

## COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA BACIA DO RIO COREAÚ (CE) E A UTILIZAÇÃO DE SEUS AÇUDES

### RESUMO

A bacia hidrográfica do rio Coreaú, localizada no Estado do Ceará, possui uma diversidade geomorfológica representada por planalto sedimentar (PS), depressão sertaneja (DS) e área litorânea (AL). Em cada área estão inseridos reservatórios, aqui denominados de açudes, com diferentes usos e ocupação. Neste contexto, objetivamos analisar os diferentes usos em quatro açudes, a partir de sua expressão espacial: Manhoso (PS, em Viçosa do Ceará), Angicos (DS, em Coreaú), Várzea da Volta (DS, em Moraújo) e Gangorra (AL, em Granja). No contexto teórico e metodológico, tem-se o relevo como elemento norteador para compreender as relações que envolvem os aspectos naturais e sociais em cada ambiente de estudo. Podemos destacar que em cada açude, associado a sua compartimentação geomorfológica, algumas atividades desenvolvidas, exercem importância no setor econômico e contribuem para a reconfiguração das paisagens, bem como, em alguns casos na degradação dos recursos naturais.

**Palavras – chave:** Bacia Hidrográfica; geossistema; relevo; açudes.

### RESUMEN

La cuenca del río Coreaú, en el Estado de Ceará, tiene una diversidad geomorfológica representado por la meseta sedimentaria (PS), selva virgen depresión (DS) y de la zona costera (AL). En cada zona en que viven conchas, aquí llamados vertederos, con diferentes usos y ocupación. En este contexto, el objetivo fue analizar los diferentes usos en cuatro presas, de su expresión espacial: Sly (PS en Viçosa do Ceará), Angicos (DS, en Coreaú), Tierras Bajas Volta (DS, en Moray) y Balancín (AL en Granja). Teórica y metodológica contexto, hay un alivio como un elemento de guía para la comprensión de las relaciones que involucran aspectos naturales y sociales de cada ambiente de estudio. Destacamos que en cada vertedero asociado a su geomorfológico partición algunas actividades desarrolladas tienen importancia en el sector económico y contribuyen a la reconfiguración del paisaje y, en algunos casos en la degradación de los recursos naturales.

**Palabras - clave:** cuenca; geossistema; alivio; presas

### ABSTRACT

The river basin Coreaú, in the state of Ceará, has a geomorphological diversity represented by sedimentary plateau (PS), backwoods depression (DS) and the coastal area (AL). In each area they live shells, here called weirs, with different uses and occupation. In this context, we aimed to analyze the different uses in four reservoirs, from their spatial expression: Sly (PS in Viçosa do Ceará), Angicos (DS, in Coreaú), Várzea da Volta (DS, in Moray) and Gangorra (AL in Granja). In the theoretical and methodological context, we have the relief as a guiding element for understanding the relationships involving natural and social aspects of each study environment. We highlight that in each weir associated with your geomorphological compartmentalization some developed activities have importance in the economic sector and contribute to the reconfiguration of the landscape and, in some cases in the degradation of natural resources.

**Keywords:** Watershed, geosystem, Relief, Dams.

**Marcélia Vieira Torres**

Mestranda

marcellya.torres@hotmail.com

om

Universidade Estadual vale

do Acaraú – UVA

Bolsista CAPES

**José Falcão Sobrinho**

Prof. Dr. do Mestrado

Acadêmico em

Geografia/UVA

falcao.sobral@gmail.com

Universidade Estadual vale

do Acaraú – UVA

## INTRODUÇÃO

O cenário da compartimentação geomorfológica da Bacia do Coreaú – CE, abrange o planalto da Ibiapaba e relevos rebaixados, designados de depressão sertaneja, além da área litorânea. Ressalta - se que 90% de sua área, está inserida em ambiente de semiárido, correspondendo a 7,19% do território cearense. De acordo com a COGERH (2009), ao se referir aos aspectos hidrográficos, a Bacia Hidrográfica do Coreaú é constituída por doze sub bacias, que em sua maioria, são de pequeno porte e pouca representatividade hidrológica. Tem como principal coletor de drenagem o rio Coreaú, o qual tem seu curso no sentido sul/norte e os corpos hídricos, de menores dimensões, se dispõem paralelamente ao referido rio.

O artigo busca ressaltar as configurações nas paisagens expressas pela ação dos componentes naturais situados na Bacia hidrográfica do Coreaú – CE em particular do relevo, bem como expor os resultados correspondentes a algumas atividades da sociedade que se destacam na área, e suas repercussões na dinâmica natural, além de exercer importância no setor econômico. Tais informações são indispensáveis para conhecê-la, compreender sua dinâmica e as transformações que vem sendo impostas pelas atividades humanas nas distintas áreas do relevo, para assim, adentrar ao objetivo da pesquisa, que concerne no estudo do uso e ocupação de quatro açudes a partir de sua localização, isto é, inseridos na referida bacia em compartimentações geomorfológicas diferentes: planalto sedimentar, depressão sertaneja e zona litorânea.

Para Machado (2013 p. 116), estudar uma Bacia significa analisar uma multiplicidade de relações internas e externas particulares a ela, em que se constitui a partir da interação entre sociedade e natureza, que se revela na mudança da paisagem, vista em cada compartimentação geomorfológica. Por isso, a compreensão do relevo, não faz alusão apenas a sua estrutura de origem e a forma, mas, através das ações humanas, em particular, as atividades produtivas, segundo Ross (2006), estas que tem impulsionado os efeitos geológicos e geomorfológicos ao longo do processo temporal sendo caracterizado assim, pelas paisagens modificadas. Neste sentido, Peggia (1998, p. 19) considera estes efeitos, em três níveis:

“1 - A modificação do relevo e as alterações fisiográficas da paisagem (Por exemplo, retificações de canais fluviais, terraplanagem, surgimento de áreas erodidas, áreas mineradoras, etc.); 2 – A alteração de fisiologia das paisagens materializada pela criação, indução, intensificação ou modificação do comportamento de processos da dinâmica geológica externa [...]; 3 – A criação de depósitos correlativos comparáveis aos quaternários (ou depósitos tecnogênicos), os quais vão se constituir em “marcos estratigráfico”.

Verifica-se que tais efeitos no relevo, vão dando características diferentes as fisionomias das paisagens e alterando sua dinâmica natural, e a cada nível, observa a intensidade da ação humana, deixando áreas em casos extremos, ou seja, com um alto teor de degradação. Nesta lógica na Geografia Física, o relevo passa a assumir na visão de Cassetti (1991), uma dimensão de globalidade correspondente a temática ambiental, pois recebe do estrato geográfico todas as questões que envolvem a relação do homem com o meio.

Diante de tais discussões, optou - se por abordar quatro açudes inseridos na referida Bacia, estes que constituem uma ferramenta estratégica para a convivência com o semiárido, a partir de sua expressão espacial estabelecida pelo relevo, com o intuito de discutir acerca de seu uso, ocupação, repercussões na dinâmica natural e manutenção da área, bem como, da população, sua abrangência dentro da Bacia, além de contribuir para o abastecimento de vários municípios.

Neste contexto, Coelho Neto (1998, p. 93) ressalta que a água é um dos elementos físicos mais importantes na composição da paisagem terrestre, interligando fenômenos da

atmosfera inferior e da litosfera, e influenciando na vida vegetal, animal e humana, à medida que interage com os demais elementos do seu ambiente de drenagem. Por isso, Rampazzo (2002), afirma que, um objeto não se esgota apenas no conhecimento minucioso de suas partes, pressupondo uma síntese, mas, com a compreensão da conexão dos elementos, em particular, das interações com o relevo, o qual impulsiona as formas de organização social.

## ASPECTOS OPERACIONAIS

Com o intuito de cumprir com os objetivos, a pesquisa se desenvolveu em duas etapas, a primeira sendo as atividades de gabinete e a segunda, em campo, porém intrínsecas. A atividade de gabinete foi realizada a partir de um minucioso levantamento bibliográfico da área, em particular, dos municípios que os açudes estão inseridos, considerando os índices pluviométricos obtidos no site da Fundação de Meteorologia do Ceará (FUNCEME), dos últimos trinta anos, por se constituir fontes de abastecimentos dos açudes. Destacando um posto pluviométrico por município dentro da respectiva Bacia.

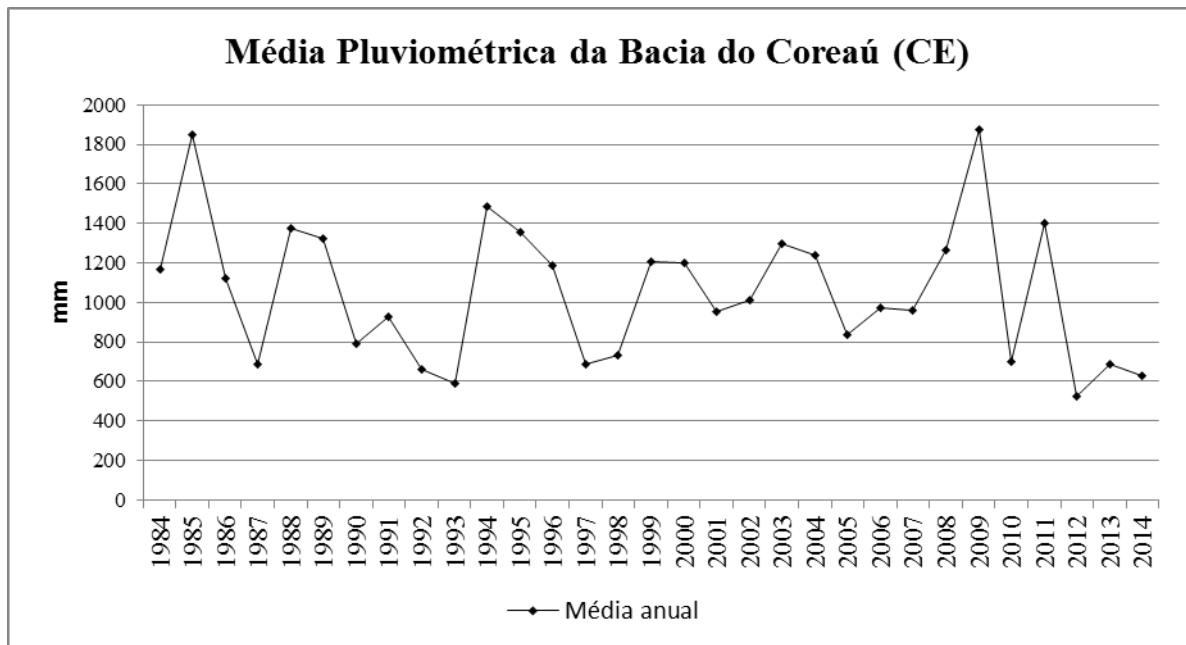
A segunda etapa consistiu nas atividades em campo, em que destacou, conversas com os moradores locais e, em seguida, foram feitas coleta de água, as quais, realizada com o apoio da Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (COGERH), sendo os dados analisados, turbidez, sólidos totais; pH, cor, cloretos, ferro, sólidos dissolvidos totais e sulfato e (b) agricultura-irrigação: alcalinidade e condutividade elétrica, estes, fundamentados nos parâmetros estabelecidos pelo CONAMA resoluções (20/1986; 357/2005 e 430/2011). E assim, com a vinculação destes dados e informações, pôde – se, discutir e entender as relações que envolvem o objeto de estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A área da Bacia hidrográfica do Coreaú – CE é enaltecida por apresentar diferentes Unidades de paisagens, fruto da dinâmica entre os componentes da natureza e também desses com o homem, constituídas pelos processos endógeno e exógeno que estão em constante modificação. Neste caso, é de suma relevância entender seu processo desde sua estrutura, áreas que circula e as interferências que vem sofrendo nos espaços onde percorre, bem como, fazer ressaltos pela sua característica primordial, a qual oferece suporte vital a todos os seres vivos contribuindo de forma permanente na manutenção e dinâmica da natureza.

O clima da área se apresenta bastante homogêneo, predomina temperaturas elevadas e amplitudes reduzidas, possui um índice expressivo de insolação e de evaporação, em particular, com um regime pluviométrico irregular, concentrados entre os meses de janeiro a maio.

A partir do gráfico abaixo, pôde-se identificar a média pluviométrica dos últimos trinta anos, que correspondeu a 1.098,8 mm, derivado das características de semiaridez, ressaltadas pelas irregulares pluviométricas. E ao verificar os anos de 1985 e 2009 foram os que apresentaram valores elevados, e nos demais anos, houve oscilações, sendo que nove anos, indicaram um índice inferior a 800 mm, principalmente nos últimos três anos. Assim, por meio destas variações bruscas em sua pluviosidade, pode provocar em alguns anos problemas de escassez hídrica e enchentes em outros, esta última, ocorrida em 2009.

**GRÁFICO 1: MÉDIA PLUVIOMÉTRICA DA BACIA DO COREAÚ (CE) DE 1984 A 2014**

Fonte: FUNCEME (2014). Organizado pelos autores.

Com isso produz distorções no sistema hidrológico, e associado às atividades humanas podem ocorrer inundações em áreas ocupadas, além de desencadear processos erosivos e assoreamento nos ambientes hídricos, causa também alteração na qualidade das águas, um dos fatores é a evaporação elevada, além de interferir na interanualidade dos açudes, que se refere à capacidade de acumular água de um ano para o outro, fator verificado na atualidade, isto é, vários açudes em especial da respectiva Bacia tiveram seu volume comprometido e no caso do açude Várzea da Volta, situada em área de depressão sertaneja, teve perda total em 2014.

As variações climáticas registradas são diretamente vinculadas ao regime pluviométrico e são oriundas das seguintes condições: Proximidade do litoral, em que os índices pluviométricos são mais elevados e as temperaturas mais estáveis; Relevo acidentado, onde ocorrem precipitações orográficas que são adicionadas a temperaturas mais baixas, oriundas da altitude.

Dentro desta lógica, sabe-se que o meio natural tem as suas estruturas organizacionais manifestadas nas diferentes configurações que o relevo assume na superfície terrestre. Como pode ser exemplificada na composição geomorfológica da respectiva Bacia, em que pode ser verificada a presença de enclaves úmidos, que se distribuem de forma dispersa e estabelecem outra fisionomia em meio aos sertões. Segundo Ab'Saber (1970, 1974) tais áreas apresentam superfícies topograficamente elevadas com dimensões variadas, em geral, concentram melhores condições ambientais e de recursos naturais no que concerne ao clima, ao solo e aos recursos hídricos, e em consequência, possibilita mais vantagens, no que diz respeito a estrutura econômica, vinculados ao uso dos recursos naturais.

Características estas, bem semelhantes as que se apresentam no planalto da Ibiapaba, o qual, entretanto, vem sofrendo transformações em sua paisagem, uma vez que, a atividade que se destaca no setor econômico dos municípios situados no platô úmido da cuesta, é a agricultura, em especial, a fruticultura onde as exportações são destinadas aos estados do Piauí, Maranhão e parte do Ceará. No entanto, o desmatamento indiscriminado intensifica os processos erosivos causando danos aos solos. Outro problema que afeta a área, é utilização em excesso de agrotóxicos, fato que compromete a qualidade dos recursos hídricos e na saúde das populações locais.

Já a DS, conforme Souza (1979) compreende em termos de extensão geográfica, a unidade de maior expressividade. Representa uma superfície embutida, entre planaltos cristalinos e/ou sedimentares, com níveis altimétricos variáveis entre 100 - 350 m, com topografia expressivamente aplainada ou ondulada e recoberta em sua maioria pela vegetação caatinga, esta que, ocupa a maior porção da área em estudo, está associada aos domínios de terrenos cristalinos, aos solos de pouca profundidade, além de apresentar acentuadas diversificações litológicas amplamente submetidas às condições semiáridas, com forte irregularidade pluviométrica contribuindo para a escassez hídrica.

Outras formas de relevo que estão em evidência na Bacia, são as áreas pré – Litorâneas e Litorâneas, em que a primeira, de acordo com o autor acima citado, estão inseridas em material dendrítico pertencente geologicamente ao Grupo Barreiras, retratam relevos rebaixados, de topos horizontais, que constituem os tabuleiros sub – litorâneo, a partir de uma rampa suavemente inclinada do interior para o oceano, com declividade não superior a 5%, sendo considerada uma faixa de transição entre a depressão sertaneja e a planície costeira, moldados nos sedimentos mio - pleistocênicos da Formação Barreiras. Sua forma de relevo é tabular e é dissecado pelos riachos litorâneos de vales alongados e fundo chato.

Ainda, de acordo com Souza (1979), a área litorânea, é composta por um vasto cordão de dunas móveis condicionados a uma permanente mobilização das partículas de areia. Nestas áreas, há vestígio da realização de processos pedogenéticos que mantêm uma vegetação de porte arbustivo e às vezes arbóreo, demonstrando maior avanço da pedogênese. Além da presença das planícies fluviomarinhas, que constituem ainda grandes "berçários" naturais para várias espécies (animais, aves, peixes, moluscos e crustáceos) estes que, encontram condições ideais para sua reprodução. Com relação à dinâmica pedológica, a vegetação dos manguezais serve para fixar os solos, impedindo a erosão e, ao mesmo tempo, estabilizando o ambiente com sua rápida regeneração através de sementes lancionar e com suas raízes que funcionam como filtros na retenção dos sedimentos.

Vale ressaltar que, ocorre um intenso processo de transformação nas paisagens derivadas das atividades humanas, em todas as áreas mencionadas, uma vez que, as praticas agrícolas são preponderantes nas áreas sertanejas, pré – litorâneas e nas áreas elevadas, esta última, ocorre uma forte incidência de fruticultura e floricultura devido às condições favoráveis oriundas do relevo característico da área. Já na área litorânea o desenvolvimento da atividade de carcinicultura é constante, e mais expressiva nas áreas fluviomarinhas em função das particularidades ambientais destas áreas, como teor de salinidade, oferta hídrica e clima regional.

Esta atividade é relativamente nova, mas já apresenta grande expansão, em 2013 o Brasil produziu 64.669 toneladas de camarão, o Ceará 33.950 ton, e os municípios de Camocim, 2.737 ton e Acaraú 4.552 ton, somando assim, um percentual significativo de produção para a Bacia, (IBGE 2013). De acordo com Meireles e Silva (2003) podem ocasionar se não houver manejo adequado, grandes alterações na paisagem, como a devastação do local principalmente das áreas de manguezal, ainda, influência na qualidade da água e na diminuição da biodiversidade ao longo da bacia hidrográfica e em particular, da área litorânea.

Nesta lógica, os processos ambientais e atividades socioeconômicas realizadas nas demais áreas da Bacia tem repercussão no ambiente costeiro, por isso, devem ser analisados de forma integrada. Os autores ainda destacam como principais fatores: a agricultura, em especial, a agricultura irrigada que se utiliza de grandes quantidades de insumos, a pecuária, incluindo a carcinicultura, a urbanização, as alterações nos usos do solo e desmatamentos, expondo populações humanas a concentrações elevadas de poluentes, resultando em médio prazo percas significativas do ambiente natural nas diversas áreas da bacia.



Sendo assim, em decorrência da intensificação do processo de desmatamento, que manifestam - se em diferentes estágios de sucessão ecológica, uma vez que, a alteração da dinâmica do fluxo entre matéria e energia, acaba inibindo a atuação dos processos naturais ocasionando por sua vez, um quadro de contínua degradação ambiental, podendo influenciar no surgimento de uma nova caracterização do ambiente.

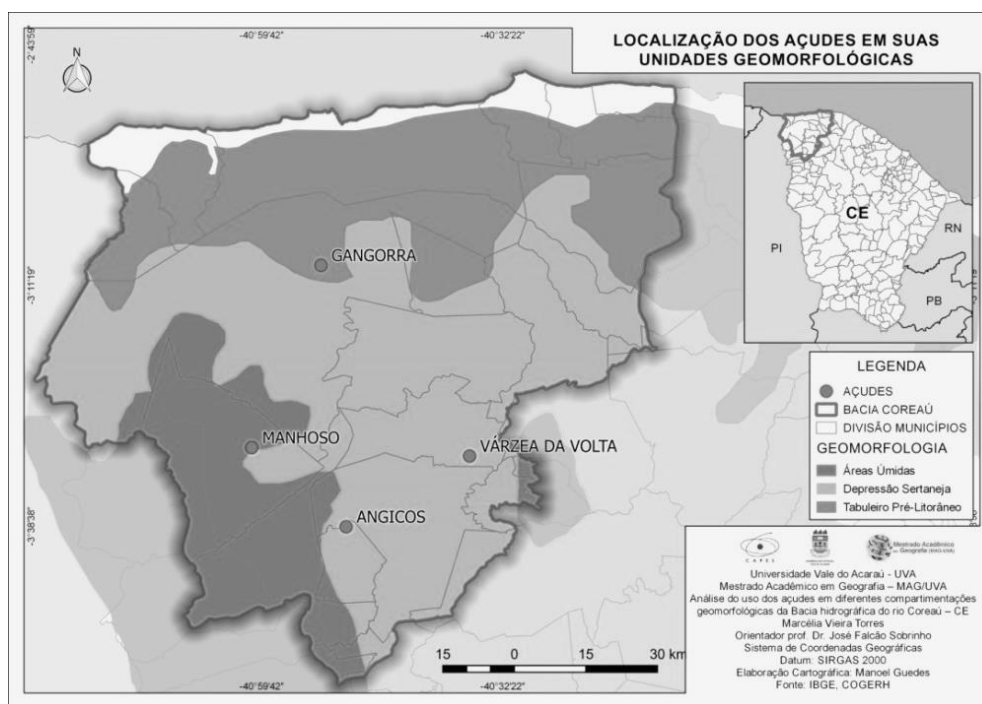
Nestas discussões, Tricart (1977), reforça que as modificações na cobertura vegetal, provocam alterações no equilíbrio do ambiente, podendo acelerar os processos de erosão, aumento da temperatura local, redução da recarga d'água de rios, entre outros, o que justifica a manutenção da vegetação para o equilíbrio ambiental e ainda, Guerra (2005) afirma que a degradação do solo afeta tanto as terras agrícolas como as áreas com vegetação natural e pode ser considerada como um dos mais significativos problemas ambientais dos dias atuais.

Neste sentido, para reforçar, sabe - se que a cobertura vegetal e classe de solos são importantes na fisionomia do ambiente e controlam a dinâmica da água dentro da bacia hidrográfica, isto é, cada cobertura vegetal exerce uma influência no que se refere às características de evapotranspiração e de retenção das chuvas. Da mesma maneira, os tipos de solo, que além da evaporação, interferem decisivamente nos processos de infiltração de água e por consequência direta, no escoamento superficial e transporte de sedimentos.

Ainda, no contexto de configuração e reconfiguração da paisagem, as compartimentações geomorfológicas são reveladoras de um processo endógeno e exógeno específico, a exemplo de uma Bacia hidrográfica, que está em constantes modificações, por conta de uma permanente troca de matéria e energia entre os sistemas naturais gerando transformações nas estruturas mórnicas, climáticas, vegetais, pedológicas e geológicas na área de sua abrangência.

Partindo desta lógica, a pesquisa tem o propósito de fazer um estudo sobre os açudes que compõem a Bacia hidrográfica do Coreau – CE, a partir de sua compartimentação geomorfológica (mapa 1), pois uma vez, delimitados, podem ser identificadas as intervenções socioambientais e seus níveis de atuação.

**MAPA 1: LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO.**



**Fonte:** Organizado pelos autores, 2014.

Neste caso, as formas do relevo conforme Ross (2001), estando na interface entre litosfera/atmosfera/hidrosfera e concomitante sendo produto dela, desempenha uma função importante nas pesquisas de cunho socioambiental, visto que apenas compreendendo os mecanismos gerados pelos processos endógenos e exógenos torna-se possível apreender a funcionalidade dos sistemas naturais, cujas tais formas juntamente com os demais elementos são os primeiros a serem identificados nas paisagens. Por isso, Falcão Sobrinho (2007), define o relevo como elemento que norteia decisões e planejamento do uso de determinados ambientes, fato este, importante para se estudar e entender a dinâmica que envolve uma bacia hidrográfica.

Desta forma, são destacadas a seguir, as características naturais e sociais dos municípios, em que os açudes estão inseridos, para assim, reforçar que estas, estabelecem relações de interdependência e conectividade que integram à Bacia enquanto unidade.

### VIÇOSA DO CEARÁ

Conforme dados do IBGE, este município teve uma estimativa de população em 2014 referente a 58.332 habitantes. Localiza-se entre as coordenadas: latitude 3° 33' 44", e de longitude 41° 05' 32". Está inserido no Planalto da Ibiapaba e associado esta compartimentação geomorfológica, apresenta uma diversidade pedológica, onde se destaca as Areias Quartzosas Distróficas, Latossolo Vermelho - Amarelo, Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho - Amarelo. No que diz respeito a seu complexo vegetacional, é constituído por Carrasco, Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial e Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio - Nebular (IPECE, 2012).

**FIGURA 1 E 2: AÇUDE MANHOSO**



Fonte: Autores, 2015

Ainda possui em sua hidrografia, o rio Itacolomi, afluente do rio Coreaú, e vários açudes de porte pequeno, em que foi selecionado apenas um para análise, o qual está localizado a 14 km da sede do município, no distrito de Manhoso, em que também recebe este nome, conforme (fig 1 e 2). Sua capacidade é de aproximadamente 3.000.000m<sup>3</sup> e abastece somente o respectivo distrito.

### COREAÚ

Segundo os dados contidos no IBGE, a estimativa de sua população em 2014 correspondeu a 22.773 habitantes. Está inserido em sua maior parte, em área de DP, entre as coordenadas 3° 32' 00" de latitude e 40° 39' 24" de longitude. É constituído em sua maioria, por solos Litólicos e Podzólico Vermelho - Amarelo, estes recobertos, por Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta, Caducifólia Espinhosa, Floresta Subcaducifólia, (IPECE, 2012).

**FIGURA 3 E 4: AÇUDE ANGICOS**

Fonte: Autores, 2015.

Suas principais fontes de água são: rio Coreaú e Juazeiro; riacho e açude Trapiá, e o açude Angicos (fig. 3 e 4), este último se destaca por servir de abastecimento para os municípios Frecheirinha, Uruoca, Senador Sá, Moraújo, e os distritos de Agrovila, Campanário, Batatão, Associação dos Angicos e Canto das Pedras. Sua capacidade é de 56.050.000 m<sup>3</sup> e segundo a leitura de 25/06/2015 está apenas com 7.41% de volume, (COGERH, 2015).

### MORAÚJO

Localiza-se com maior expressividade em área de DS, entre as coordenadas: latitude 3° 28' 00" longitude: 40° 40' 50" e de acordo com dados do IBGE a estimativa de sua população em 2014 era de 8.457 habitantes. Com relação a sua composição natural, verifica-se a presença preponderante de solos Litólicos, e atrelado a estes, verifica a presença de Caatinga Arbustiva Aberta, Floresta Caducifólia Espinhosa e Caatinga Arbustiva Densa, (IPECE, 2012).

**FIGURA 5 E 6: AÇUDE VÁRZEA DA VOLTA**

Fonte: Autores, 2014.

Situa - se na margem direita do Rio Coreaú, tem como principal açude o Várzea da Volta (fig 5 e 6), este localizado a aproximadamente 08 km da sede Município. Possui 12.500.000m<sup>3</sup>, abastece Moraújo e Coreaú e conforme a leitura de 25/06/2015 já se encontra com 24% de seu volume, visto que antes das chuvas chegou a 0%, (COGERH, 2015).



## GRANJA

Está localizado entre as coordenadas, latitude 3° 07' 13'' e longitude 40° 49' 34''. A população estimada para 2014 (dados do IBGE), foi de 53.682 habitantes. Situa – se em áreas pré - litorânea, designada por faixa de transição entre a depressão sertaneja e área litorânea. Seus aspectos físicos são compostos por Glacis Pré - Litorâneos Dissecados em Interflúvios Tabulares, com a presença de Areias Quartzosas Distróficas, Solos Litólicos, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo, sendo revestido pelo complexo vegetacional da caatinga e área pré - Litorânea, (IPECE, 2012).

**FIGURA 7 E 8: AÇUDE GANGORRA**



Fonte: Autores, 2015.

A hidrografia da área tem como principal rio o Coreaú, e o açude Gangorra (fig. 7 e 8), de grande relevância para a Bacia e para o município devido ser utilizado para abastecimento, o qual possui volume de 62.500.000 m<sup>3</sup> e conforme a leitura de 25/06/2015 apresenta somente 26.12% do seu volume total, (COGERH, 2015).

Neste sentido, os açudes são de suma relevância para a convivência com o semiárido, devido reter água durante o período chuvoso, e em seguida ser utilizada no período de estiagem. Fator que se torna essencial mediante a escassez verificada nos municípios da referida Bacia hidrográfica, principalmente nos últimos três anos, como pôde ser verificado no gráfico 01. Mas vale enfatizar que, a ação humana vem interferindo e alterando sua dinâmica, bem como na qualidade de suas águas, como pode ser verificado nas imagens, isto é, falta da vegetação ciliar, dentre outros aspectos.

## DISCUSSÕES REFERENTES ÀS ANÁLISES FÍSICA E QUÍMICA DA ÁGUA

Tundisi (1999) reforça que as alterações na qualidade, distribuição e quantidade de água podem ameaçar a sobrevivência dos seres vivos, pois a qualidade das águas está relacionada diretamente com ação humana. E, com certas análises podemos classificar a adequação das águas, em especial, ao consumo humano. Logo, entende-se que o regime das águas e a produção de sedimentos, ocorrem em função das ações, associadas entre as condições naturais e as atividades humanas, isto é, as características físicas (relevo, geologia, solo e clima), colaboram para erosão potencial, enquanto as interferências socioeconômicas se dão pelo uso e ocupação do solo (CUNHA, 2001).

Nesta perspectiva, os resultados obtidos com as primeiras análises dos parâmetros físicos e químicos das águas dos referidos açudes, mostram significativas alterações, entre os períodos de estiagem e chuvoso, ocasionados pelo aumento do volume de água e carreamento de sedimentos trazidos pelas chuvas, bem como o alto teor de evaporação durante os meses secos, entre outros fatores. Vale destacar que em tais períodos as interferências exercidas pela ação humana são preponderantes.

Neste sentido, faz-se necessário apontar os parâmetros que apresentaram índices elevados. Neste caso, Lima (2005), salienta que a Cor (Pt-Co) da água é proveniente da matéria orgânica e uma alteração em sua coloração é oriunda de esgotos, podendo ser atribuído também à existência de inúmeros sedimentos, de muitas residências próximas, gerando assim, um grande acúmulo de lixos no entorno do açude, faltando neste caso, um cuidado com o meio, conseqüentemente o resultado do açude Várzea da Volta, apresentou um valor (80) e o Manhoso (100), valores superiores ao estabelecido pelo CONAMA, que é somente até (75 mg Pt).

No caso da Alcalinidade, para Libânio (2005), pode ser decorrente do pH, e serve para medir a capacidade da água em neutralizar os ácidos, pois é em função do seu teor que se estabelece a dosagem dos produtos químicos utilizados. E os Cloretos estão relacionados com o alto índice de evaporação, do curto período chuvoso, com a dissolução de sais e lançamentos de esgotos domésticos e industriais, fatores existentes nas áreas.

Já os Sólidos totais (mg/L), os Sulfatos (mg/L) e o Ferro Total (mg/L), de acordo com Lima (2005), são encontrados na água, derivados das características litológicas, através de íons presentes na água e da salinidade do meio, mediante aos processos erosivos e carreamento de sedimentos, ocorrendo principalmente no período chuvoso, em que pode ser observado o aumento dos valores destes parâmetros, ocasionado também por despejo de esgotos e o uso dos solos com finalidades agrícolas.

No que diz respeito à turbidez das águas, segundo Macêdo (2004), é causada pela dispersão dos raios luminosos devido à presença de partículas em suspensão (argilas, silte ou fontes de poluição), estas que modificam as condições de iluminação das águas, influenciando na fotossíntese, no crescimento das plantas aquáticas, e por fim afetando no consumo. Parâmetro este, que apenas no açude Várzea da Volta, ultrapassou o valor máximo estabelecido. E o último parâmetro a destacar, é a Condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), caracterizada pela presença de íons dissolvidos na água. Pode-se dizer que, é a capacidade da água conduzir corrente elétrica, sendo, portanto, uma das formas mais usadas para determinar o seu nível de salinidade. Na Resolução do CONAMA 357/05 e na Portaria 518/04 do Ministério da Saúde, não existe a citação de um valor limite para este indicador, muito embora, ultimamente, ela venha ganhando uma importância na avaliação da qualidade das águas superficiais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale salientar que, a falta de cuidado ambiental repercute em toda Bacia, em virtude de seus componentes atuarem de forma integrada e o uso e ocupação destes, são influenciados pelo relevo, visto que, suas distintas compartimentações dão caráter particular a fisionomia das paisagens e ao desenvolvimento socioeconômico nas áreas.

A partir da localização e visitas aos respectivos açudes, faz - se necessário salientar que a relação estabelecida pelos moradores com tais corpos hídricos é influenciada pela forma de relevo que estão inseridos, isto é, na depressão sertaneja é perceptível uma forte incidência de processos erosivos ocasionados pelo uso inadequado e ocupação indevida da área, uma vez que, é constituída nas proximidades do ambiente hídrico, e a migração é acentuada, repercutindo assim, na geração de problemas ambientais, visto que não existe uma relação intrínseca entre os moradores e o açude, fatos, com menos evidência nas demais compartimentações geomorfológicas, refletindo, portanto na qualidade das águas dos açudes, em que os resultados retratam uma alteração nos parâmetros estabelecidos pelo CONAMA (resoluções 20/1986; 357/2005 e 430/2011) para classes de água doce.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Províncias geológicas e domínio morfoclimáticos do Brasil**. Geomorfologia, São Paulo, n. 20, 1970.
- \_\_\_\_\_. **O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileira**. Geomorfologia, n. 43, p. 1 - 3, 1974.
- CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente - **Resolução 357/2005, Enquadramento dos Corpos Hídricos Superficiais no Brasil**. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, p. 58 - 63.
- CASSETI, Walter. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Contexto, 1991.
- CEARÁ. Assembleia Legislativa **Caderno regional da bacia do Coreau / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos**, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). – Fortaleza: INESP, 2009. 120p. : il. – (Coleção Cadernos Regionais do Pacto das Águas, v. 3).
- CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico. **Guia de coleta e preservação de amostras de água**. São Paulo, 1987. 150p. (Séries guias).
- COELHO NETTO A.L. 1998. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia In: Guerra A.J.T., Cunha S.B.da. 1998. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, cap. 3, p. 93-148
- COGERH. **Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos**. Ficha técnica dos açudes. Disponível em: <[http://portal.cogerh.com.br/eixos-de atuacao/monitoramento-quantitativo-e-qualitativo-dos-recursos-hidricos/ficha-tecnica/](http://portal.cogerh.com.br/eixos-de_atuacao/monitoramento-quantitativo-e-qualitativo-dos-recursos-hidricos/ficha-tecnica/)>. Acesso em: 12 de janeiro de 2015.
- CUNHA, Sandra Baptista da. **Sistemas ambientais de grandes rios: degradação e recuperação**. In: SILVA, José Borzacchiello da; LIMA, Luiz Cruz e ELIAS, Denise (orgs.). **Panorama da geografia brasileira**, v. 1. São Paulo: Annablume, 2006.
- FALCAO SOBRINHO, J. **Relevo e Paisagem – Proposta Metodológica**. Edições Sobral. Sobral (CE), 2007.
- FUNCEME. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos. Disponível em : <http://www.funceme.br/index.php/areas/23monitoramento/meteorol%C3%B3gico/548-gr%C3%A1fico-de-chuvas-dos-postos-pluviom%C3%A9tricos>. Acesso em: 16 de junho de 2015.
- GUERRA, A.J.T. **Experimentos e monitoramentos em erosão dos solos**. Revista do Departamento de Geografia, 16, p. 32–37. 32, 2005.
- IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil Básico Municipal 2012**. Fortaleza-CE, 17p.
- LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2005.
- LIMA, M. A. S. **Águas acumuladas em açudes e barragens na região de Santa Maria e flutuações nos seus atributos físico-químicos**. Universidade Federal de Santa Maria, 2005b. 83p. Dissertação de mestrado.
- MACHADO Gilnei. In: SAQUET, Marcos Aurélio (org) **Por uma territorialização da Bacia Hidrográfica in Estudos territoriais da ciência geográfica**. 1ª ed. São Paulo: Outras expressões, 2013.
- MEIRELES, A.J.A.; SILVA, E. V. **Diagnóstico e impactos ambientais associados ao ecossistema manguezal do rio Acaraú/CE, nas proximidades da comunidade de Curral Velho**. Laudo técnico, Procuradoria da república do estado do Ceará, Ministério Público Federal, 2003: 32p.
- PELOGGIA, Alex. **O homem e o ambiente geológico: geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo**. São Paulo: Xamã, 1998.
- RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica**. São Paulo. Edições Loyola. 2002.

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

\_\_\_\_\_. **Geomorfologia e Geografia aplicadas à gestão territorial: Teoria e Metodologia para o Planejamento Ambiental**, Tese de doutorado, USP, 2001.

SOUZA, M. J. N. et al. **Compartimentação Topográfica do Estado do Ceará**. Ciên. Agron., 9 (1-2): 77-86 Dezembro, 1979 - Fortaleza-Ceará.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. FIBGE – SUPREN, Rio de Janeiro, 1977.

TUNDISI, J. G. **Limnologia do século XXI: perspectivas e desafios**. São Carlos: Suprema Gráfica e Editora, 1999. 24 p.