas do Zeca e do Xixico.....	36
Foto – 12: Área de contribuição da bacia - solo descoberto ou com pouca vegetação.....	44
Foto – 13: Dessedentação de gado às margens do açude.....	46
Foto – 14: Gado pastando em cercado próxima ao riacho.....	46
Foto – 15: Lixos próximo aos balneários na localidade da Prainha do Louro.....	47
Foto – 16: Esgotos às margens do açude.....	48
Foto – 17: Construções desordenadas nas encostas e próximas às águas do açude.....	49
Foto – 18: Construções de casas próximas ao leito do açude.....	49

LISTA DE MAPAS

Mapa – 01: Localização do Município	21
Mapa – 02: Delimitação da microbacia de drenagem – Açude Lima Campos.....	38

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico –01: Evolução do IDH Icó.....	41
---------------------------------------	----

LISTA DE TABELA

Tabela – 01: Distribuição da área da bacia hidrográfica – Açude Lima Campos.....	37
--	----

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO.....	13
2-REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO	16
2.1-REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1.1-Os múltiplos usos das águas	16
2.1.2 Gestão das microbacias hidrográficas	18
2.2-LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	21
2.3-METODOLOGIA	22
3-O AÇUDE DE LIMA CAMPOS E SEUS MÚLTIPLOS USOS.....	25
3.1-BREVE HISTÓRICO	25
3.2 ABASTECIMENTO	28
3.2.1 Abastecimento urbano.	28
3.2.2 Abastecimento rural.....	30
3.3 AGRICULTURA	32
3.4 LAZER	33
3.5 PESCA.....	35
4. OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA DE DRENAGEM E FORMAS DE ATENUAR OS PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	37
4.1 DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA DE DRENAGEM - AÇUDE DO LIMA CAMPOS	37
4.1.1 Caracterização fisiográfica	37
4.2 ASPECTOS NATURAIS	39
4.2.1 Clima.....	39
4.2.2 Geomorfologia.....	39
4.2.3 Geologia	39
4.2.4 Solo.....	40
4.2.5 Vegetação.....	40
4.3 ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS	41
4.3.1 IDH e população	41
4.3.2 Nível de escolarização.....	42
4.3.3 Saúde e saneamento básico	42

4.4 TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS VERIFICADOS E FORMAS MITIGADORAS	42
4.4.1 Desmatamento e queimadas	43
4.4.2 Agrotóxicos e fertilizantes.....	44
4.4.3 Compactação e dejetos de animais.....	45
4.4.4 Esgoto e lixo.....	47
4.4.5 Urbanização desordenada.....	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS	53

1-INTRODUÇÃO

A demanda pela água é por demais um espiral que nos move desde as mais diversas e longínquas sociedades humanas, pela vida e seu desenvolvimento, para mais, constitui um elemento primordial para todas as espécies existentes.

Constituída pela fusão de dois átomos de oxigênio e o átomo de hidrogênio, é um elemento fascinante do nosso planeta, e apresenta no sistema-terra em três estados físicos: Líquido, Sólido e Gasoso. Para além disso, estudos apontam que cerca de 71 % do globo terrestre é coberto por água. De modo que torna esta dinâmica tão peculiar e possível para manter as chuvas nos espaços continentais, somando a outros fatores a água realiza seu ciclo.

Embora sua abundância com a dimensão dos oceanos, mares, lagos e rios, seja uma evidência desse “planeta azul”, apenas uma porcentagem pequena está disponível para o consumo humano, tornando difícil o acesso e uso pelos diversos povos, principalmente os que habitam nas zonas áridas e semiáridas do planeta. Portanto, consiste num tema bastante discutido e emblemático, tanto pela sua disponibilidade quanto a distribuição.

No mundo há várias regiões em que a condição do clima aumenta a incapacidade do abastecimento ideal para manutenção das diversas formas de vida, como para desenvolvimento de atividades humanas. Historicamente, ações de intervenção técnica deram saídas atenuantes para problemas locais, mas surgiram vários conflitos em torno dessa temática.

Para melhor atender as necessidades decorrente da demanda pela água, no Brasil foram criados órgãos federais que elaboraram diversas obras para buscar corrigir escassez e ampliar a capacidades produtivas de várias planícies, especialmente em diversos lugares no semiárido brasileiro, como foi o caso da Vale do salgado, com a construção do açude do Lima Campos no Município de Icó Estado do Ceará.

A construção desse açude possibilitou a implantação do perímetro irrigado, nos meados 1970, abrangendo uma ampla faixa de terras de várzeas, de modo a otimizar o aproveitamento de sua reserva d’água, para fins de políticas públicas de incentivo e exploração dos potenciais agrícolas e desenvolvimento regional.

Embora, atualmente o perímetro irrigado Icó-Lima Campos não represente uma grande demanda da água do açude destinada a irrigação, já constituiu um importante vetor econômico para este município, abrindo caminho para outras formas intensivas de consumo.

Buscamos, entender por este trabalho os múltiplos usos da água desse citado reservatório, e a importância com os cuidados que devem implementar na gestão do uso e ocupação das áreas que compreende a microbacia do açude Lima Campos, no sentido de

corrigir práticas que intensificam os processos de degradação e poluição através das atividades humanas.

Nesta perspectiva, reconhecemos a necessidade desse estudo, na qual faz um levantamento das atividades antrópicas, tanto das que exigem maior demanda, quanto os diversos usos da água, assim, como as políticas de gestão, que atuam para atendê-las, evitando a falta de água, além dos impactos ambientais na bacia de drenagem do açude.

Tendo em vista as condições climáticas do semiárido nordestino, e o limite de disponibilidade de recurso hídrico, sobretudo, para o abastecimento da população urbana e rural e que depende da água do Açude do Lima Campos, principal fonte hídrica. Contradiz-se com crescente demanda populacional, comércio e de pequenas fábricas, provocando período de racionamento e falta de abastecimento em eventos de secas.

Considerando a possibilidade de existência ou iminência dos impactos ambientais da bacia de drenagem do açude, a poluição do solo e da água, com uso de agrotóxicos, esgotos residenciais, remoção da vegetação para atividades agropastoris, remoção das camadas de proteção do solo, com aração para cultivo, e demais ações antrópicas que compromete o equilíbrio ambiental.

A oportunidade de levantar questões para serem pensadas e ensinadas, no que se diz respeito à temática do meio ambiente e seus recursos naturais disponíveis, na compreensão do serviço público de abastecimento, sua carência, precarização e êxito.

Nas preconizações de ações educativas e políticas públicas, na responsabilidade social das transformações do meio ambiente, a limitação da disponibilidade hídrica como o conhecimento do processo e avanço que poderão se ter na gestão do uso da água do Açude do Lima Campos e sua bacia de drenagem.

Este estudo desenvolverá uma pesquisa de caráter ambiental e social, de natureza descritiva, buscando compreender as políticas de Estado, a evolução do uso da água e do solo, e a ocupação e transformação do território que compõem a microbacia do açude do Lima Campos.

O objetivo geral é identificar os múltiplos usos da água, a política de gestão administrativa dos recursos hídricos, o desenvolvimento das atividades humanas e os impactos ambientais na bacia de drenagem.

Em particular nas políticas públicas coordenadas, pela COGERH e implementadas ou não, pelo DNOCS, durante o período de 2015 a 2023, tendo como foco de estudo o açude do Lima Campos, cujos objetivos específicos são:

- Verificar as atividades antrópicas existentes na bacia do açude de Lima Campos;
- Identificar os múltiplos de uso da água do açude;
- Observar os aspectos físico-naturais e sócio-espaciais da área da bacia de drenagem.

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, onde no capítulo introdutório apresenta-se a temática a ser desenvolvida, os objetivos, a metodologia e a estruturação final do trabalho.

No segundo capítulo, apresenta-se referencial teórico, na qual é explanado as bases conceituais, que são os múltiplos usos das águas, água no semiárido e impactos ambientais, formando assim o arcabouço teórico em que fundamentou esta pesquisa. Além da localização do município e área de estudo, como também os procedimentos metodológicos utilizados.

No terceiro capítulo, descreve o processo histórico da formação do povoado que veio tornar o Icó, onde teve seu início no império com a distribuição de terras até a as leis que tornaram município, e aos dias atuais, discorrendo sobre transformações do espaço natural a partir da criação do açude Lima Campos e as formas de usos da água proveniente dele.

No quarto capítulo, apresenta-se os impactos ambientais e formas de minimizar os problemas gerados pela forma de uso e ocupação do solo, alterando-o e produzindo resíduos, assim como, as formas de uso da água do açude Lima Campos.

E por final, apresenta-se as considerações finais, onde faz-se conclusões acerca das observações realizadas durante os estudos e proposições elencadas no decorrer da pesquisa, que nos dão contribuições importantes para a formação do ideário crítico e reflexivo do pesquisador.

2-REFERENCIAL TEÓRICO METODOLÓGICO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1 Os múltiplos usos das águas

A água é um bem natural de propriedade físico-químico, desde os remotos tempos históricos o homem tem utilizando-a para diversos fins. Cada uso da água possui peculiaridades, seja por aspectos ligados à quantidade ou à qualidade. “A água é um bem essencial à vida; dotada de valor econômico, cumpre seu ciclo global a partir das precipitações, retornando à atmosfera através da evaporação de corpos de água e transpiração dos vegetais. ” (GHEYI, 2012, p.2)

Além de ser vital para a existência humana, as sociedades têm criado variadas técnicas e maneiras de usá-la, o que se tornou ainda maior a necessidade de sua disponibilidade, sobretudo, com desenvolvimento da agricultura, agropecuária, extração de minérios e, com o avanço das técnicas, na revolução industrial, o surgimento de uma 'infinidade' de produtos e serviços, ampliando-se cada vez mais sua demanda.

Em condições recorrentes de solos rasos e de pouca capacidade de armazenagem em aquíferos como é nordeste, a principal fonte de água é a precipitação e contenção na própria bacia hidrográfica, e que dependem de fatores meteorológicos favoráveis relacionados às condições atmosféricas.

No entanto, essa região está situada nas zonas semiáridas, onde as distribuições de chuvas são irregulares no espaço e no tempo, e sujeitas a estiagem agudas e surgimento dos fenômenos das secas. Este quadro pode ainda se agravar com a vulnerabilidade da população, da atividade econômica e do meio ambiente. Gheryi (2012, p.2) aponta que:

É também nas zonas semiáridas que ocorrem fluxos elevados de evapotranspiração, acentuando os déficits hídricos nos períodos sem chuvas. Consequentemente, as incertezas associadas à disponibilidade de água para os mais diversos usos tendem a ser elevadas, dificultando significativamente o planejamento voltado ao uso racional dos recursos hídricos devido sobretudo às intermitências do escoamento superficial e do armazenamento nos pequenos açudes. (GHEYI, 2012, p.2)

Deste modo, é importante entender que, há várias questões que envolvem os múltiplos usos da água, isto é, a disponibilidade, a distribuição, o tratamento, e, portanto, diz respeito a fatores naturais, mas sobretudo, à gestão dos recursos hídricos.

Para CGEE (2012, p.56) em virtude da questão agrária brasileira, em trazer profundas marcas sociais, sobretudo no Nordeste, considerou-se que “a seca não é um problema apenas meteorológico, mas fundamentalmente social. ” Tal condição passou a ser melhor percebida quando a seca se tornou parte da problemática em questão para o desenvolvimento regional.

No Brasil, desde o período imperial algumas medidas têm-se planejado em busca de corrigir o déficit hídrico do semiárido nordestino, dentre elas algumas executadas atualmente como é o caso da Transposição do Rio São Francisco, que somam a várias outras políticas públicas destinada a problemática recorrente desta região.

No livro “Recursos hídricos em regiões semiáridas: estudos e aplicações (2012) ” destacam-se também as ações de fortalecimento institucional, consideramos aqui as ocorridas com a criação e ampliação das atividades do DNOCS, que tiveram marco principal na construção de açudes nesta região. Ademais, tais iniciativas não apresentam somente pontos positivos, dentre as medidas estruturantes implementadas, nem todas alcançaram completamente sua eficácia. “Os insucessos de decisões equivocadas aumentaram o desafio da convivência com o semiárido, causando impactos socioeconômicos ambientais adversos e, muitas vezes, irreversíveis. ” (GHEYI, 2012, p.2)

Devido aos fatores climáticos, relacionados aos trópicos, que ocasionam longos períodos de estiagem e a baixa pluviometria nestas regiões e somado à crescente demanda, como o caso do semiárido brasileiro, faz-se necessário uma política de gestão, que administre as reservas e a distribuição, tendo seus parâmetros estabelecidos pelo Banco Mundial e no Brasil pela ANA. (ANA,2017)

Segundo João Soito (2019, p.7), ao citar a Lei 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), “definiu em seus fundamentos o uso múltiplo da água e a gestão descentralizada e participativa, tendo como unidade de planejamento territorial a bacia hidrográfica”.

Na “Avaliação ambiental integrada”, numa bacia hidrográfica, considera que a cada seção de um rio existirá uma bacia hidrográfica, assim a bacia consiste em toda a área que captadora da água da chuva por suas vertentes que escoam para um ponto em comum, contribuído por gravidade para o leito do rio, até chegar à saída, o exutório.

Portanto, devido às condições climáticas de bacias no semiárido e o regime hídrico sazonal, há necessidade de melhor gestão de recursos hídricos, e também o planejamento territorial integrado, isso possibilita adequar os recursos a demanda para o desenvolvimento socioeconômico, levando em conta a conservação dos recursos naturais. De modo que, inclui-

se a manutenção da vegetação como implementação de áreas de conservação e práticas agrícolas sustentáveis, dentre outras atividades econômicas.

2.1.2 Gestão das microbacias hidrográficas

No Brasil, as experiências que constituíram um aspecto de Gerenciamento Ambiental foram realizadas adotando também as microbacias. (MMA, 2006). Sobre as microbacias hidrográficas, Fernando Neto (2013, p.7) apresenta que:

Na década de 80, o Governo Federal, através do Decreto nº 94.076 de 05 de março de 1987, instituiu o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas (PNMH), sob supervisão do Ministério da Agricultura, e a bacia hidrográfica começou a ter maior respaldo no contexto nacional. Visava promover adequado aproveitamento agropecuário dessas unidades ecológicas, mediante a adoção de práticas de utilização racional dos recursos naturais renováveis. (FERNANDES NETO, p. 7, 2013)

Ainda sobre o PNMH, segundo Fernandes Neto (2013) o programa amplia a importância da análise ambiental utilizando as bacias como unidades de estudos ressaltando as preocupações com os ecossistemas locais, suscitando diversos trabalhos com objetivo de discutir questões referentes à gestão das águas e manejo de bacias hidrográficas em diversos lugares no Brasil.

O Ministério do Meio Ambiente (2006) apresenta que o uso múltiplo de um reservatório para enchentes e para outros usos envolve a definição de um volume de espera. “O volume de espera é o volume rebaixado do reservatório para atendimento do amortecimento das enchentes. O restante do volume é utilizado para atendimento de outros usos (abastecimento, energia, etc)”. Enquanto a alteração da bacia, diz que:

A alteração da superfície da bacia tem impactos significativos sobre o escoamento. Este impacto normalmente é caracterizado quanto ao efeito que provoca no comportamento das enchentes, nas vazões mínimas e na vazão média, além das condições ambientais locais e a jusante. Esta análise se baseia em que não ocorram alterações na distribuição da precipitação e as alterações do solo possuam abrangência local. (MMA, 2006, p.24).

As mudanças no uso e manejo do solo numa bacia hidrográfica podem ser classificadas com base no tipo de alteração na superfície e na forma como ela pode ser afetada. Considerando estas recorrentes mudanças, o modelo adotado para o uso e ocupação do solo, o Ministério do Meio Ambiente (2006, p.25) propõe que:

O desmatamento é um termo geral para diferentes mudanças de cobertura. Segundo Bruijnzeel (1990), é necessário definir o desmatamento de acordo com o nível de alteração que ocorre na área. Jordan (1985) classificou em pequeno, intermediário e alto, de acordo com o impacto que produz na mata natural. Os principais elementos do desmatamento são: o tipo de cobertura pelo qual a floresta é substituída e o procedimento utilizado para o desmatamento. (MMA, 2006; p.25)

De acordo com Bruijnzeel (1990) apud MMA (2006) os principais usos da superfície de uma bacia no semiárido nordestino, estão classificados, como, a extração seletiva de madeira, na qual está relacionado com a construção de estrada, produção de carvão, a agropecuária e agricultura, a retirada de árvores quase sempre de forma convencional, ao longo da mata natural. De acordo com Frota (2012, p.13):

A economia agrícola nas regiões semiáridas do planeta está fortemente sustentada na exploração dos recursos naturais como o extrativismo vegetal, o pastoreio em áreas com pastagens nativas e a exploração agrícola sem qualquer tipo de prática conservacionista [...] e assim, são considerados os principais fatores de degradação dos solos. (SCHENKEL; MATALLO JUNIOR, 1999 apud FROTA, 2012 p.13)

O Shifting Cultivation ou agricultura de subsistência, por exemplo, que se utiliza do solo, que em condições naturais favoráveis ocorre um plantio anual, representa cerca de 35 % de todo o desmatamento de floresta na América Latina. “O desmatamento é realizado manualmente seguido por queimada, antes do período chuvoso e depois o plantio é realizado sobre as cinzas. ” (BRUIJNZEEL,1990 apud MMA, 2006, p.26)

Segundo Carlos Eduardo M.Tucci na “Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica (2006) ” é dever do avaliador antecipar a caracterização dos principais aspectos que influenciam as alterações no escoamento, para que, depois, possa analisar o impacto em cada uma das estatísticas do escoamento. Os principais aspectos que influenciam as alterações no escoamento, são os seguintes:

- Diferenças de estado de umidade do solo;
- Climatologia sazonal;
- Diferenças de elevação;
- Profundidade do solo e declividade do solo;
- Grau de alteração devido ao método de desmatamento;
- O grau de desmatamento da bacia;
- A cobertura que substitui a floresta ou a vegetação natural;

- Vazões médias.

Nessa perspectiva, alguns elementos podem combinar entre si, e a exploração e ocupação das microbacias precisa do reconhecimento das disposições dos recursos naturais e a disponibilidade para os fins econômicos, e demais usos, quase sempre reproduzidos de forma permanente pelo homem.

Para Fernando Neto (2013, p.3):

Os problemas gerados pelo uso inadequado dos recursos naturais, tanto em nível nacional quanto regional, de maneira geral se repetem, ou seja, degradação e compactação do solo, erosão, uso inadequado de encostas, queimadas, desmatamento, assoreamento dos rios, poluição por dejetos e produtos químicos, entre outros. Todos esses tipos de degradações passam a ser incorporados pelo meio causando sérios prejuízos ambientais. (FERNANDES NETO, 2013; p.3)

Segundo com o Inventário Ambiental do Açude Lima Campos (2017) foram identificados na área de influência, isto é, na bacia de drenagem, extensas áreas para a circulação de bovinos, até mesmo em partes localizadas em APP, onde a vegetação nativa foi substituída por capim para o consumo do gado. Acrescenta-se ainda que:

A criação de gado bovino se caracteriza como uma das principais atividades causadoras de impactos ambientais negativos no reservatório, na medida em que os excrementos bovinos são carreados e lixiviados para a bacia hidráulica, aumentando o aporte de nutrientes e de resíduos na bacia hidráulica do açude, contribuindo para o processo de eutrofização. Nas áreas mais distantes do açude observa-se a existência de barreiros, cujas águas são utilizadas para a dessedentação do gado. (IVA, 2017; p.25)

Com base nessas informações, a revisão bibliográfica aponta sobre as condições naturais e sócio-espaciais que podem ser ocasionadas numa bacia hidrográfica que contribui para impactos ambientais, dado às formas de ocupação e uso dos recursos naturais.

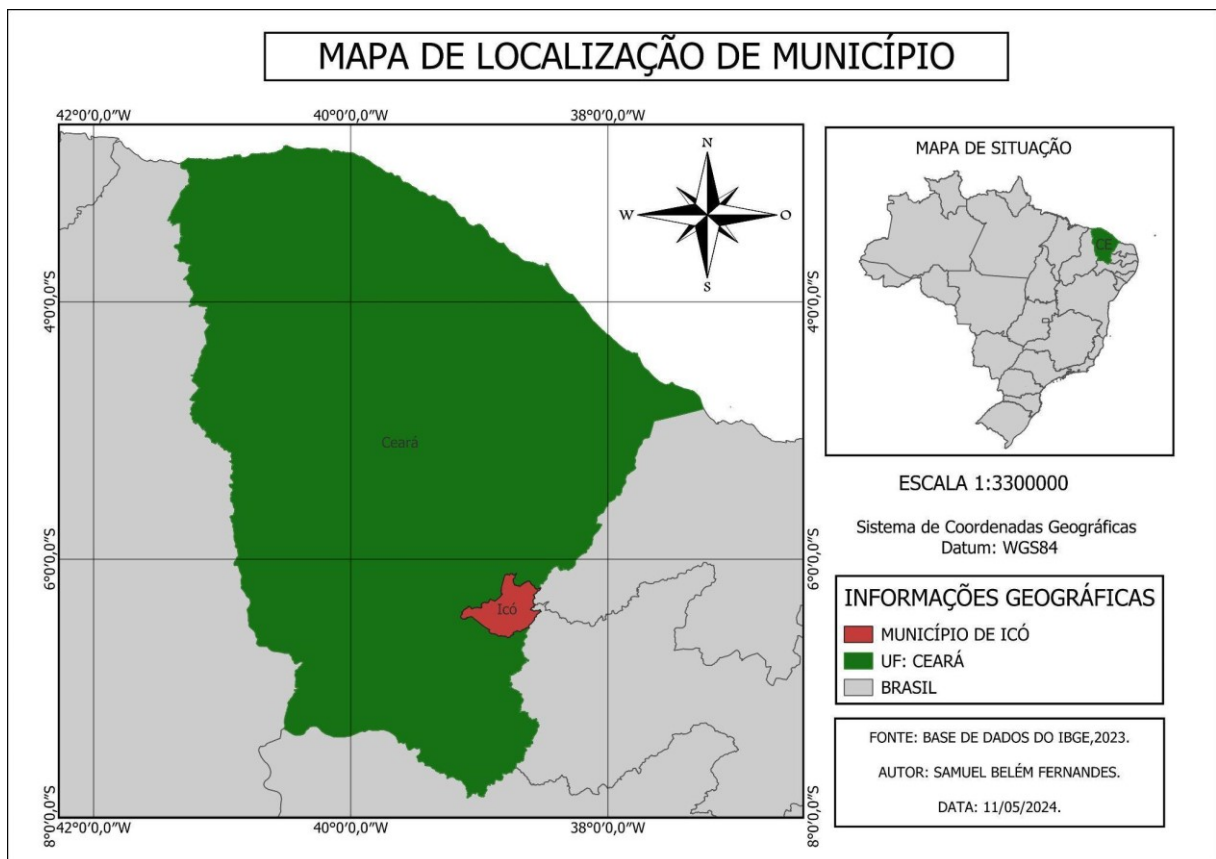
De modo que, além de identificar elementos comprobatórios de degradação e poluição, há grande necessidade de estabelecer meios atenuadores de conservação, reconhecendo os principais desafios para garantir a segurança hídrica no município. Essa análise pode embasar a proposição de soluções mais sustentáveis e eficazes para o uso dos recursos hídricos na região, levando em conta não apenas as necessidades das comunidades locais, mas também a preservação ambiental.

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Com coordenadas geográficas de Latitude (S) 6° 24' 04'' Longitude (WGr) 38° 51' 44'', o Lima Campos pertencente ao Icó, localizado a Sudeste do Estado, Região Geográfica Intermediária do Iguatu e Região Geográfica Imediata do Icó, os municípios limítrofes são ao norte o Pereiro, Jaguaribe, Orós, ao sul o Cedro, Lavras da Mangabeira, Umari, ao leste o Umari, Estado da Paraíba, Estado do Rio Grande do Norte e ao oeste, o Orós, Iguatu e Cedro. Sua distância em linha reta a capital é de 301,0 km. (IBGE, 2017)

Sua extensão territorial, conta uma área de 1.865,862 km², o que o coloca na posição 18 de 184 entre os municípios do estado e 801 de 5570 entre todos os municípios brasileiros. (IBGE, 2021)

Mapa 01 – Localização do Município de Icó-CE



Fonte: autor.

Segundo o “Caderno regional da Sub-bacia do Salgado” (2009), o município Icó, também pertence a Sub-bacia do Salgado que é uma região hidrográfica estadual, composta integralmente por 23 (vinte e três) municípios, incluído o Icó, estando posicionada na porção

meridional do Estado do Ceará, tendo como principal rio o Salgado, com trajeto no sentido sul-norte, limitando-se ao norte com o rio Jaguaribe.

2.3 METODOLOGIA

Segundo Lakatos e Eva Maria (2010), todo trabalho que possui caráter científico utiliza-se de métodos científicos, embora não seja uma prerrogativa exclusiva da ciência, de modo que outros ramos de estudo também utilizam métodos científicos, sendo necessário o emprego destes métodos para que a verificação seja possível.

Portanto, considera-se que:

[...] o método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (LAKATOS & EVA MARIA, 2010; p.65)

Para Demo (2000) apud Almeida (2021; p. 29) a pesquisa se constitui em “procedimento de fabricação do conhecimento” e “procedimento de aprendizagem”. Além disso, afirma que “De forma simples, responder “O que é pesquisa? ”, pode ser atribuída a responder a indagações, procurar resolver, solucionar um problema, ou seja, buscar conhecimento. ”

Neste estudo, utilizamos o método dedutivo, tal escolha, se deu pela limitação de dados estatísticos, esgotado pela inviabilidade e/ou impossibilidade de outros usos de instrumentos de pesquisa, e por permitir maior amplitude da análise no universo do conhecimento das ciências sociais e aplicadas, permitir uma investigação ao fenômeno de maneira empírica.

De acordo com Lakatos e Eva Maria (2010, p. 74) o argumento dedutivo estabelece que, se as premissas são verdadeiras, a conclusão também deverá ser. Podendo ser falsa quando há pelo menos uma ou todas premissas falsas. Assim, sua finalidade é “o propósito de explicar o conteúdo das premissas”, de maneira a focalizar o conteúdo para alcance do resultado ideal.

Tal apoio exigiu maior contato com o objeto estudado, onde se fez necessário uma observação exaustiva da área da bacia para análise do fenômeno, que também envolveu a elaboração de uma base metodológica em estudos integrados mediante levantamento bibliográfico, em que ofereceu o arcabouço teórico.

Portanto, os procedimentos metodológicos aplicados, foram alinhados aos objetivos da pesquisa e foram executados de maneira sistematizada, com foco na análise qualitativa e

descritiva. Neste contexto, a observação, registro e correlação dos fenômenos foram privilegiados nessa abordagem.

No primeiro momento foi requerida uma revisão bibliográfica, começando com a busca de estudos relacionados ao tema e objeto de estudo, para saber o que já existia de trabalhos anteriores, sucedida no Site Sistemoteca da UFCG, e demais plataformas, de Monografias, Teses de Mestrado e Doutorado, livros e artigos, dentre outros já adquiridos anteriormente, que melhor abordassem as bases conceituais empregadas.

No segundo momento foram realizadas três visitas de campos ao local de estudo, cada uma com finalidades específicas, na qual se fez muito importante e fundamental para melhor entender os fenômenos estudados, “No estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada (sic) importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo”. (GIL, 2002; p. 53)

Segundo Gil (2002) normalmente para realizar o estudo de campo deve-se focalizar numa comunidade, podendo ser geográfica ou não, que geralmente é uma comunidade de trabalho, de estudo, de lazer ou que esteja relacionada a qualquer outra atividade humana.

De acordo com Gil (2002; p.53) “Basicamente, a pesquisa é desenvolvida por meio da observação direta das atividades do grupo estudado” e complementa que, “Esses procedimentos são geralmente conjugados com muitos outros, tais como a análise de documentos, filmagem e fotografias. ”

As etapas do trabalho de campo realizada no Lima Campos, distrito de Icó-Ceará, local do objeto de estudo, nas proximidades do açude, que incluiu a ‘parede’ e o sangradouro, os locais de práticas de lazer, e sítios à margens do açude e nas áreas do perímetro irrigado. Sendo efetivada as observações com base nos referenciais teóricos, abordado neste trabalho e demais conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica.

Outra etapa, realizou-se com visita a Sede Regional do DNOCS, situada Av. do Cruzeiro, 107-185 - Novo Centro, Icó - CE, onde obteve-se acesso a documentos, como um mapa da área de instalação do perímetro irrigado, canais desativados e demais informações.

Além das formulações teóricas elencadas de uma bibliografia específica, foram realizados levantamentos de dados cartográficos, estatísticos e observações referentes aos seguintes aspectos: geoambientais, sociais e econômicos, que foram devidamente registrados, com anotações e fotografias.

Também foi utilizado técnicas de Sistema de Informações Geográficas - SIG aplicadas a partir de atividades de geoprocessamento na plataforma do Qgis, onde possibilitou o

levantamento de materiais cartográficos para delimitação da área de estudo, isto é, bacia de contribuição, açude Lima Campos.

Nesse sentido, buscamos responder neste trabalho às seguintes questões:

- i. quais objetos que dão indícios de níveis de degradação ambiental e de usos da água;
- ii. aspectos geoambientais (geológico, morfológico, pedológico e climático) e as condições sócio-espacial, ações antrópicas que incluem a degradação do solo, da perda da vegetação e poluição da água, resultante principalmente de atividade agropastoril, urbanização desordenada e demais atividades humanas, predominante dessa região.
- iii. quais ações possam mitigar os impactos de forma a garantir a segurança hídrica de maneira permanente para suprir as necessidades humanas e dos animais, e a manutenção das atividades econômicas existentes, sobretudo, as de subsistência familiar, com base na criação de animais e cultura irrigada e comércio em geral.

3-O AÇUDE DE LIMA CAMPOS E SEUS MÚLTIPLOS USOS

3.1 BREVE HISTÓRICO

Sabemos que a disponibilidade de água, além da terra, foi determinante para o progresso de colônias, tanto de ocupação como de exploração, a dependência a este bem natural, sempre conduziu os homens decidir quais espaços eram mais privilegiados, que pudessem desenvolver suas atividades econômicas.

Seu uso variado, tanto para consumo, produção de alimento, criação de animais e utensílios, também foi o principal meio para locomoção dos transportes navegáveis, como os grandes lagos, rios e mares. Possibilitando a formação de grandes contingentes populacionais. Ademais, a água, é um bem vital e fundamental para as necessidades humanas e dos animais.

No Brasil, sobretudo o Nordeste, teve sua ocupação subsidiada pelo império, a interesse dos grandes latifundiários, com finalidades de plantation no litoral, grandes fazendas no interior, para criação de rebanhos bovinos. Assim, o município de Icó-CE teve seu processo de colonização, por famílias beneficiadas por grandes lotes de terras, das sesmarias, onde fixaram neste vasto lastro de terras de várzeas do Rio Salgado.

Segundo o IPHAN (2023), no início do século XVIII, as tribos indígenas que habitavam a região se opuseram aos colonizadores. De acordo com os dados históricos, “Entre as serras do Pereiro e os vastos sertões do Cedro, o capitão-mor Gabriel da Silva Lago fez erguer uma paliçada para defender os moradores da ribeira do rio Salgado, surgindo ali o arraial Novo, hoje cidade de Icó”. Depois de muitas lutas violentas entre sesmeiros, colonizadores e indígenas. Conta-se que o Padre João de Matos Serra, prefeito das Missões, estabeleceu a pacificação.

O povoado cresce e alcança a categoria de vila, aumentando o número da população, atividade agropecuária, por conseguinte a demanda pela água, sobretudo, para manter a agricultura de subsistência, criação de pequenos rebanhos e uso da população em geral.

Este povo, estando submetido as condições climáticas do semiárido do nordestino, que sempre compôs um cenário de resistência, desde os primeiros registros de migrantes sertanejos, sem terras, escravos fugitivos, que buscavam de forma resiliente permanecer nestas áreas áridas, em condições de pobreza, trabalho forçado, quando não em regime de escravidão, submetidos aos senhores proprietários de terras, e que também detinham o controle de poucas reservas de águas, ali existentes.

A construção da Barragem do Açude Lima Campos, surgiu como luz de esperança para este recanto do sertão, sendo executada pela IFOCS Instituto Federal de Obras Contra Secas

(antiga denominação do DNOCS), órgão federal criado em 1909. Primeiro foi realizada uma Inspeção com o objetivo de aproveitamento das várzeas do Icó, para que estas terras, formassem um sistema de reserva de água e irrigação. (VIEIRA,2015)

Ao resgatar a história o DNOCS (2023) comenta que os primeiros estudos e orçamentos foram realizados no ano 1912 quando ainda era conhecido como açude Estreito I. Segundo estudos de Priscilla Régis Cunha de Queiroz, no III Seminário Nacional de Histórias e Contemporaneidades (2018), ao citar a antiga inspeção, atribui-se às falhas no projeto, o motivo que impediram o desenvolvimento da construção ainda naquela década.¹

Segundo a publicação do DNOCS - Barragens do Nordeste do Brasil, o início da construção data de abril de 1932 e a conclusão deu-se em dezembro do mesmo ano. Foi no período de estiagem que trabalhadores locais e grupos de retirantes das secas, somaram esforços de mão-de-obra na sua construção, o que tornou possível este grande feito, tendo visto a falta de maquinário adequado, pouco acessível na época.

Não só, como também devido às condições topográficas locais, considerou favorável à construção de um túnel entre as duas bacias hidráulicas do Orós e Lima Campos, tal obra permitiu o suprimento da quantidade de água no reservatório para atender a demanda necessária para a irrigação das férteis várzeas de Icó.

Décadas depois, com as políticas desenvolvimentistas, iniciadas nos anos 50 e, mais adiante intensificadas no período de exceção do governo militar entre 1964 a 1985. Segundo Vieira (2018) tais projetos visando trazer soluções permanentes para o problema das longas estiagens do semiárido, que impedia o progresso econômico, buscou-se com projetos de irrigação, administrados pelo DNOCS no Icó-CE, denominado de Perímetro Irrigado Icó-Lima Campos, com distribuição de terras e assentamentos de famílias nos conjuntos Alfa e Beta, no ano de 1973, para se ter maior produtividade e condições de competir com mercado externo, maior oferta de alimento e renda.

Por meio de conhecimento transmitido de forma oral, de experiências vividas por pessoas que guardam estas valiosas informações, nesse momento histórico, iniciou um tempo de prosperidade para esta região, possibilitando crescimento do comércio local e populacional, além das atividades agropecuárias, o que também aumentou a demanda pela água, proveniente dessa reserva. Com a chegada de períodos de baixa pluviosidade, diminuído assim a captação

¹ A questão mais expressiva foi a desproporção entre a capacidade da bacia hidráulica e a descarga anual do Rio São João, muito aquém do que deveria ter para suprir o açude projetado, fazendo com que o projeto fosse retomado somente durante as calamidades advindas da seca de 1932. (QUEIROZ, 2018)

e reserva, veio surgir as crises no abastecimento d'água para a população icoense que depende do serviço público, administrado pelo SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto.

Como também, outros problemas de estruturas nos canais, como a baixa no reservatório, foram surgindo, o que inviabilizou a permanência integral das irrigações, pois passou a comprometer o abastecimento da população. Surgindo o conflito em torno da reserva e distribuição da água, que se torna agora objeto de ações políticas de gestão, em que o poder público e a sociedade organizada devem tomar consciência e somar esforços para sanar os eventuais efeitos, corrigindo com obras e ações, entre a comunidade, empresas e poder público.

É nesse contexto de luta, conflitos e limitações, e diante de um insistente processo de mercantilização dos recursos naturais, crucial para manutenção da vida, ao tempo que também está agregada de capital financeiro, seja pelo próprio serviços de manutenção dos equipamentos, que aqui ou alí, encontra-se brecha para privatizações. Assim, devido essa demanda e os múltiplos usos é que buscamos saídas mais aprazíveis, no sentido de mediar o interesse público, social e privado. Fazendo-se necessário o posicionamento mais solidário, buscando ações mais justa e igualitária.

Imagem abaixo retrata as condições de trabalho da época, a ausência de maquinário e grande número de operários para realizar a construção do Açude Lima Campos. Sendo, pois, a mão-de-obra a única força existente para tornar possível a realização desta obra pública.

Foto 01 – Imagem Construção do Açude anos 30



Fonte: DNOCS (2023)

Construído em 1932 sua antiga denominação era açude Estreito I. Está localizado no leito do rio São João, pertence a bacia do Salgado, na região centro sul do Ceará. Passou atualmente por uma reforma no ano 2019 melhorando as estruturas da sua parede com reforços das placas de concreto, passarelas e nova cobertura.

Foto 02 – Imagem atual do Açude Lima Campo



Fonte: Deyved Viana (2023)

Neste próximo capítulo vamos entender os múltiplos usos da água desse citado reservatório e, portanto, a dinâmica que existe entre a população e o açude Lima Campos.

3.2 ABASTECIMENTO

3.2.1 Abastecimento urbano.

A principal fonte de abastecimento da cidade do Icó - CE, é proveniente da água do açude de Lima Campos. Quem administra, é o Serviço Autônomo De Água E Esgoto De Icó – SAAE, que é uma Autarquia Municipal, criada pela Lei Municipal Nº 03 de 11 de maio de 1962. Com sua Sede, localizada na Rua José Ribeiro Monte, 231 - Centro, Icó.

De acordo com as informações do site saaeico.com.br (2024, n.p.) referente ao consumo de água da população icoense “é captada do açude de Lima Campos com um volume de

169.048m³, essa água bruta recebida é tratada com coagulantes, flúor e cloro gasoso com um volume de 163.568m³ e distribuída com um volume de 149.168m³ para todo município. ”

Além de suprir todo o abastecimento desta cidade, a água também é utilizada para atender a demanda de outras comunidades circunvizinhas pertencentes a outros municípios.

De acordo com IVA (2017, p.25):

A água do açude Lima Campos é destinada ao abastecimento das seguintes localidades: Lagedo, Manoel Alexandre, Pitombeiras e Várzea da Conceição, no município de Cedro; Canudo, Cruz das Pedras, Malhada Vermelha, Rendinha, Tatajuba e Lima Campos, no município de Icó e Guassusê, Igarói e Cabeça de Negro, no município de Orós. Além disso, o reservatório Lima Campos garante o abastecimento humano de alguns municípios no estado da Paraíba. (IVA, p.25, 2017).

Vimos que há uma grande importância do açude Lima campos que ultrapassa os limites fronteiriços municipais, constituindo como objeto hídrico da região, que depende dele para manutenção do consumo urbano, dentre outras finalidades.

A água do açude tem grande importância para o desenvolvimento urbano, atraindo investimento no comércio local do distrito de Lima Campos, ampliando a capacidade de oferta de produtos e serviços, que também se beneficia com as rodovias BR 404 e CE 153 que cruzam a zona urbana facilitando o acesso a pousadas, lojas, mercearias, farmácias, restaurantes e peixarias, etc.

Abaixo foto da Pousada Agreste na entrada da zona urbana do distrito do Lima Campos, onde oferece um serviço de hospedagem e culinária, a paisagem demonstra a qualidade do serviço dado ao nível do investimento pela estrutura do prédio e a capacidade de receber um significativo número de clientes, que o torna um ambiente agradável e acolhedor para viajantes e demais interessados da comunidade local.

Foto 03 – Pousada Agreste localizada no triângulo via BR 404, entrada da comunidade do Lima Campos.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Pode-se dizer que a pousada Agreste representa o impacto econômico que o Açude Lima Campos gera tanto ao distrito do Lima Campos, quanto a todo município de Icó-CE e circunvizinhos. Tal demanda se dá, sejam pelos visitantes turistas que buscam o lazer nas águas do açude ou pelo fluxo de viajantes que passam por essa comunidade. Pelo turismo ou produção do perímetro irrigado sua influência é significativa de maneira que proporciona o desenvolvimento do comércio local.

3.2.2 Abastecimento rural

Segundo dados do COGERH (2016) apud IVA (2017), dentre as comunidades rurais que utilizam a água deste reservatório estão, Manoel Andrade e Pitombeiras, pertencente ao município do Cedro, as localidades Canudo, Cruz das Pedras, Malhada Vermelha, Rendinga e Tatajuba, pertencente ao Icó, além da comunidade de Palestina, pertencente ao município de Orós.

O consumo rural limita-se especificamente às atividades domésticas nas quais constituem principalmente consultivas, por exemplo, banho, limpeza em geral, alimentação

como para beber. Demais atividades envolvidas na manutenção de animais domésticos e plantas do lar, também estão relacionadas.

Além do consumo residencial, podemos observar nestas áreas rurais que água serve para consumo de animais, pequenos rebanhos, como é o caso da prática muito comum de dessedentação de animal, conforme veremos na imagem a seguir.

Embora a prática da pecuária constitua uma das atividades importantes e que o consumo do rebanho seja um tipo que exija maior demanda da reserva, não representa uma demanda pela água como estas demais atividades referenciadas, de uso social, constituindo uma outra categoria, associada a finalidade econômica.

A imagem a baixo revela a prática comum nesta área, acesso dos animais às praias do açude, uma vez que as cercas limitam somente a estrada e entre os cercados e outras propriedades, mantendo o acesso livre ao açude. Neste local onde há bebedouros artificiais fica destinado a uma parte do rebanho e que parece servi para o suprimento com rações.

Foto 04: Bebedouro no sítio à margem do açude.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Embora, de maneira resumida, podemos observar a importância da distribuição da água do açude para manutenção do consumo rural de várias comunidades, além do Lima campos e demais do Icó e outros municípios. A seguir buscaremos entender o uso para outra categoria de consumo do campo, à agricultura.

3.3 AGRICULTURA

A agricultura tem sido o principal meio de produção de alimentos durante milênios, desde que o homem deixou a vida nômade de coletores para cultivar seu alimento. A busca pela garantia de acesso tem gerando uma pressão devido à crescente demanda populacional, uma vez já questionada por Thomas Malthus (1766-1834) a insuficiência de produção para suprir.

Atualmente sabemos que o avanço tecnológico possibilita a produção em larga escala e principalmente com o implemento de técnicas irrigáveis, possibilitando a cultivo em áreas antes impróprias, esse modelo diferencia das demais práticas como a de sequeiros, comum nas regiões do semiárido e cerrado brasileiro, pois caracteriza por formas mais intensas de consumo de água.

Nas visitas *in loco* realizadas ao açude e adjacências, identificou-se também o uso da água para irrigação de culturas agrícolas. Como podemos conferir na imagem abaixo.

Foto 05: Cultivo de coqueiro perímetro irrigado.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Pode-se dizer que dentre as culturas irrigáveis o cultivo de coqueiro no perímetro irrigado constitui uma das que detém maior consumo de água. Podemos observar pelas atividades agrícolas as formas mais intensas, entre os múltiplos usos d'água da reserva hídrica, e que representa a capacidade produtiva dos irrigantes das vazias irrigáveis do Icó.

Foto 06: Cultivo de pasto perímetro irrigado



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Faz-se necessário a observação de uso de água em técnicas irrigáveis que não estão destinado à produção de alimento. O cultivo de pasto também representa formas intensivas de consumo, para manutenção da pecuária extensiva, e que em algumas regiões do país tem substituído as práticas agrícolas.

3.4 LAZER

Dentre as atividades realizadas com o uso da água do açude, são as que envolvem o lazer, onde ocorrem com maior frequência nos finais de semana e feriados, nestes dias pode-se destacar um público que utilizam serviços de balneabilidade, culinária e bares, além de banhos e passeios de jet ski.

A imagem abaixo apresenta a paisagem monótona durante os dias de semana. Em vista o balneário da Prainha do Louro I, destinada ao lazer, constitui uma forma de consumo não consultivo da água do açude. Podemos observar pouca vegetação e solo descoberto, como algumas arvores não nativas da espécie *Azadirachta indica* A. Juss, popularmente chamada de Nim (Neem), de fácil crescimento facilita a arborização ajuda a promover um ambiente mais agradável a clientela.

Foto 07 -Balneário I na localidade da Prainha do Louro.



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

A próxima imagem apresenta o Balneário II na localidade da Prainha do Louro com a mesma forma de uso, oferece melhor estrutura com maior área coberta, além de piscinas para adultos e crianças. Somam aos dois empreendimentos, chácaras para locação, que refletem a capacidade da influência do açude para o comércio local.

Foto 08 - Balneário II na localidade da Prainha do Louro.



Fonte: Arquivo Pessoal (2024).

É importante registrar que os registros de fotografias realizados referente ao lazer não apresenta pessoas salvo poucos utilizadores do Balneário II, pois foram registrados nos dias

de maiores fluxos de banhistas, portanto não reflete a frequência, mas detém-se em registrar o lugar, e os objetos que identificam as transformações do espaço.

3.5 PESCA

A atividade pesqueira é tradicional, praticada geralmente para o consumo, pelos moradores e para a comercialização, em alguns casos com o auxílio de canoas motorizadas. A pesca pode ser caracterizada como uma atividade econômica, mas casualmente acontece de maneira esportiva, dada a algumas situações podemos avaliar nestas duas perspectivas simultaneamente.

Foto 09 – Pescador organizando a canoa para adentrar ao açude.



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Outras as atividades relacionadas com a pesca, estão os viveiros de peixes, isto é, a piscicultura que também tem um papel importante na ocupação e uso do solo e da água do açude. Este é o setor de produção e pesquisa que também faz parte das políticas de Gestão de Recursos Hídricos, planejado e administrado pelo DNOCS. A Estação Pedro de Azevedo - Icó-CE, está situada no curso do Perímetro Irrigado Icó-Lima Campos. Conforme imagem abaixo.

Foto 10 - Entrada da Estação Pedro de Azevedo - Icó-CE



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

Dentre as atividades em destaque estão as peixadas que oferecem uma culinária tradicional do peixe e o típico baião, acompanhado com pirão, vinagrete e outras iguarias. Atraindo a clientela de toda região e áreas circunvizinhas. Ver imagem na abaixo.

Foto 11 - Famosas peixadas do Zeca e do Xixico



Fonte: Arquivo pessoal (2024).

No próximo capítulo tratar-se-á das formas de impactos existentes na microbacia de drenagem, isto é, as principais atividades antrópicas existentes que estão relacionada com os múltiplos usos da água. Iniciaremos com a delimitação da bacia, explanaremos os aspectos naturais e aspectos sócio-econômico. Ademais, traremos alternativas que refletem melhor gestão da água e território na conservação dos recursos naturais.

4. OS IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA DE DRENAGEM E FORMAS DE ATENUAR OS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

4.1 DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA DE DRENAGEM - AÇUDE DO LIMA CAMPOS

4.1.1 Caracterização fisiográfica

Segundo o Inventário Ambiental do Açude Lima Campos (2017) a localização está entre as coordenadas UTM, Zona 24M, 9302731mN e 9278859mN, e 510575mE e 585073mE, na porção noroeste da sub-bacia hidrográfica do Salgado. “Sua bacia hidrográfica abrange uma área de 340 km², de acordo com a delimitação realizada através da Base Cartográfica da Cogerh (2016a) e do Modelo Digital de Elevação (MDE) Topodata (INPE, 2016)”.(AVI, p.2017)

O estudo IVA ainda indica a participação de três municípios onde a microbacia está inserida, embora parte da área de contribuição esteja em outros dois municípios o reservatório está integralmente situado no município de Icó, com mais da metade da área da bacia hidráulica e sua área total compreendendo os municípios de Cedro, Icó e Orós, todos pertencentes ao Estado do Ceará. Conforme está discriminado na tabela abaixo:

Tabela 02 - Distribuição da área da bacia hidrográfica – Açude Lima Campos

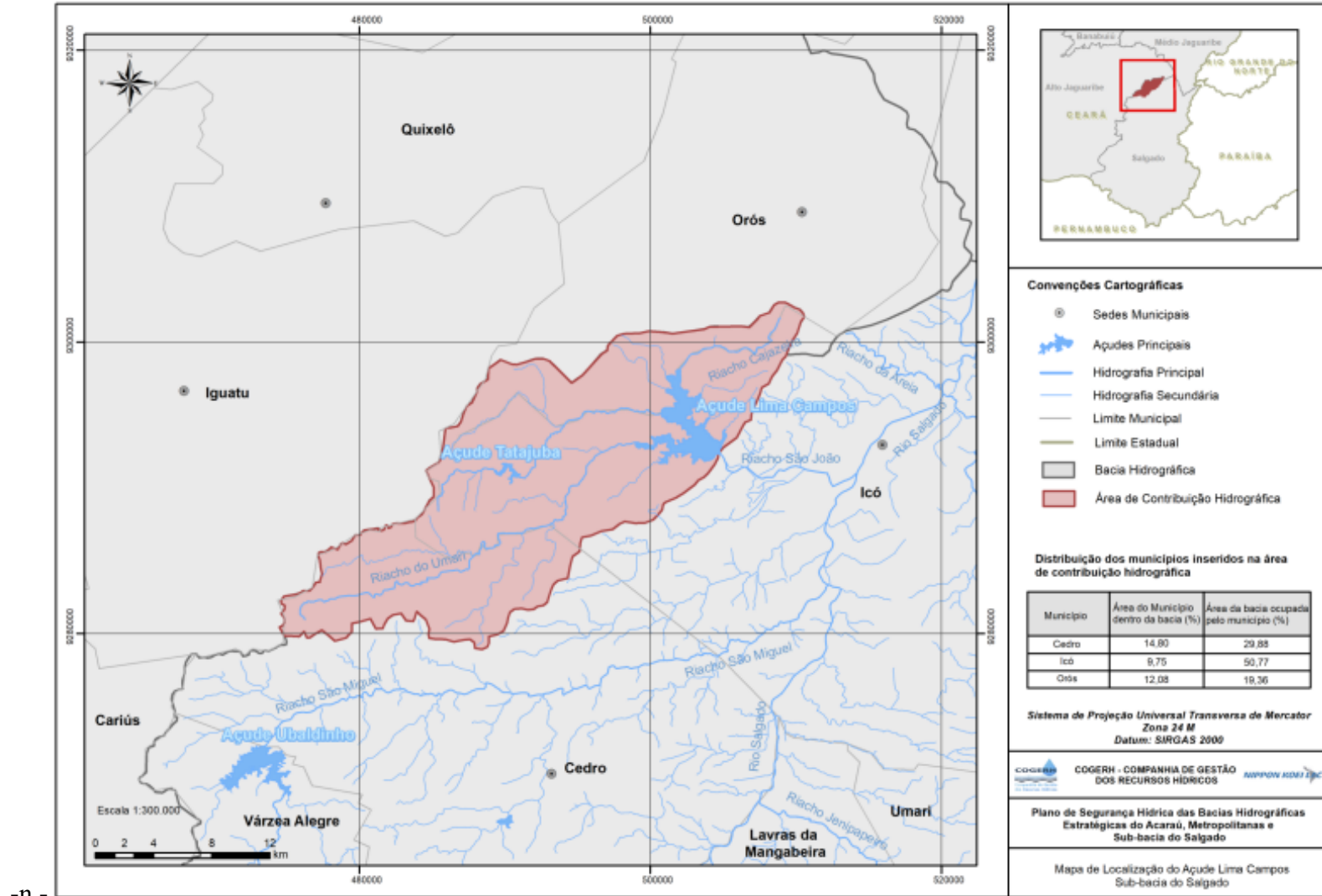
Município	Área do município dentro da bacia (%)	Área da bacia dentro do município (%)
Cedro	14,800	29,875
Icó	9,751	50,767
Orós	12,079	19,358

Fonte: adaptado de IBGE (2015a) apud IVA (2017).

E importante pontua os principais afluentes do açude Lima Campos, são o riacho São João, riacho Cajazeira e o riacho Umari, no entanto é no riacho São João que está construída a barragem.

A segui o mapa da delimitação da microbacia de drenagem – Açude Lima Campos, com objetivo de melhor ilustrar os limites da bacia no território, além de trazer uma referência da situação geográfica para o leitor, dado as informações cartográficas. Ver mapa abaixo:

Mapa 02 – Delimitação da microbacia de drenagem – Açude Lima Campos



-n-

Fonte: elaborado por Nippon Koei (2017), com base cartográfica do IPECE/IBGE e COGERH apud IVA (2017)

4.2 ASPECTOS NATURAIS

4.2.1 Clima

Segundo a IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, Perfil Básico Municipal (2017), nesta região predomina o clima Tropical Quente Semiárido Brando. A quadra chuvosa constitui entre os quatros meses de fevereiro a maio. No entanto, as chuvas precipitam com maior intensidade entre os meses de fevereiro a abril, contribuindo com o suprimento hídrico e alternância da temperatura, com dias de sol e chuva e sensação térmica, com a umidade do ar alta e a temperatura também.

4.2.2 Geomorfologia

O relevo é componente muito importante na formação da paisagem, e que pode atrair espécies de flora e fauna no semiárido brasileiro, “Com relação às altitudes registradas na área de contribuição hidrográfica, a paisagem apresenta formas suaves na região da Depressão Sertaneja, com valores predominantes de 151 a 238 metros. As áreas mais elevadas caracterizam a região da Serra do Padre”. (IVA, 2017, p.21)

4.2.3 Geologia

Para Pinéo et al., 2020, a formação geológica desta área faz parte do Grupo Iguatu (K1igt) - Unidades litoestratigráficas (K1lc, K1mv, K1ic), bacias sedimentares mesozoicas, que compreendem:

- Formação Lima campos: arenitos arcoseanos finos e grossos, ritmitos e arenitos, siltitos e folhelhos, além de magmas.
- Formação Malhada Vermelha: ritmitos de siltitos, folhelhos e arenitos finos, de cores vermelha e verde, com intercalações de magmas e calcários.
- Formação Icó: arcoseanos, grossos e conglomeráticos, com estratificação cruzada e intercalações de arenitos médios e finos, folhelhos e magmas.

4.2.4 Solo

De acordo com o Inventário Ambiental (2017) “As classes de solos que predominam na região são os Luvisolos, os Argissolos, os Neossolos e os Vertissolos. ” Estes solos caracterizam como:

- Os Luvisolos são rasos e pouco profundos, geralmente apresentando horizonte B textural e cores vivas, com argila de atividade alta; o horizonte A, no entanto, possui cores claras e espessura fina, característica de solo pouco desenvolvido. (IVA,2017)
- Os Argissolos “compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter alumínico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos. ” (EMBRAPA,2024, n.p.)
- Os Neossolos são constituídos por material mineral ou orgânico com pouca espessura, com dificuldade de trazer seus atributos no diagnóstico que possa caracterizar os diversos processos de formação destes solos. Um dos fatores de formação está relacionado ao clima, relevo ou tempo, que nestas condições de clima, limitam a sua evolução. (EMBRAPA,2024, n.p.)
- Os Vertissolos compreendem solos constituídos por material mineral apresentando horizonte vértico e pequena variação textural ao longo do perfil, insuficiente para caracterizar um horizonte B textural. Apresentam pronunciadas mudanças de volume com o aumento do teor de água no solo, fendas profundas na época seca e evidências de movimentação da massa do solo sob a forma de superfícies de fricção (slickensides). Podem apresentar microrrelevo tipo gilgai e estruturas do tipo cuneiforme inclinadas e formando ângulo com a superfície horizontal. (EMBRAPA,2024, n.p)

4.2.5 Vegetação

Sua vegetação constitui-se de uma Caatinga Arbustiva Aberta, Caatinga Arbustiva Densa, Floresta Mista Dicotillo-Palmácea e Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial. (IPECE,2017)

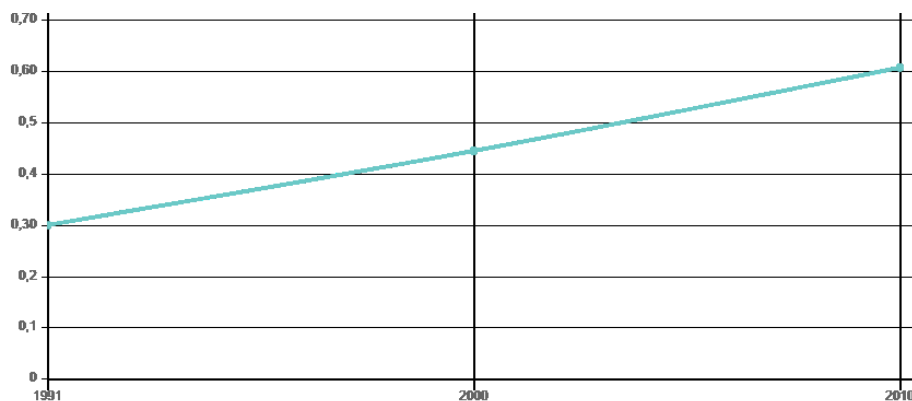
4.3 ASPECTOS SOCIO-ECONÔMICOS

4.3.1 IDH e população

Segundo o PNUD no Brasil (2024) o IDH é uma unidade de medida utilizada para medir o grau de desenvolvimento humano de um município, estado ou país, nos quesitos de educação, saúde e renda. Estas três variáveis foram utilizadas pela primeira vez pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento em 1990.

Permite uma comparação com todos os países do mundo e serve de referência para mensurar a resposta de determinado país frente a estas importantes demandas. De modo geral, qualquer cidadão em qualquer país é afetado por uma dessas variáveis. Portanto, é uma referência numérica que varia entre 0 e 1.

Gráfico – 1: Evolução do IDH do ICÓ-CE, anos 1991, 2000 e 2010



[1991 0,299 - 2000 0,445 - 2010 0,606]

Fonte IBGE (2022)

A população do Icó no último censo, estimava em 62.642 segundo dados do IBGE (2022), e sua densidade demográfica é de 33,57 habitantes por quilômetro quadrado.

Em 2021, o salário médio mensal era de 1,6 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,16%. Na comparação, tanto média salarial como a taxa de ocupação, em relação a outros municípios do estado, ocupava as posições 93 de 184 e 104 de 184, respectivamente. Na comparação com outros municípios brasileiros, ficava na posição 4529 de 5570 e 4352 de 5570, respectivamente. (IPECE,2017)

Quando considerado os domicílios com rendimentos mensais de até 1/2 salário mínimo por pessoa, tinha 53,1% da população nessas condições, o que o colocava na posição 101 de 184 dentre as cidades do estado e na posição 767 de 5570 dentre as cidades do Brasil. (IBGE, 2024)

Em 2021, o PIB per capita era de R\$10.797,31. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 96 de 184 entre os municípios do estado e na 4661 de 5570 entre todos os municípios do país. (IBGE, 2021)

4.3.2 Nível de escolarização

Em 2010, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 96,7%. Na comparação com outros municípios do Estado, ficou na posição 134 de 184. Já na comparação com municípios de todo o país, ficou na posição 3987 de 5570. Em relação ao IDEB, no ano de 2021, a avaliação do IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública era 4,8 e para os anos finais (não há dados).

4.3.3 Saúde e saneamento básico

Segundo dados do IBGE (2022) a taxa de mortalidade infantil média no município é de 13,72 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 83 para cada 1.000 habitantes.

Também apresenta 34,8% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 96,6% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 4,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). (IBGE, 2010)

Sobre os estabelecimentos de Saúde SUS os dados de 2009 apresentam 29 unidades.

4.4 TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS VERIFICADOS E FORMAS MITIGADORAS

Segundo a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA Nº 001, os impactos ambientais são alterações causadas pelo desenvolvimento das atividades humanas. Existem vários tipos de impactos que podem ser classificados como negativos ou positivos, dependendo dos efeitos gerados e que pode ser causado de maneira direta ou indireta que implica a relação com a causa e efeito de quem produz.

De acordo com a Resolução do CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986, e do artigo 48 do Decreto nº 88.351, de 1º de junho de 1983:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

A partir das observações realizadas em campo e o apoio das literaturas, podemos considerar os impactos ambientais na bacia de drenagem e adjacências em duas frentes, a primeira considerando as mudanças e alterações ambientais de origem natural, como a degradação decorrente das secas que geram zonas de desertificação, prejudicando a flora e fauna, além de possibilitar processos erosivos destruindo o solo.

Outra frente é reconhecer as ações antrópicas e suas evoluções que ampliam os processos de degradação. A geração de resíduos é responsável pela poluição ambiental, no solo, ar, nas águas superficiais e subterrâneas, soma-se a estes os impactos em decorrências do mau uso do solo que trazem consequências maiores em ecossistemas frágeis como é em alguns casos da Caatinga no semiárido.

4.4.1 Desmatamento e queimadas

A imagem a seguir do registro no estudo de campo pode-se observar a ausência da mata natural, com processos de degradação do solo, onde apresenta uma vegetação rasteira e com evidências de desertificação, mesmo em período chuvoso o solo apresenta-se muito descoberto, o que evidencia sua degradação, que pode ter se dado pelo uso para a pecuária.

Foto 12 - Área de contribuição da bacia - solo descoberto ou com pouca vegetação.



Fonte: Arquivo do autor (2024).

Segundo estudos de solo de clima tropical a perda da matéria orgânica é prejudicial para a fertilidade do solo. Estas questões além da erosão do solo levaram a adaptar o sistema de plantio direto; uma evolução no solo onde a semeadura é feita sobre a palhada da cultura anterior, de modo a evitar a queima no período de preparo para o plantio.

Para a problemática do desmatamento, sugere-se o controle do tamanho rebanho, visto que a disponibilidade de áreas de pastagem, já que, o aumento do desmatamento se dá em maiores casos para suprir a demanda da pecuária ou para substituir outras áreas degradadas que demonstram a incapacidade de produção do solo, que se faz necessário uma substituição para práticas de agricultura alternativa, isto é, integrada ao meio ambiente, em razão de, o modelo agrícola convencional que tende a esgotar os nutrientes do solo e degradar com o uso de defensivos agrícolas

4.4.2 Agrotóxicos e fertilizantes

O uso de substâncias tóxicas na agricultura ainda se constitui um caminho controverso e a erradicação tende a ser um processo longo e duvidoso. Embora o manejo dessas substâncias traga graves riscos tanto ao produtor e consumidor, seus danos ao meio ambiente e aos ecossistemas se tornam ainda maiores, à medida que o tempo de uso se prolonga.

De acordo com o Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador.

Ainda com relação ao trabalhador (a) agrícola, é importante ressaltar sua vulnerabilidade no que se refere ao manejo de agrotóxicos, em particular, no contexto da agricultura familiar. Essa vulnerabilidade é evidenciada na exposição do núcleo familiar aos efeitos nocivos desses agentes, na contaminação do ambiente intradomiciliar, nos processos de descarte inadequado de embalagens vazias, na inadequação da destinação dos resíduos do processo produtivo, além do fato de rótulos e bulas de agrotóxicos muitas vezes não estarem adequados às exigências legais ou apresentarem informações geralmente ininteligíveis sobre essas substâncias. (BRASIL p.55, 2018 apud et al., PERES, 2005)

Mesmo não comprovado durante os estudos de campo realizados na bacia de contribuição e adjacências do Açude do Lima Campos, o uso de agrotóxicos e fertilizantes, dado ao modelo de produção agrícola vigente é sabido que tal prática é comum e uma realidade recorrente até mesmo na agricultura familiar.

Em toda literatura disponível sobre o uso de agrotóxico, isto é, substância químicas que foram descobertas ou sintetizadas artificialmente, com grande potencial para matar ou inibir o crescimento de seres vivos como bactérias, fungos e plantas indesejadas. Os danos agressivos a toda cadeia alimentar, inclusive ao homem, alertam-nos com urgência a buscar um outro caminho, dado as consequências do uso prolongado.

A alternativa está a recorrer a transição para modelos de produção como a agroecologia e agricultura orgânica. A legislação de produção orgânica, por sua vez, define que várias estão dentro daquilo que é considerado alimento orgânico ou produto orgânico, agrega-se a permacultura e a biodinâmica.

Estas saídas, apresentam práticas como controles biológicos, como por exemplo, colocar plantas que servem como repelentes de insetos, incentivar a variedade de espécies de cultivos, e a substituição de defensivos por caldas, biofertilizantes ou práticas de cobertura de solo.

Pelo desafio destas mudanças, apresenta-se condições importantes o empenho de políticas públicas como programas institucionais de incentivo à produção e distribuição.

4.4.3 Compactação e dejetos de animais

Identificamos, também, pontos próximos às áreas de influência, margens do açude, com potenciais riscos de degradação ao meio ambiente, em virtude de dessedentação de gado.

Os impactos ao solo e água ocorrem por meio do pisoteio do gado sobre o solo compactando, além da contaminação pelos dejetos (fezes e urina) que percola no solo alcançando o lençol freático ou são levados pelo escoamento das chuvas para o leito do açude.

Foto 13 - Dessedentação de gado às margens do açude.



Fonte: Arquivo do autor (2024).

Em áreas de pastoreio, deve evitar os acessos de riachos que alimentam o açude, devendo recorrer ao melhor planejamento de cercados e outras formas de acesso a bebedouros artificiais, evitando o acúmulo e, por conseguinte, a contaminação das águas pelos dejetos do gado e demais animais. Esse planejamento inclui formas de plantio de pastos e manejo que resista a compactação do solo realizada pelo gado, revitalizando a capacidade da cobertura vegetal.

Foto 14 - Gado pastando em cercado próxima ao riacho



Fonte: Arquivo do autor (2024).

4.4.4 Esgoto e lixo

Foram observados na margem do açude, lixo (garrafas pets, copos descartáveis, sacolas plásticas, chinelos, latinhas e garrafas de vidro e etc...), sobretudo proveniente dos banhistas e demais utilizadores da praia do açude para finalidades de lazer.

Foto 15 - Lixos próximo aos balneários na localidade da Prainha do Louro



Fonte: Arquivo do autor (2024).

Para promover um ambiente limpo e ecologicamente equilibrado medidas mitigadoras precisão ser implantadas, como por exemplo, placas e lixeiras devem ser colocadas nas áreas de lazer, principalmente nos locais de banho, como é o caso da localidade da Prainha, ensino de educação ambiental e práticas educativas de tratar com o lixo, deve ser incorporada a comunidade local, principalmente para exigir dos visitantes que utilizam o açude para lazer, e que inclui o dever do serviço público de coleta e fiscalização.

Foto 16 - Esgotos às margens do açude



Fonte: Arquivo do autor (2024).

As construções devem seguir rigorosamente a uma avaliação ambiental considerando todos fatores de risco, e por fim todas as recomendações necessárias que garantam a segurança das construções, assim como um ambiente saudável e a preservação dos recursos naturais disponíveis, livres de esgotos abertos e outras formas de contaminação. Isto inclui a implementação de saneamento para destino de todos os resíduos produzidos pela população.

4.4.5 Urbanização desordenada

A urbanização desordenada constitui um desafio muito recorrente na realidade de muitas cidades brasileiras, que acarreta muitos problemas de ordem pública, pois fica à margem de um planejamento que ofereça segurança numa determinada área para a população, como aprovação de um estudo de Zoneamento Ambiental, que faz um levantamento da topografia e do solo de um dado local.

Foto 17 - Construções desordenadas nas encostas e próximas às águas do açude



Fonte: Arquivo do autor (2024).

Foram também identificados pontos de potenciais risco de contaminação da água e degradação do solo. Em decorrência de esgotos domésticos, na área urbana do Distrito do Lima Campos, com casas construídas às margens do açude. Conforme o registro abaixo.

Foto 18 – Construções de casas próximas ao leito do açude



Fonte: Arquivo do autor (2024).

De acordo com Carlos E. M. Tucci (2008, p. 97) “O mundo está se tornando cada vez mais urbano em razão do desenvolvimento econômico, gerando pressão sobre o ambiente ocupado pela urbanização”.

Na localidade da Prainha há muitas construções, outras em andamento, além dos balneários, chácaras e residências nesta área próxima ao açude. Caso siga nesse ritmo, no futuro próximo, provavelmente necessitará de pavimentação, uma vez que o acesso fica difícil na época de chuvas, além da garantia de saneamento público, com a expansão da área urbana do Distrito Lima Campos

Portanto, considerando isto, além da insegurança com as construções, outros problemas como a produção de resíduos poluentes, podem aumentar nesta localidade, comprometendo a qualidade da água do açude, o solo e espécies da flora e da fauna.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É incontestável que a água está relacionada com toda capacidade de evolução técnica que possibilitou as mais abruptas transformações dos espaços, sendo condicional para manter e prosperar qualquer tipo de população. Tal consciência se deu a partir do estudo de seus múltiplos usos na qual permitiu entender ainda mais o valor deste elemento natural tão simbólico para pensar a vida humana e sua relação com a natureza, precisamente com o espaço - o homem e a natureza.

Em todos os tipos de uso descrito a partir da identificação na pesquisa, podemos considerar a capacidade de transformação do espaço a partir da forma de uso, isto é, o homem além de identificar utilidade do lugar e desenvolver necessidades que agreguem valor, iniciam um ciclo de funcionalidades a partir do objeto principal. Pensemos aqui onde surge o suprimento, a população, a demanda e o valor, respectivamente. Portanto, são muitos os usos da água do açude, como pouco mensurável todas suas formas de utilidades, que se sucedem dentro das possibilidades e carências que surgem neste espiral que, pelas ações, e os objetos, o homem e o meio constituem.

Considerando o consenso entre os estudiosos e pesquisadores das ciências ligada à ecologia ou áreas afins, que qualquer forma de produção traz consigo algum dano ao meio ambiente e aos ecossistemas naturais ali existentes. De modo que são classificados em graus, alto, médio e baixo, os impactos ambientais. Portanto, se faz necessário os cuidados para que possa coexistir entre as necessidades humanas de produção, um limite para as transformações do espaço, que reflita a possibilidade do equilíbrio ecológico.

Como observamos nos pressupostos teóricos, os impactos afetam atualmente o meio ambiente gerando graves problemas em decorrência de vários fatores, por exemplo, o clima ou uso irrefreável dos recursos naturais, que tem abrangência em micro e macro escalas, e tendem a se agravar dado o modelo de uso e ocupação dos espaços naturais. Por vez, constatamos em nosso estudo de campo em uns pontos ora indícios de degradação ora evidências concretas de poluição, como podemos destacar as provenientes da dessedentação de gado às margens da água do açude, as ocupações desordenadas das encostas, o descarte inadequado de lixo, como toda forma de produção de resíduos pela atividade humana.

Quantos às políticas públicas que refletem em melhorias na gestão dos recursos estão as ações em destaque, a revitalização da barragem, que ocorreu no ano de 2019, devido os moradores limacampenses terem identificados grandes rachaduras, quedas de placas de

concreto e crescimento de vegetação na parede da barragem, segundo noticiado, essas denúncias já ocorriam a mais de quatro anos.

A importância da ação pública se deu pela gravidade dos riscos à segurança da população e o comprometimento das reservas hídricas, o investimento liberado pelo Governo Federal foi gerenciado pelo DNOCS, segundo informações oficiais o custo da obra que ficou em R\$7.422.376,22, trouxe tranquilidade à comunidade e garantia da manutenção do abastecimento e continuidade das atividades econômicas.

Ademais, outra observação importante, a considerar, são as relacionadas aos aspectos físicos-naturais, como o relevo, o solo e a vegetação, que atribuem a paisagem características específicas, lhe proporcionando a partir dos seus elementos as condições do desenvolvimento sócio-espacial, isto é, a capacidade hídrica da microbacia e a qualidade dos solos que constituem de tipos vantajosos para a agricultura como para outras finalidades.

Até mesmo na relação com o clima, fazendo com que adotassem outras formas de atividades entre os períodos intermitentes das chuvas, que pudesse ser capaz de manter a dinâmica com espaço e utilidade do território, seja pelo implemento técnico ou pela própria capacidade do sertanejo de desenvolver a convivência com o semiárido, e que mantém o processo contínuo que geram os impactos que foram observados.

Por fim, entendemos que o conjunto de objetos criados, que mantém o uso da água do açude do Lima Campos tendem a mudar sua funcionalidade principal, não só mantendo a mesma demanda de água, mas incrementando outras formas de usos. Como o que tem ocorrido nos lotes de terras que eram destinados à produção de culturas agrícolas no perímetro irrigado, e que tem se tornado em chácaras para fins de semana e balneários para lazer.

De fato, vemos como a relação do homem com a terra tem mudado, visto a história da criação da barragem e os objetivos pelas quais se interessavam a distribuição de terra para o campesinato e suprimento hídrico para a região, agora recorrendo para variadas formas e processos produtivos que tem desvinculado a relação mais amistosa com a natureza.

Portanto, este trabalho tem como objeto trazer argumentos que possam instigar outros estudiosos e interessados na temática, e sobretudo neste objeto de estudo e que possam dar continuidade aos estudos iniciados aqui, não tendo esgotado as respostas, fica aberto, para que outros trabalhos se aprofundam nas investigações e as reflexões sobre esta mesma temática e objeto pesquisado.

REFERÊNCIAS

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2017** : relatório pleno / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2017.

A Questão da Água no Nordeste / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012. Disponível em: <
<http://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/431>>. Acesso em: 09 mar. 2024.

ALMEIDA, Ítalo D'Artagnan. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico] / Ítalo D'Artagnan Almeida. – Recife : Ed. UFPE, 2021.

Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica / Ministério do Meio Ambiente / SQA. – Brasília: MMA, 2006. Disponível em: <
<http://projects.mcrit.com/ceara/attachments/article/189/Avali%C3%A7ao%20ambiental%20de%20bacias%20hidrogr%C3%A1ficas.pdf>> Acesso em: 08 mar. 2024.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.** [S l] Disponível em:
https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=745. Acesso em 10 jul. 2017.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Agrotóxicos na ótica do Sistema Único de Saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde**, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018. 2 v. : il.

CARVALHO, Aurean de Paulo. **Estudo da degradação ambiental na bacia do açude Soledade-PB.** 2010. 252f. (Tese de Doutorado em Engenharia Agrícola), Programa de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, Centro de Tecnologias e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande – Paraíba – Brasil, 2010. Disponível em:
<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/8393>.

CEARÁ. Assembleia Legislativa. **Caderno regional da sub-bacia do Salgado / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos**, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). – Fortaleza: INESP, 2009.

DNOCS. **Construído pelo DNOCS na década de 30, açude Lima Campos trouxe esperança para a população de Icó no Ceará.** Notícias. Disponível em:
<<https://www.gov.br/dnocs/pt-br/assuntos/noticias/construido-pelo-dnocs-na-decada-de-30-acude-lima-campos-trouxe-esperanca-para-a-populacao-de-ico-no-ceara>>. Acesso em: 01 set. 2023.

EMBRAPA. Agência de informação tecnológica do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs>. Acesso em: 27 mar. 2024.

EMBRAPA. Conceito e definição das classes do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/solos/sibcs/conceito-e-definicao-das-classes>>. Acesso em: 27 mar. 2024.

FERNANDES NETO, Silvana. **Zoneamento geoambiental em microbacia hidrográfica do Semiárido Paraibano.** / Silvana Fernandes Neto. – Campina Grande - PB: [s.n], 2013.

FROTA, PATRÍCIA V. **Potencial de Erosão na Bacia de Drenagem do Açude Orós – CE** xvii, 179 p., 210 x 297 mm (EFL/FT/UnB, Doutora, Ciências Florestais, 2012). Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais.

GHEYI, Hans Raj; PAZ, Vital Pedro da Silva; MEDEIROS, Salomão de Sousa; GALVÃO, Carlos de Oliveira. **Recursos hídricos em regiões semiáridas. Campina Grande, PB:** Instituto Nacional do Semiárido, Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2012.

Gil, Antônio Carlos, 1946- **Como elaborar projetos de pesquisa**/Antônio Carlos Gil. - 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002.

GUEDES, J. C. F. **Estratégia de Zoneamento Ambiental Aplicada a Caracterização Ambiental de Bacias Hidrográficas do Semiárido Brasileiro: Estudo de Caso na Microbacia do Rio Barra Nova – RN/PB.** Revista de Geociências do Nordeste, [S. l.], v. 2, p. 1012–1024, 2016. DOI: 10.21680/2447-3359.2016v2n0ID10564. Disponível em: <https://periodicos.ufn.br/revistadoregne/article/view/10564>. Acesso em: 19 mar. 2024.

IBGE. **Geografia do Brasil:** Região Nordeste. Rio de Janeiro: IBGE, 2003. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=3460&view=detalhes/>>. Acesso em: 01 set. 2023.

IPHAN. **Resenha histórica da cidade de Icó.** Patrimônio Cultural. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1416/>>. Acesso em: 01 set. 2023.

IVA - Açude Lima Campos. **Previsão sazonal de aflúncias por meio de modelos preditivos baseados em inteligência computacional.** Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Cogerh), Fortaleza, Ceará, 2017. Disponível em: https://portal.cogerh.com.br/wp-content/uploads/2018/01/IVA-Lima-Campos_PSH.pdf. Acesso em: 01 Out. 2023.

Lakatos, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica** 1 Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

PINÉO, T.R.G.; PALHETA, E.S.M.; COSTA, F.G.VASCONCELOS, A.M.; GOMES, I.P.; GOMES, F.E.M.BESSA, M.D.M.R.; LIMA, A.F.; HOLANDA, J.L.R.; FREIRE, D.P. C. **Projeto Geologia e Recursos Minerais do Estado do Ceará.** Escala 1:500.000. Fortaleza: CPRM, 2020, 1 mapa. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Cidades. Icó, Ceará: IBGE, 2021. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/ico/pesquisa/37/0?tipo=grafico&ano=2021&indicador=30255>>. Acesso em: 29 de março de 2024.

QUEIROZ, Priscilla Régis Cunha de. **A CONSTRUÇÃO DO AÇUDE LIMA CAMPOS, ICÓ – CE: TRABALHO, TÉCNICA E NATUREZA**. In: Anais do Seminário Nacional de História e Contemporaneidades. Anais...Crato (CE) Universidade Regional do Cariri-URCA, 2018. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/historiaecontemporaneidades/83651-A-CONSTRUCAO-DO-ACUDE-LIMA-CAMPOS-ICO--CE--TRABALHO-TECNICA-E-NATUREZA>. Acesso em: 24/02/2024.

SOITO, João Leonardo da silva. **Usos Múltiplos da água**. Caderno de opinião. FGV Energia. 5/2019.

TUCCI, C. E. M. (2008). **Águas urbanas . Estudos Avançados**, 22(63), 97-112. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10295>. Acesso em: 20 mar. 2024.

TUNDISI, José Galizia; TUNDISI, Takako Matsumura. **Recursos hídricos no século XXI**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 06 mar. 2024.

VIEIRA, Washington Luiz Peixoto. **A irrigação no nordeste: uma abordagem histórica do perímetro irrigado Icó-Lima campos**/ Washington Luiz Peixoto. Recife: O Autor, 2015. 192 folhas: il. 30 cm.