



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CORRENTE
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LORRANE DE CASTRO MIRANDA

GESTÃO INTEGRADA DA BARRAGEM ALGODÕES II, MUNICÍPIO DE
CURIMATÁ PIAUÍ- BRASIL

CORRENTE

2017

LORRANE DE CASTRO MIRANDA

GESTÃO INTEGRADA DA BARRAGEM ALGODÕES II, MUNICÍPIO DE CURIMATÁ
PIAUÍ- BRASIL

Artigo, apresentado à coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus Corrente* como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Esp. Israel Lobato Rocha

Co-orientadora: Me. Maria Leonor Baptista Esteves

Área de concentração: Recursos Hídricos

CORRENTE

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Miranda, Lorrane de Castro

M671g Gestão Integrada da Barragem Algodões II, no município de Curimatá,
Piauí - Brasil / Lorrane de Castro Miranda. –2018.
23 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental)
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Corrente, 2018.

Orientador (a): Prof. Esp. Israel Lobato Rocha

Co-orientador: Prof. Me. Maria Leonor Baptista
Esteves

1. Gestão Ambiental – estudo e ensino. 2. Barragem 3.
Recursos hídricos. 4. Miranda, Lorrane de Castro. I. Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB3/1251

LORRANE DE CASTRO MIRANDA

GESTÃO INTEGRADA DA BARRAGEM ALGODÕES II, MUNICÍPIO DE CURIMATÁ
PIAUÍ- BRASIL

Artigo submetido à Coordenação do Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-*Campus* Corrente, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. Área de concentração: Recursos Hídricos.

Aprovada em: __/__/2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Israel Lobato Rocha(Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí- *Campus* Corrente

Me. Maria Leonor Baptista Esteves (Coorientadora)

Agência Nacional de Águas - ANA

Prof.^a. Dra. Bruna de Freitas Iwata

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - *Campus* Corrente

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meu amado Deus por todas as bênçãos concedidas em minha vida, por essa conquista e pela linda família que me concedeu.

Agradeço a toda minha família, pelo apoio. A minha mãe Irene Barreira de Castro, pelo incentivo e apoio nos momentos mais complicados da minha graduação e pelo incentivo a carreira por mim escolhida.

Agradeço a minha amiga Kássia Hellem Tavares, por me auxiliar nas discussões sobre o assunto do trabalho em questão, apoio nas decisões estratégicas e parceria nas dificuldades enfrentadas na elaboração deste trabalho. Estendo o agradecimento a minhas parceiras e colegas de aula, Bequiane, Jeandra, Tainá, Elisangela e Virginia, durante esses anos de graduação firmamos um lindo laço de amizade e parceria. Nos tornamos uma equipe!

Agradeço à professora Carolina Chaves Fortes por me orientar no meu primeiro trabalho de iniciação científica (PIBIC), permitindo, através de seus ensinamentos, que eu pudesse aprimorar minhas habilidades na pesquisa. Foi através deste projeto que me identifiquei com a minha linha de pesquisa (Recursos Hídricos).

Agradeço à professora Bruna de Freitas Iwata, coordenadora do curso de Gestão Ambiental, pelas oportunidades concedidas durante toda graduação. Sempre me incentivando, contribuiu para a melhoria dos trabalhos e tomou as providencias cabíveis para que pudesse ingressar no estágio na Agência Nacional de Águas, lugar onde aprendi a exercer a profissão de gestora ambiental.

Agradeço a minha coorientadora Maria Leonor Baptista Esteves, especialista em recursos hídricos da Agência Nacional de Águas, pelo auxílio no levantamento de dados da Barragem Algodões II, colaboração, discussão sobre a temática e apoio a defesa do tema deste trabalho.

Agradeço a Agência Nacional de Águas – ANA, pela oportunidade de estágio e a concessão de dados para este trabalho.

Por fim, agradeço ao professor Israel Lobato Rocha, pela orientação no trabalho, apoio a pesquisa e oportunidades concedidas através das demais produções realizadas no decorrer da graduação.

RESUMO

Este estudo objetivou-se fazer a caracterização da Barragem Algodões II, localizada no município de Curimatá-Piauí, dando ênfase aos municípios que compõe a bacia do rio Curimatá, na qual ela se insere. A área de estudos compreende três municípios nos quais a Barragem de Algodões II possui áreas de abrangência, considerando principalmente o município da cidade de Curimatá. O levantamento dos dados foi feito através de informações disponíveis no Sistema de Acompanhamento de Reservatórios – SAR, o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH, sistemas coordenados pela Agência Nacional de Águas – ANA. Utilizaram-se ferramentas do Google *Earth* e Sistema de Informações Geográficas (SIG) Quantum GIS, quer para a caracterização da barragem, quer para a elaboração uma sequência histórica de imagens de satélites para mostrar as alterações que ocorreram na região da barragem, bem como as ocasionadas pela instalação do reservatório. Concluída em 2005, por meio de parceria do governo do estado com a COMDEPI - Companhia de Desenvolvimento do Estado do Piauí, a barragem está em uma unidade de gestão denominada Parnaíba 03, com 52.297 km², que compreende toda a área de drenagem do rio Gurguéia. Nesta região, há predominância de áreas agrícolas, tornado as águas vulneráveis à ocorrência de contaminação por defensivos agrícolas. Neste caso, podem ser necessários o monitoramento e intervenções nessas ocorrências. A região passa por grandes períodos de estiagem, tornado o reservatório essencial para o abastecimento dos municípios circunvizinhos

Palavras-Chave: Bacia hidrográfica. Recursos Hídricos. Sub-bacia do Curimatá.

ABSTRACT

This study aimed to characterize the Algodões II Dam, located in the county of Curimatá-Piauí. Emphasizing the munitions that make up the Curimatá River basin. The study area comprises three municipalities in which the Algodões Dam II has its coverage areas, as well as data from the corresponding basin, mainly considering the municipality of the city of Curimatá. Data collection was done through information available in the Reservoir Monitoring System - SAR, the National System of Information on Water Resources - SNIRH, systems coordinated by the National Water Agency - ANA, Google Earth tools and GIS Quantum GIS. Completed in 2005 through the state government in partnership with COMDEPI - Development Company of the State of Piauí. The dam is in a management unit called Parnaíba 03, with 52,297 km², which comprises the entire drainage area of the Gurguéia. A river Historical sequence of satellite images shows the changes that occurred in the dam region, as well as the changes caused by the installation of the reservoir, with the predominance of agricultural areas, making the region vulnerable to the occurrence of contamination by agricultural pesticides. In addition, this practice can lead to problems of land use and occupation. Being a monitoring and interventions in these occurrences. The region goes through great periods of drought, becoming the reservoir essential for the supply of the surrounding municipalities.

Keywords: River basin. Water resources. Sub-basin of Curimatá.

1. INTRODUÇÃO

A Região Nordeste do Brasil apresenta regimes irregulares de precipitação em relação às outras regiões do país. Essa característica aliada a sua situação hidrológica, temperaturas elevadas durante todo ano, forte insolação e altas taxas de evapotranspiração, auxiliam na redução de sua disponibilidade hídrica, provocando consequências sociais e econômicas (ANA, 2016).

Segundo a ANA (2016), foram implementadas práticas para garantir a oferta de água na região Nordeste, tais como a construção de açudes. Estes auxiliam na gestão de recursos hídricos pela capacidade de estocar e atender a diversos usos da água, sejam eles consultivos ou não. Esses reservatórios colaboram para o armazenamento de água, nos períodos chuvosos, e distribuição nos períodos de estiagem.

A região hidrográfica do Parnaíba é considerada a segunda mais importante da Região Nordeste do Brasil. Ocupa uma área aproximada de 333.056 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, drena a quase totalidade do estado do Piauí (99%), parte do Maranhão (19%) e do Ceará (10%). Os principais afluentes do rio Parnaíba: Balsas, situado no Maranhão; Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçui-Preto, Gurguéia e Longa, todos no Piauí (ANA, 2016).

Os maiores afluentes da margem direita do Rio Gurguéia são: Santana e Curimatá. Por sua vez os afluentes que compõem a bacia do Curimatá são: Riacho da Cruz, Riacho da areia, Riacho Rangel e Riacho do Angical que possuem área de drenagem de aproximadamente 1.254 km² e está situado na região sul do Estado do Piauí. Bacia na qual está localizada nossa área de estudos a Barragem Algodões II.

O empreendimento tem função fundamental para o abastecimento do município de Curimatá- Piauí e seus vizinhos, Júlio Borges e Avelino Lopes. Este último mencionado, segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), é o único que apresenta pedido de Outorga de direito de uso recursos hídricos na bacia do rio Parnaíba até o final ano de 2016. Este Instrumento é essencial para o controle do uso desse recurso.

A barragem de Algodões II tem uso prioritário para o abastecimento humano, entretanto, cabe destacar outros usos importantes, que pode ser destinado este recurso, tais como: dessedentação de animais, lazer, irrigação e possível função de amortecimento de cheias decorrentes de chuvas intensas.

A ANA, em conjunto com os estados e órgãos estão responsáveis, pela realização do monitoramento dos reservatórios do Nordeste, acompanhando os volumes de águas disponíveis em 280 reservatórios, que apresentam capacidade igual ou superior a 10 hm³.

(ANA,2016).Em fev./2017, estão cadastrados 508 reservatórios, no Nordeste, com volumes entre 0,054 a 6700 hm³.

Entretanto, observou-se, na elaboração deste estudo, a carência de informações sobre o empreendimento, sobretudo, dados da bacia que o abastece. Essas informações sobre: usos, demandas por usos, vazão, características físicas hidráulicas, hidrológicas, têm importância vital para auxiliar a gestão adequada dos recursos hídricos da bacia. Essa gestão garantiria a oferta de água a todos, direito este assegurado pela Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Diante do exposto, o estudo objetivou fazer a caracterização da Barragem Algodões II, localizada no município de Curimatá-Piauí, e da bacia, na qual se insere, objetivando subsidiar a melhoria da gestão deste empreendimento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

O foco dos estudos compreende a Barragem de Algodões II e os três municípios nos quais possui áreas de abrangência, bem como dados da bacia correspondente, considerando principalmente o município da cidade de Curimatá. Este último está localizado no extremo sul do Piauí, com população aproximada de 10.761 pessoas, área territorial de 2337.537 km², estando inserido nos biomas Cerrado e Caatinga¹ (IBGE, 2010), possuindo clima tropical semiárido quente, com duração do período seco de seis meses.

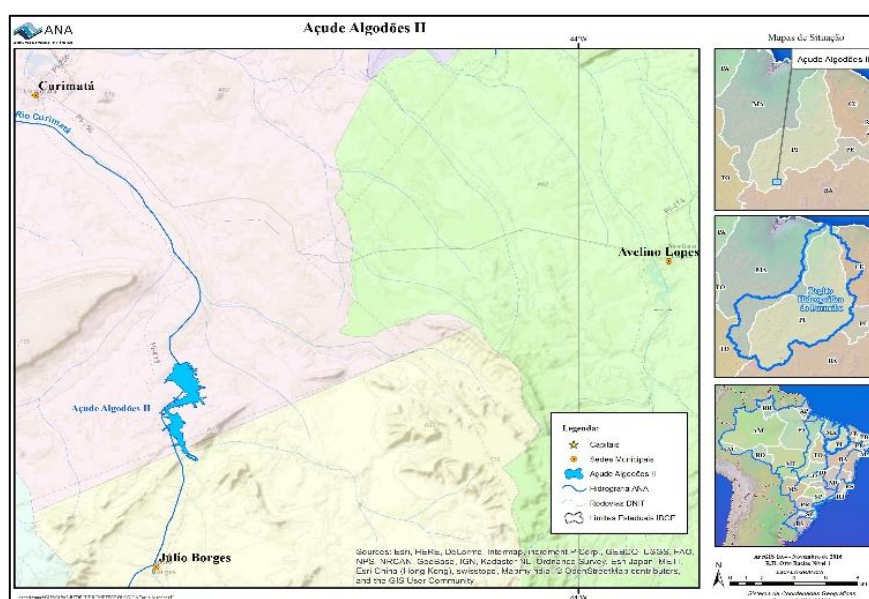


Figura 1 – Mapa de localização do Açude. Fonte: original.

2.2 Procedimentos metodológicos

O levantamento dos dados da Barragem Algodões II, foi feito através de informações disponíveis no Sistema de Acompanhamento de Reservatórios – SAR, consulta a especialistas (Esp. Marcos Freitas, Marcos Pufal) e visita a órgãos públicos.

O SAR contempla dados e informações dos reservatórios. Disponibiliza informações sobre açudes, espacialização da informação e análises da operação dos reservatórios. É mantido e administrado pela Coordenação de Acompanhamento de Reservatório e Sistemas Hídricos (CORSH) da Superintendência de Operações e Eventos Críticos (SOE) da ANA (ANA,2017).

O outro instrumento utilizado para aquisição de dados é o SNIRH. Instrumento de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997, ferramenta com aptidão para coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão.

Muitas das características de Algodões II não foram encontradas nos bancos de dados dos organismos governamentais. Assim, buscou-se defini-las por meio do uso de ferramentas do Google Earth e do Sistema de Informações Geográficas (SIG) Quantum GIS. Utilizando-se dessa tecnologia como forma alternativa para a gestão ambiental. Portanto, utilização de metodologia remota para a caracterização física do reservatório.

Assim, além das imagens, utilizaram-se outras ferramentas disponibilizadas no Google Earth: série históricas de imagens, “caminho”, “perfil de elevação” e “régua” de modo a fazer a caracterização preliminar das características físicas da barragem e de seu entorno. Para tanto, traçou-se um “caminho” (segmento de reta/curva) transversal à barragem. Uma vez traçado o segmento de reta/curva, criou-se o perfil de elevação. Por meio deste perfil buscou-se identificar a elevação do pé da barragem e de sua crista, bem como a distância entre eles. Obtidas estas informações, calculou-se a declividade do talude de jusante do barramento. A régua permitiu estimar a extensão da crista do barramento, das ombreiras etc.

Considera-se que o método pode ser aplicável em estudos em que não se dispõe de documentos com dados e nem de acesso ao empreendimento. A metodologia foi proposta em estudo realizado pela co-orientadora, deste trabalho, resultando na elaboração de nota técnica sobre barragens de mineração na Amazônia e na produção de um documento com sugestões de gestão desses empreendimentos. A metodologia, no entanto, precisa ser validada em campo ou com dados de projeto, para conferir maior confiabilidade à informação gerada.

Para obtenção dos resultados de declividade da barragem utilizou-se da seguinte equação:

$$\text{Declividade} = \frac{(\text{nível da crista da barragem} - \text{nível do pé da barragem})}{\text{Tamanho do segmento}}$$

As imagens utilizadas, nesta metodologia, são aquelas do Google Earth, de 2016. Altura do ponto de visão 7,59 km. As imagens não passaram por nenhum tipo de tratamento para a obtenção dos parâmetros físicos da barragem. A ideia é a aplicação de uma metodologia simples e remota aplicável à gestão.

De posse dos resultados, pode-se identificar características da barragem, tais como: dados físicos, hidrológicos e seus usos. Dados de vulnerabilidade da bacia do rio Curimatá, pontos positivos e negativos da implantação da barragem foram levantados para melhor caracterizá-la.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Piauí possui um total de 25 reservatórios. A barragem de Algodões II está localizada nos municípios Curimatá e Júlio Borges, mas foi construída com o objetivo de abastecer os municípios de Curimatá, Júlio, Avelino Lopes e Morro Cabeça no Tempo. A barragem tem a capacidade de armazenar o equivalente a 247.000.000 m³ de água, o que a torna a terceira maior barragem do estado do Piauí, possui uma lâmina d'água de 35m de altura, no eixo do maciço da barragem, e o comprimento longitudinal de seu reservatório mede mais de 37 Km (ROMAN;FREITAS, 2008)

A sua construção foi concluída em 2005, pelo governo do estado do Piauí, em parceria com a COMDEPI - Companhia de Desenvolvimento do Estado do Piauí. A barragem está em uma unidade de gestão denominada Parnaíba 03, com 52.297 km², que compreende toda a área de drenagem do rio Gurguéia. O rio Gurguéia tem como afluente o rio Paraim, que tem como afluente o rio Curimatá (ROMAN;FREITAS, 2008)(Figura 2).

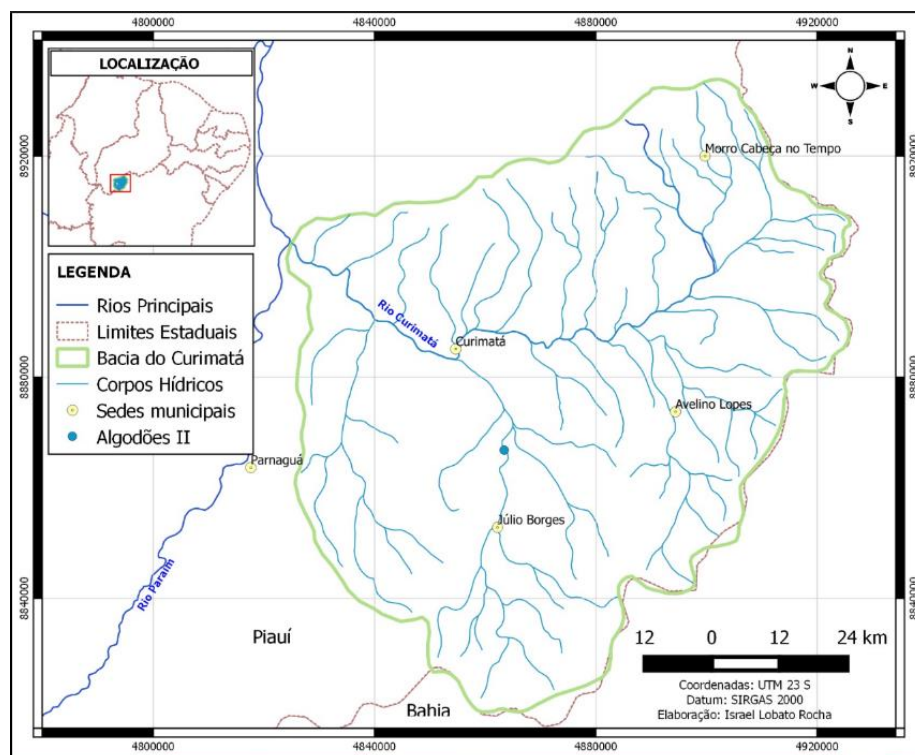


Figura 2 – Mapa da bacia do rio Curimatá e localização da barragem. Fonte: original

A bacia do rio Curimatá é uma das mais importantes do rio Gurguéia. A implantação de reservatório se faz relevante por se tratar de uma região que passa por graves períodos de estiagem e seus reservatórios subterrâneos não suprem a necessidade de água da população desta região, além de não apresentarem qualidade adequada para o consumo, segundo dados da Secretaria Nacional de Defesa Civil, que dispõe de um levantamento de Reconhecimento de Estado de Situação de Emergência (SE) e Estado de Calamidade Pública (ECP) realizados em 2014 no Piauí.

Entre os anos de 2003 a 2016, foram reconhecidos dez eventos de SE na região da barragem, caracterizados como: oito estiagens e dois de seca. Os eventos de seca foram registrados nos anos de 2003 e 2010, Tabela 1. Esse levantamento mostra a vulnerabilidade da região com relação à falta de água, tornando o açude de Algodões II um importante instrumento para a gestão deste recurso.

Na tabela 1, pode-se observar que, no ano de 2013, no município de Curimatá, foram reconhecidos três eventos: todos são considerados SE. Este foi ano de maior ocorrência. Percebe-se que, entre os anos de 2013 a 2016, ocorreram oito SE. Após 2012, anualmente, houve ocorrência desses eventos.

Tabela 1 – Ocorrências de secas e estiagem registradas na região da barragem.

Ano	Evento	Estado	Data	Frequência
2003	Seca	SE*	17/11/03	1
2007	Estiagem	SE	03/10/07	1
2010	Seca	SE	21/06/10	1
2012	Estiagem	SE	16/04/12	1
2013	Estiagem	SE	15/02/13	1
	Estiagem	SE	13/06/13	1
	Estiagem	SE	20/12/13	1
2014	Estiagem	SE	09/06/14	1
2015	Estiagem	SE	13/03/15	1
2015	Estiagem	SE	21/07/15	1
2016	Estiagem	SE	25/02/16	1
	Estiagem	SE	13/09/16	1

*Situação de emergênciaFonte: Secretária Nacional de Defesa Civil

Neste mesmo levantamento, a cidade de Júlio Borges tem destaque entre as cidades da bacia do Curimatá, com 11 SE decretados, entre os anos de 2003 e 2015. Em 2003, 2005 e 2010 identificou-se seca no município (Tabela 2).

A tabela 2 mostra que no ano de 2013 verificou-se a ocorrência dos eventos de SE na mesma proporção. No entanto, há episódio de chuvas intensas no ano 2004 no mês de abril. Do mesmo modo, a partir de 2012, esses acontecimentos foram frequentes a cada ano.

Tabela 2 – Ocorrências de secas e estiagem registradas na região da barragem.

Ano	Evento	Estado	Data	Frequência
2003	Seca	SE*	20/11/03	1
2004	Chuvas intensas	SE	24/03/04	1
2005	Seca	SE	29/09/05	1
2007	Estiagem	SE	14/12/07	1
2010	Seca	SE	26/05/10	1
2012	Estiagem	SE	11/05/12	1
2013	Estiagem	SE	15/02/13	1
	Estiagem	SE	13/06/13	1
	Estiagem	SE	20/12/13	1
2014	Estiagem	SE	09/06/14	1
2015	Estiagem	SE	13/03/15	1
	Estiagem	SE	21/07/15	1
2016	Estiagem	SE	25/02/16	1
	Estiagem	SE	13/09/16	1

*Situação de emergênciaFonte: Secretária Nacional de Defesa Civil

Por sua vez, o açude a apresentou uma variação percentual de volume significativa, em levantamento dos anos de 2005 a 2016. Nota-se que os registros de menores volumes do reservatório ocorreram nos meses de dezembro. Este resultado pode estar associado ao baixo nível pluviométrico desse período do ano, que se caracteriza como seco

Quando se trata de volume anual, o ano de menor registro foi 2008, mais precisamente, no mês de janeiro, com valor mínimo acumulado de 14 m³, o equivalente a 5,67% de sua capacidade. Entretanto, neste ano, no mês de maio houve aumento expressivo com os valores de 140 m³ (?), 56,68% total (Figura 3).

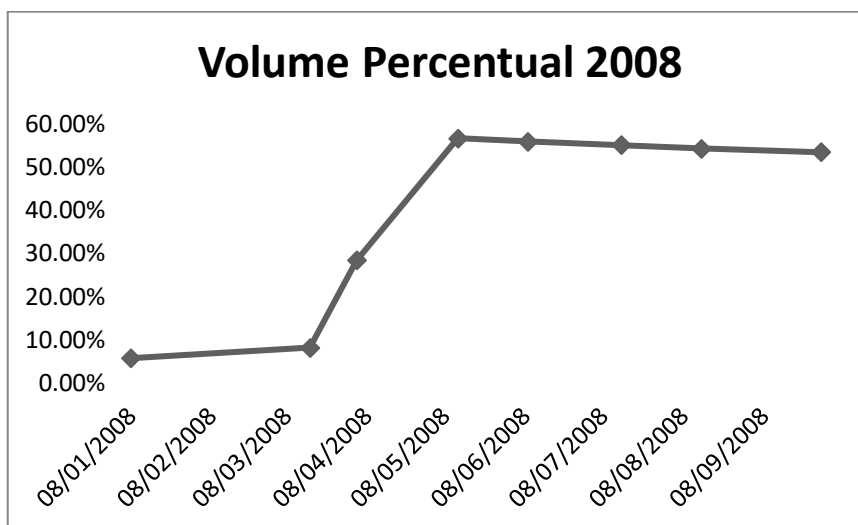


Figura 3 – Percentual de volume do açude em 2008. **Fonte:** SAR

O ano de maior volume foi 2011, com valor de 160 m³, um total de 64,78% de sua capacidade, mostrando um volume expressivo neste ano, figura 4. Neste ano, melhorias foram registradas nos índices pluviométricos de acordo com o que mostra o volume percentual deste ano, podendo os resultados de volume elevado apresentados na figura 4 estarem associados ao melhoramento de precipitação pluviométricas do ano correspondente.

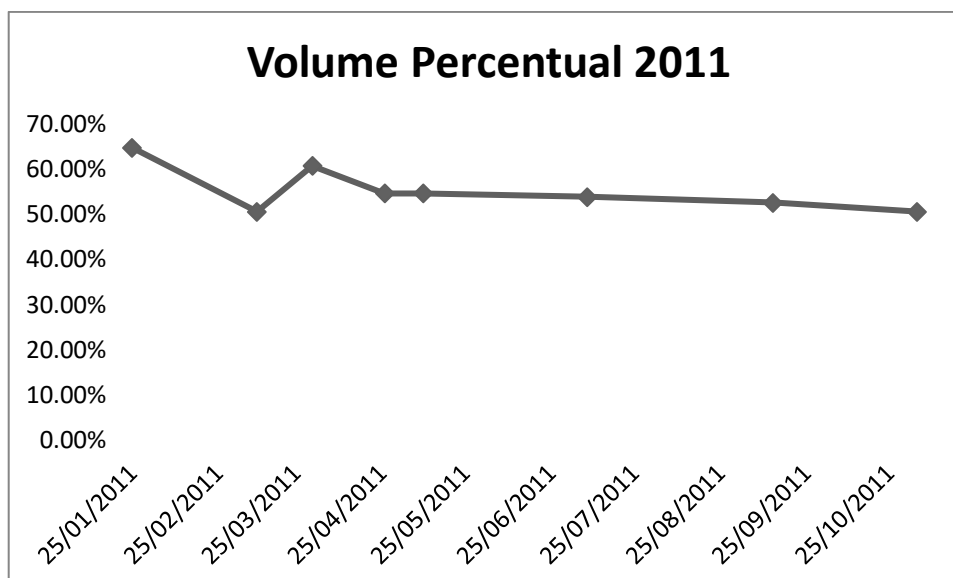


Figura 4 – Percentual de volume do açude em 2011. **Fonte:** SAR

Segundo o boletim de informações climáticas do Piauí, em novembro e outubro de 2015, observaram-se chuvas abaixo da média histórica no Piauí. Maiores desvios foram verificados no sul, onde a maioria dos municípios não apresentaram eventos de chuva significativo. Mostrando uma queda brusca dos volumes de água armazenada no reservatório em estudo, indicando a importância de um plano de gestão da bacia do rio Curimatá, para evitar problemas futuros de escassez.

Cabe ressaltar que, para seleção dos dados obtidos, sobre os volumes do açude, através do SAR, foi levado em consideração o ano de sua inauguração, 2005. Observou-se que, a partir do ano de 2011, o reservatório não apresentou volume acima de 50%.

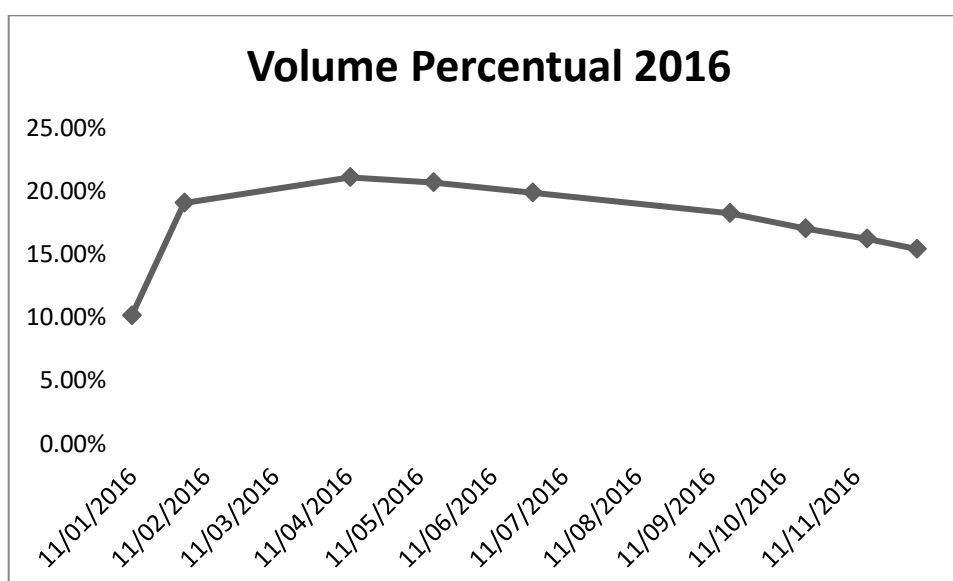


Figura 5 – Percentual de volume do açude em 2016. **Fonte:** SAR

Com exceção de 2008, nos demais anos os volumes do reservatório Algodões II têm uma variação semelhante em seu percentual de volume, nos meses de janeiro a março, ocorre um aumento do volume armazenado, no corpo hídrico em estudo, o que pode estar associado ao período chuvoso da região que ocorre nessa temporada. Havendo um decréscimo do volume, no segundo semestre, por se tratar do período seco.

Com o conhecimento desse período de menor volume, pode-se propor políticas objetivando a conservação deste recurso, na tentativa de evitar que o reservatório seque. Cabe levar em consideração os usos em toda a bacia, com ênfase na cidade de Júlio Borges, que fica à montante do reservatório.

3.Características físicas do reservatório e de seu entorno

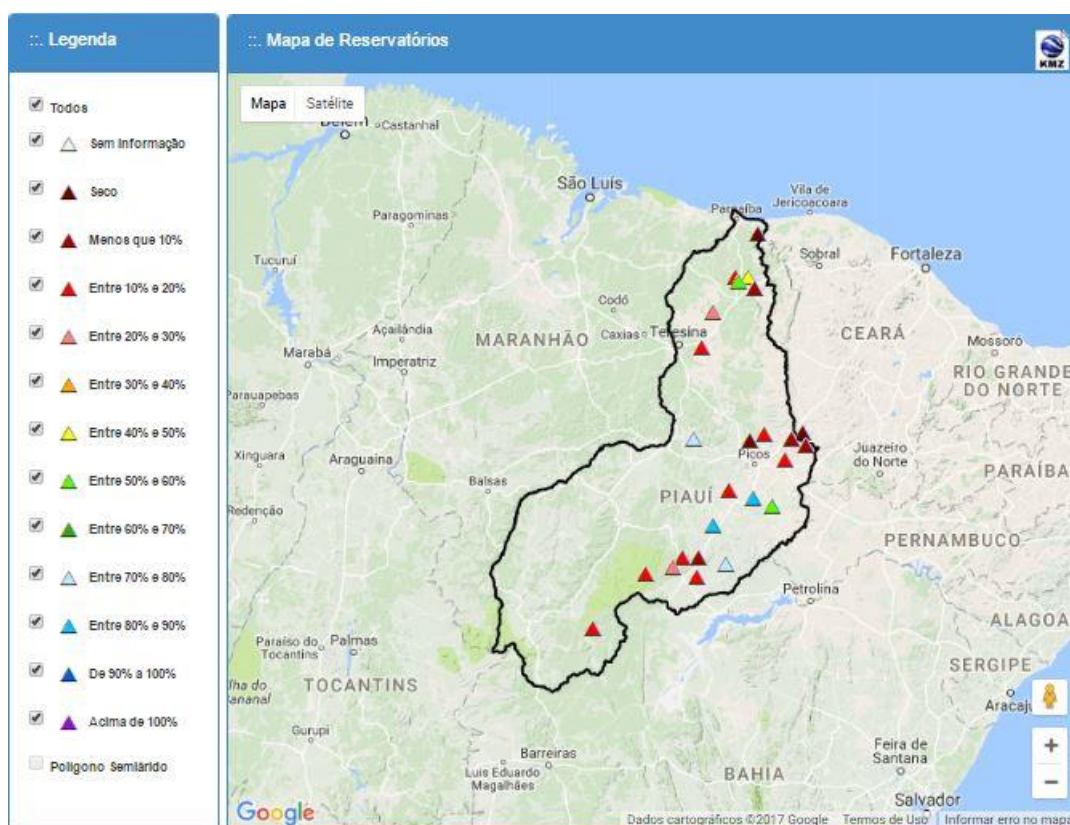


Figura6 – Situação de volume dos reservatórios do Piauí. Fonte: SAR,2017.

As características físicas de uma barragem permitem a definição de sua capacidade (volume), portanto de seu aproveitamento. São importantes, ainda, para a avaliação do risco associado a ela (Lei de Segurança de Barragens) etc. Entre estas características, encontra-se a

altura da barragem, isto é, a distância vertical entre a superfície do terreno que recebe a barragem e a superfície da água no reservatório, por ocasião da ocorrência da vazão máxima de projeto do extravasor, acrescida de uma borda livre ou folga (figura nº 6.1).

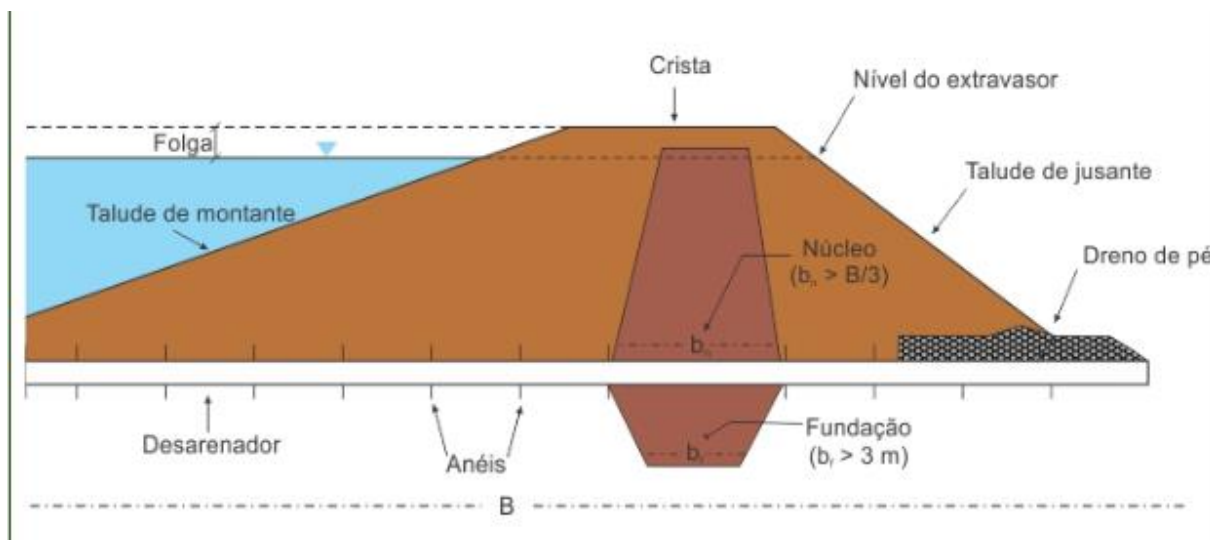


Figura 6.1 - representação esquemática dos elementos básicos de uma pequena barragem de terra. Fonte: Roteiro básico para dimensionamento de pequenas barragens de terra no estado de MG. Atlas digital das águas de Minas. Disponível em http://www.atlasdasaguas.ufv.br/exemplos_aplicativos/roteiro_dimensionamento_barragens.html. Acesso em 17/02/2017.

Para Algodões II, buscaram-se informações em diversas fontes e locais:

1. Levantamento de informações através de entrevistas informal a um dos especialistas e técnico responsável pela elaboração do projeto da barragem, Especialista Marcos Freitas;
2. Pedido de outorga, processo nº 032/2008/GEREG/SOF-ANA. 2008.
3. Levantamento de dados através de ferramentas de gestão da Agência Nacional de Águas (ANA). Ferramentas como: Atlas de Abastecimento, Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR). Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (SNIHR).

Contudo, não foi possível ter acesso a estas informações. A equipe do IBAMA de Correntes informou que existe uma cópia do projeto no IBAMA Teresina. Este, no entanto,

informou que a cópia foi arquivada em papel, há muitos anos, e que seria necessário aguardar alguns dias, após a solicitação, para que providenciasse a digitalização e o fornecimento da mesma. Assim, optou-se pela análise, de acordo com a metodologia remota, anteriormente mencionada, a qual resultou na informação apresentada na Figura 7.

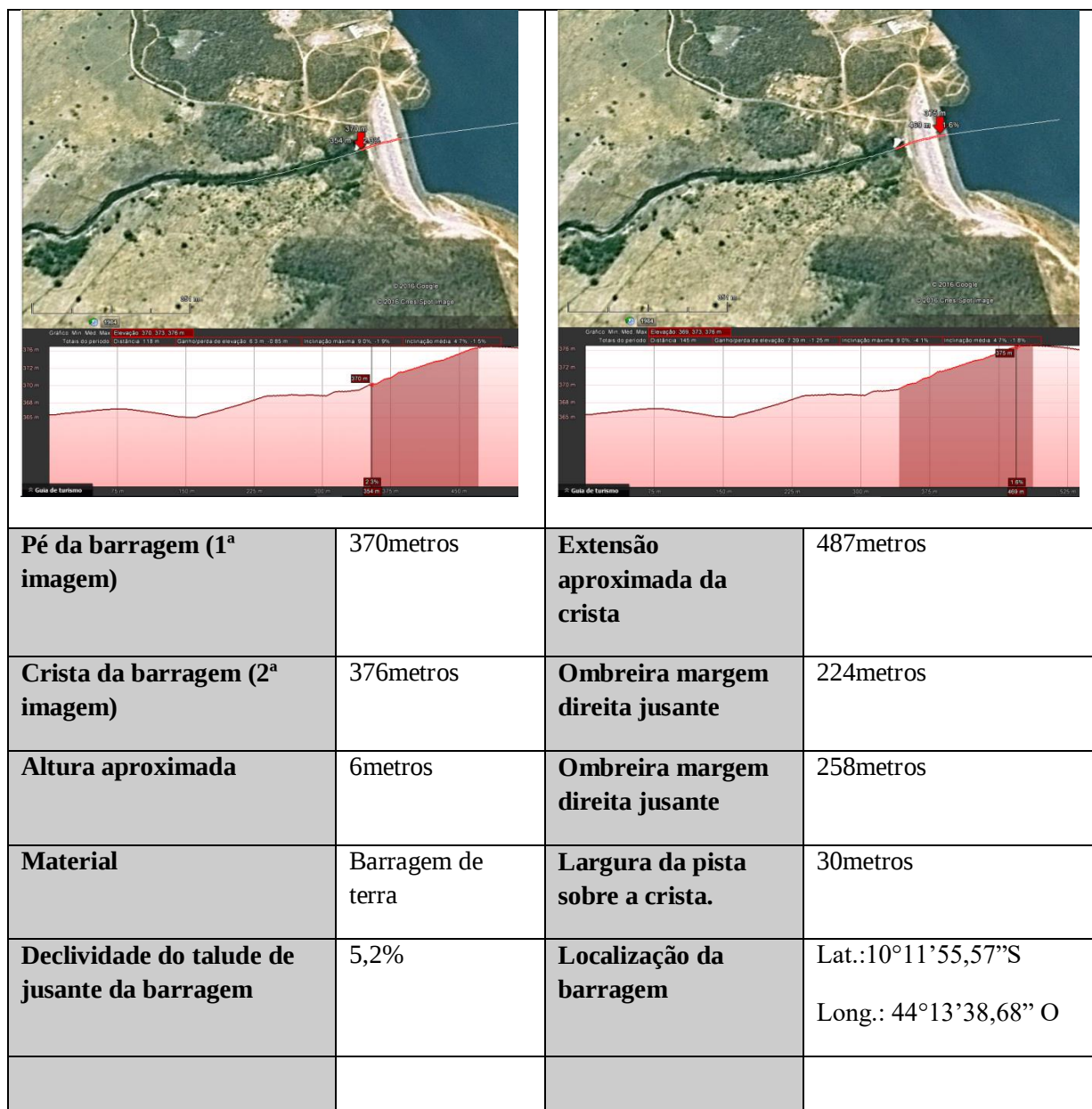


Figura 7 – Metodologia aplicada para a obtenção dos dados.

É importante salientar que, em relação à altura, este resultado difere, em muito, da altura fornecida por ROMAN e FREITAS, 2008, para a crista. Os motivos podem ser diversos, deste a alteração de projeto, durante a execução da obra, às diferenças decorrentes dos pontos de medição: para o projeto, o local para o qual se indicou a altura foi a crista

(verticalmente); enquanto, neste estudo, tomou-se a elevação na crista, subtraída da elevação no ‘pé do reservatório’, a jusante.

Este fato reforça a necessidade de validação dos dados, em campo, e de sua confrontação com os dados de projeto.

Outro aspecto verificado foi a evolução da região, após a construção da barragem. A sequência histórica de imagens de satélites mostra as alterações que ocorreram na região da barragem, bem como as alterações ocasionadas pela instalação do reservatório.

A projeção, mostra o aumento da lamina d’água, na área da barragem. Nota-se expansão da área agrícola nas margens do reservatório. Isso pode estar associado à disponibilidade hídrica, para o uso da irrigação.

Conforme se identifica, essas áreas tendem a crescer. Isso pode influenciar na alteração do uso e ocupação do solo (Figura 8).

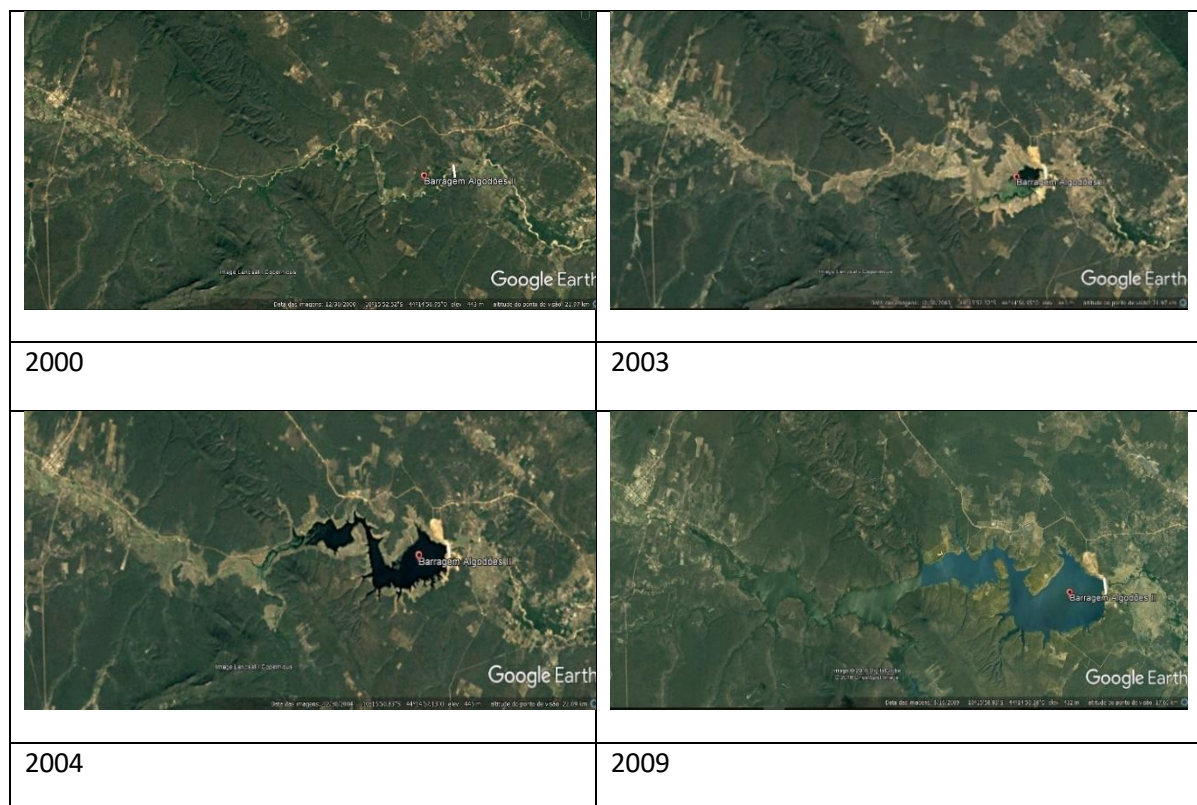


Figura 8 – Sequência histórica da área de estudos. Fonte: Google Earth.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que Algodões II foi alvo de pouco estudo, esse trabalho se faz relevante. Por se tratar de um levantamento de vantagens da implantação da barragem e vulnerabilidade da mesma, além disso, esta pesquisa pode nortear a implementação de políticas de gestão.

Nota-se que o Algodões II tem grande potencial de reservação e a região, onde se localiza, passa por expressivos períodos de estiagem. Mas como mostraramas imagens de satélite analisadas, esta região vem passando por diversas transformações físicas. Isso se dá, segundo análise das imagens, por se identificar o uso agrícola próximo as margens do reservatório. Cabendo diante disto, monitorar e estabelecer políticas de intervenção desta atividade para prevenir contra degradação da área e contaminação do corpo hídrico por defensivos agrícolas.

Existe apenas um pedido de outorga de captação de recurso hídrico, segundo dados oficiais apresentados pela ANA tornando ainda mais dificultosa a verificação da quantia exata de volume de recurso hídrico que entra e saíreservatório/açude. Notou-se que há pouco estudo sobre a bacia, dificultando o levantamento de dados.

A região passa por grandes períodos de estiagem, tornado o reservatório essencial para o abastecimento dos municípios circunvizinhos. Caberia um plano de gestão para deste bacia na tentativa de evitar uma situação de escassez futuramente.

REFERÊNCIAS

ANA, **Agência Nacional de Águas (Brasil). Conjuntura dos recursos hídricos: Informe 2016** / Agência Nacional de Águas - Brasília: ANA, 2016.

ANA, **Agência Nacional de Águas (Brasil). SAR Sistema de Acompanhamento de Reservatórios**. Disponível em: <http://sar.ana.gov.br/Home/About>. Acesso em 17.de janeiro de 2017.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS -ANA. **Região Hidrográfica do Parnaíba**, 2016. Disponível em <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/Parnaiba.aspx#>> Acessado em 17/01/2017.

ESTEVES, M.L.B. **Agência Nacional de Águas. DF. Nota Técnica nº 13/2016/CORSH/SOE . 2016**

FREITAS, M.A.S.et.al, **A Gestão Integrada Dos Recursos Hídricos No Estado Do Piauí.**

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2017.

Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela **Lei nº 9.433, de 08 de Janeiro de 1997**

ROMAN; FREITAS. **Análise da disponibilidade hídrica do açude Algodões II, estado do Piauí, para subsidiar pedido de outorga de uso da água.** Nota Técnica nº 032/2008/GEREG/SOF-ANA. 2008.