

#### 4.1.11 Qualidade das Águas Superficiais Continentais

##### 4.1.11.1 Metodologia

- ***Levantamento bibliográfico e Coleta de dados***

É necessário obter uma base de informações primárias visando a caracterização dos aspectos relacionados à qualidade da água superficial ou reservatórios investigados. Para tanto, iniciou-se a pesquisa com o levantamento bibliográfico e de dados preexistentes acerca dos corpos d'água e drenagens presentes na rota planejada para o empreendimento.

Após o levantamento bibliográfico e a coleta de dados, realizou-se a integração e interpretação dos mesmos, que possibilitaram levantar alguns aspectos de interesse sobre a qualidade da água na área de estudo do empreendimento.

- ***Definição dos parâmetros***

A definição e o rol dos parâmetros a serem amostrados nos estudos de qualidade da água são lastreados, principalmente, nas características físico-químicas das análises das águas, e neste caso para as águas superficiais da área de estudo com destaque para pH, sódio, magnésio, cálcio, cloretos e sólidos totais dissolvidos.

As análises da água dos principais corpos d'água existentes na área do empreendimento foram realizadas seguindo a metodologia adotada em Standard of Methods for the Examination of Water and Wasterwater (APHA,1998), conforme Tabela 4.1.11.1.1.



**Tabela 4.1.11.1.1 – Parâmetros físicos e químicos analisados nas amostras de água.**

Parâmetro	Método	Referência
pH	Potenciométrico	APHA, 1998
Sódio (mg/L)	Fotometria de Chama	APHA, 1998
Magnésio (mg/L)	EDTA	APHA, 1998
Cálcio (mg/L)	EDTA	APHA, 1998
Cloretos (mg/L)	Método de Morh	APHA, 1998
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	Gravimétrico	APHA, 1998

**Fonte:** Elaborada pelo autor, 2019.

- **Processamento dos dados**

Para o processamento automático dos dados em microcomputador, utilizou-se o software Excel (pacote Microsoft Office Home and Student 2016) para elaboração dos gráficos.

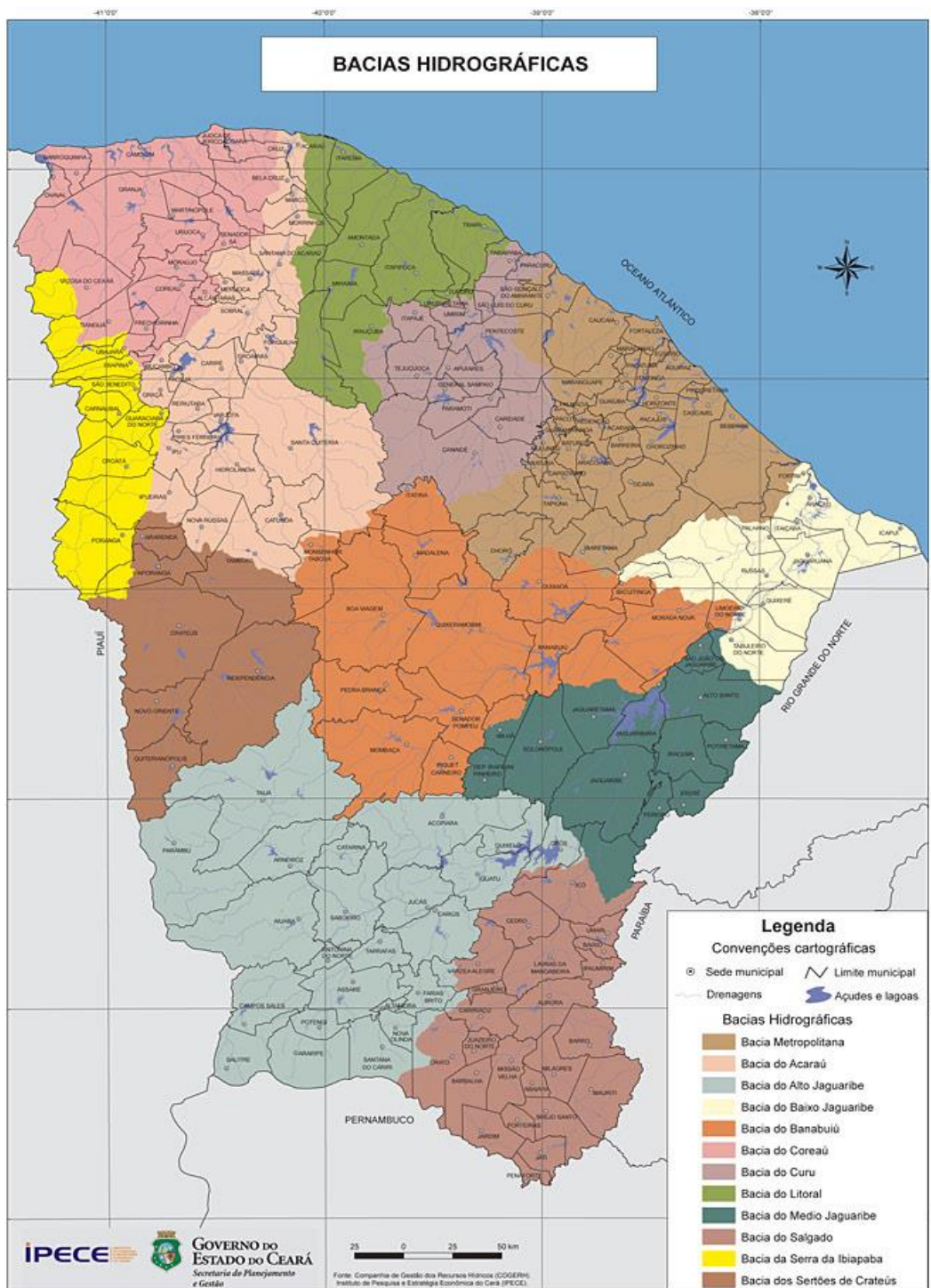
#### **4.1.11.2 Identificação dos Corpos D'água**

A área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica Metropolitana de Fortaleza (Figuras 4.1.11.2.1 e 4.1.11.2.2), englobando os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante. A Bacia Hidrográfica Metropolitana de Fortaleza apresenta como principais drenagens os rios Ceará, Cauípe e São Gonçalo, além dos riachos do Juá e Coité.

Localizada na porção nordeste do estado, a Bacia Metropolitana limita-se ao sul com a Bacia do Rio Banabuiú, a leste com a Bacia do Rio Jaguaribe, a oeste com a Bacia do Rio Curu, e ao norte, pelo Oceano Atlântico. Possui uma área de 15.085 km<sup>2</sup>, que representa 10% de todo o Estado do Ceará, onde sua Região Hidrográfica é composta por dezesseis (16) sub-bacias distribuídas em trinta e um (31) municípios.

Os principais espelhos d'água presentes na área de estudo são: Lagamar do Cauípe (Figura 4.1.11.2.3), Lagoa do Banana (Figura 4.1.11.2.4), Lagoa da Barra Nova - Tabuba (Figura 4.1.11.2.5) e Lagoa do Gereraú (Figura 4.1.11.2.6).

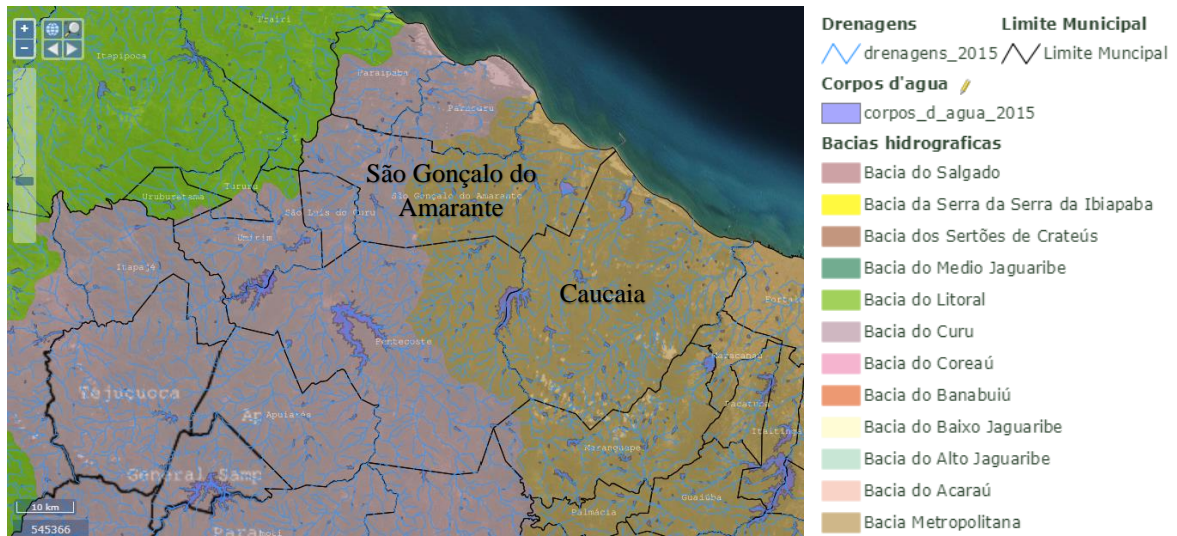
**Figura 4.1.11.2.1 – Bacias hidrográficas do Estado do Ceará.**



Fonte: IPECE, 2012.

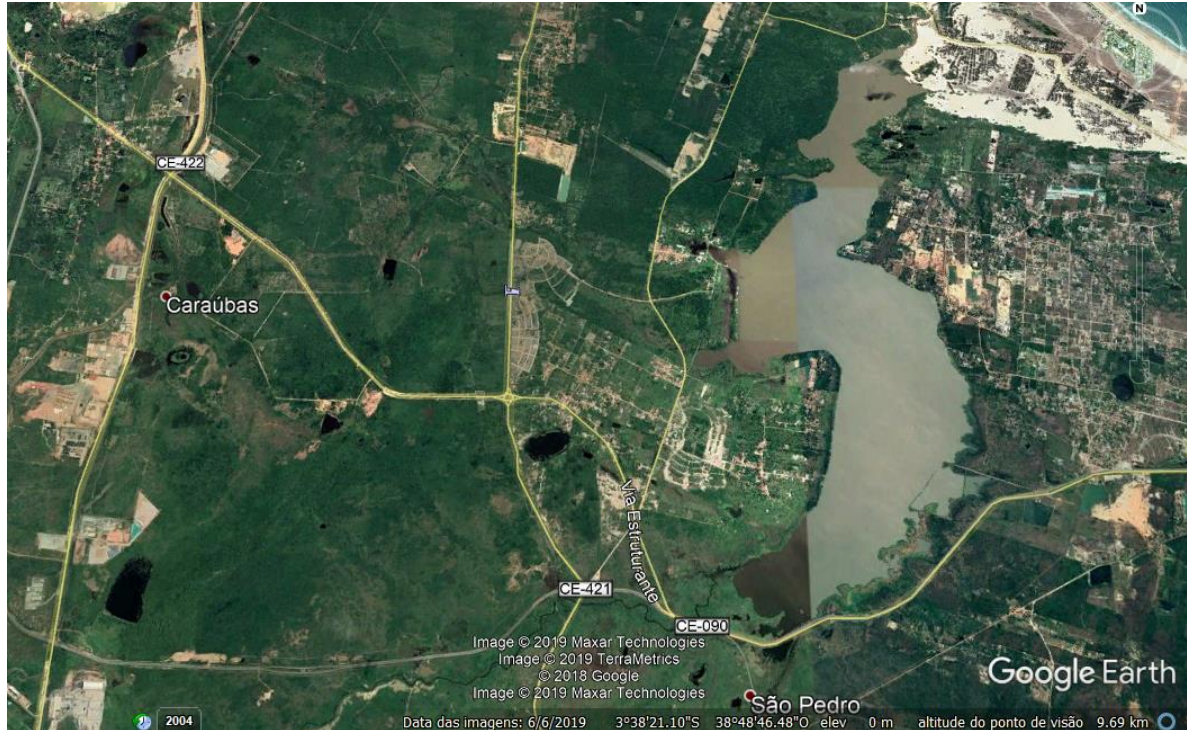
*Raoni Ceci*

**Figura 4.1.11.2.2 – Detalhe da Bacia Hidrográfica Metropolitana de Fortaleza com destaque para os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante.**



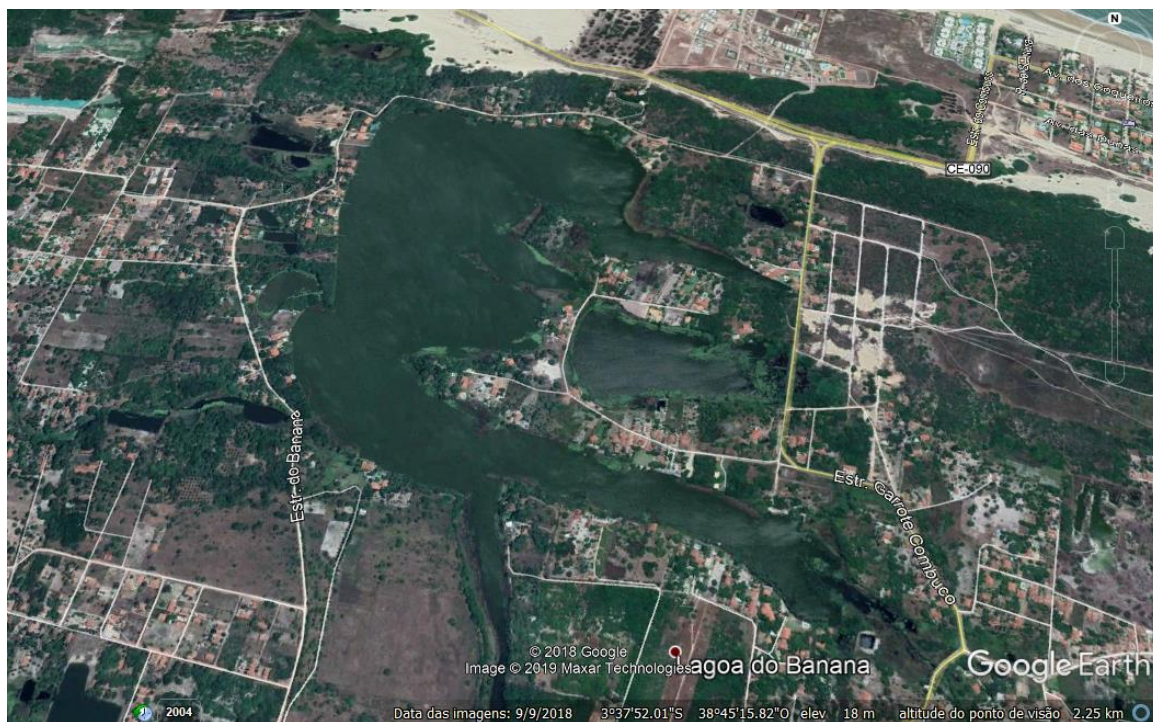
Fonte: IPECE – Ceará em Mapas Interativo, 2019.

**Figura 4.1.11.2.3 – Vista aérea do Lagamar do Cauípe.**



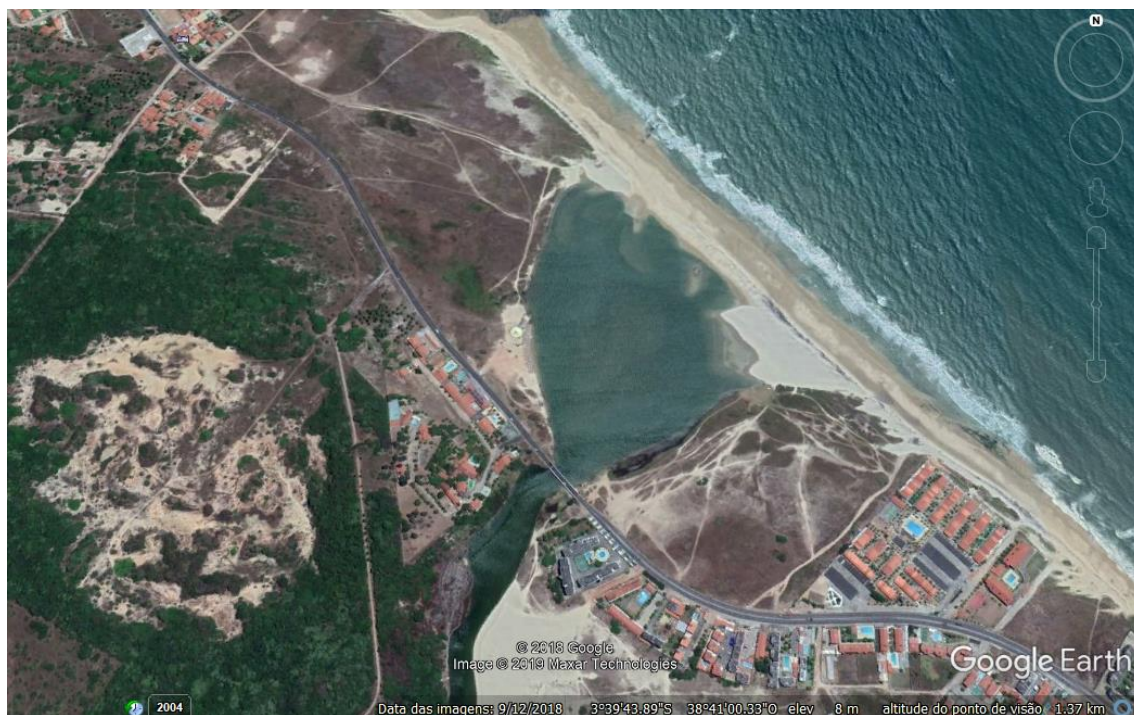
Fonte: Google Earth, 2019.

**Figura 4.1.11.2.4 – Vista aérea da Lagoa da Banana.**



Fonte: Google Earth, 2018.

**Figura 4.1.11.2.5 – Vista aérea da Lagoa da Barra Nova – Tabuba.**



Fonte: Google Earth, 2018.

*Raoni Ceci*

**Figura 4.1.11.2.6 – Vista aérea da Lagoa do Gereraú.**



Fonte: Google Earth, 2019.

Os usos mais importantes das águas superficiais nas proximidades do empreendimento estão relacionados às demandas humanas, industrial e de irrigação

Utilizando os dados do Plano Estadual de Recursos Hídricos de 1992 (PERH), do Plano das Bacias Metropolitanas de 2000, do Plano Estadual de Recursos Hídricos de 2005 (PLANERH) e do Pacto das Águas de 2009, observa-se a evolução da demanda hídrica verificada em relação as demandas humanas, industrial e de irrigação (Tabela 4.1.11.2.1), dados apresentados na Revisão do Plano de Gerenciamento das Águas das Bacias Metropolitanas (COGERH, 2010).

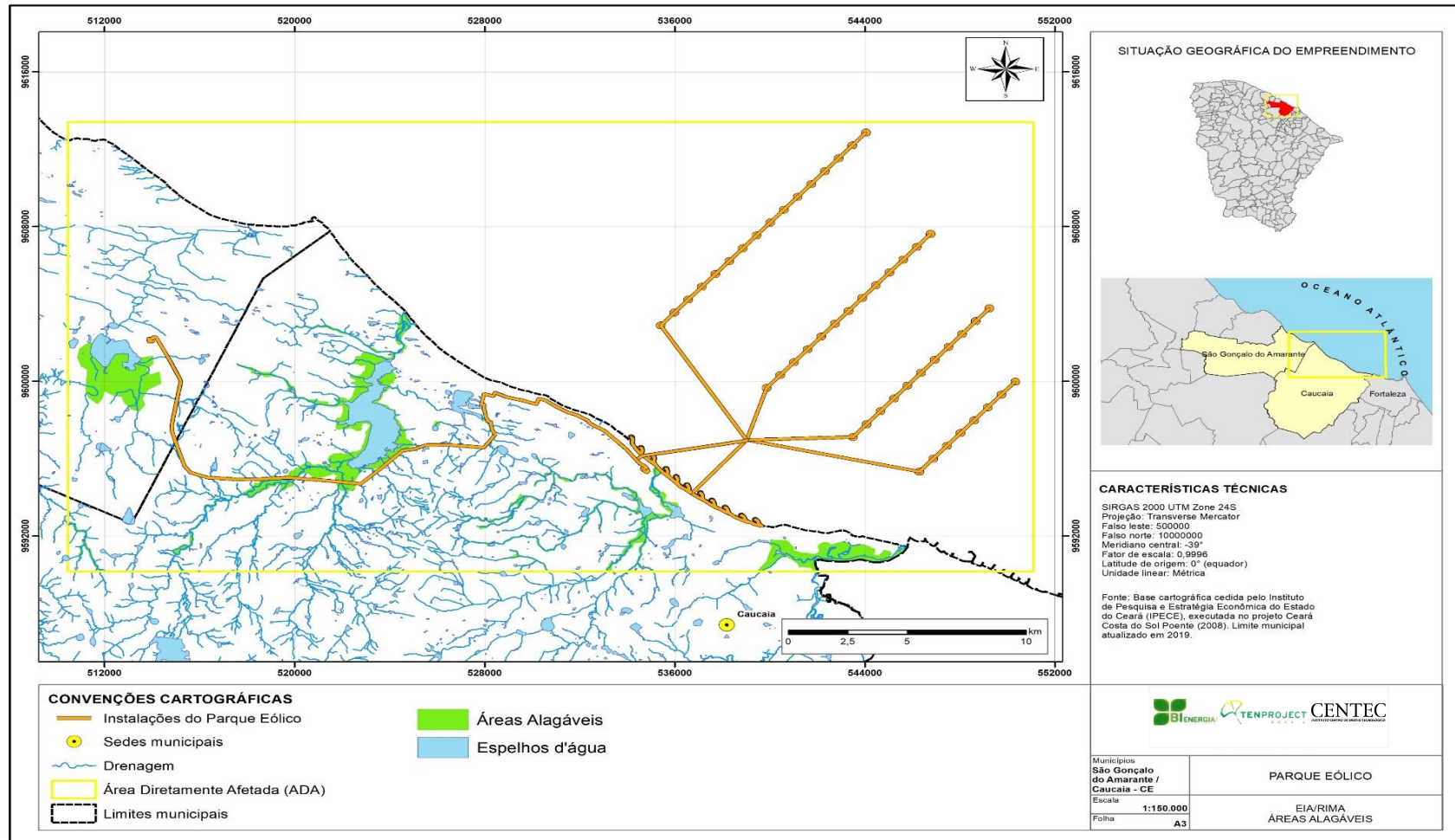
**Tabela 4.1.11.2.1 – Evolução da demanda hídrica nas bacias metropolitanas.**

<b>Demanda (hm<sup>3</sup>/ano)</b>	<b>PERH (1992)</b>	<b>Plano das Bacias Metropolitanas (2000)</b>	<b>PLANERH (2005)</b>	<b>Pacto das Águas (2009)</b>
Humana	177,24	242,69	235,80	235,80
Irrigação	34,10	20,39	23,48	23,48
Industrial	110,00	17,65	152,10	152,10
<b>TOTAL</b>	<b>321,34</b>	<b>280,73</b>	<b>411,38</b>	<b>411,38</b>

Fonte: COGERH, 2010.

Com relação às áreas inundáveis, o estudo revela três áreas que estão na rota planejada para a instalação do traçado do empreendimento, que são a Lagoa do Banana, o Lagamar do Cauípe e a Lagoa do Gereraú, conforme verifica-se na Figura 4.1.11.2.7.

Figura 4.1.11.2.7 – Áreas inundáveis nas proximidades do empreendimento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

Raoni Ceci



#### 4.1.11.3 Avaliação da Qualidade da Água

A qualidade da água pode ser medida através de variáveis ou parâmetros físicos, químicos e biológicos que buscam, de um modo geral, detectar condições mais ou menos restritivas ao uso desse recurso essencial da natureza, seja pelo homem ou pelos outros seres presentes na biosfera (ROBERTO & ABREU, 1991).

A eutrofização é uma das principais causas da redução da qualidade da água dos reservatórios situados nas Bacias Metropolitanas, desencadeada, principalmente por atividades antrópicas ao longo das bacias hidrográficas. A eutrofização é um processo que tem como resultado o aumento da fertilidade dos ambientes aquáticos, provocados pela oferta excessiva de nutrientes tróficos, como o fósforo e o nitrogênio, os quais são essenciais para o crescimento de microalgas, cianobactérias e macrófitas. Estes organismos, quando em crescimento excessivo, dificultam a utilização da água para múltiplos fins, principalmente o abastecimento humano e a dessedentação animal (COGERH, 1999).

Tal processo acontece principalmente em lagos e represas, embora possa ocorrer mais raramente em rios, uma vez que as condições ambientais destes são mais desfavoráveis para o crescimento de algas.

São vários os efeitos indesejáveis da eutrofização, entre eles: maus odores e mortandade de peixes, mudanças na biodiversidade aquática, redução na navegação e capacidade de transporte, modificações na qualidade e quantidade de peixes de valor comercial, contaminação da água destinada ao abastecimento público. A produção de energia hidroelétrica pode ser afetada pela presença excessiva de macrófitas aquáticas. Em alguns casos, as toxinas podem estar presentes na água após o tratamento da água, o que pode agravar seus efeitos crônicos.

O Índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avaliar a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

Nesse índice, os resultados do índice calculados a partir dos valores de fósforo, devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo.

Os valores do IET são classificados segundo classes de estado tróficos apresentadas na Tabela 4.1.11.3.1 abaixo, juntamente com suas características.

**Tabela 4.1.11.3.1 – Classe de estado trófico e suas características principais.**

Valor do IET	Classes de Estado Trófico	Características
= 47	Ultraoligotrófico	Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
47 < IET = 52	Oligotrófico	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
52 < IET = 59	Mesotrófico	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
59 < IET = 63	Eutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.

Continuação da Tabela 4.1.11.3.1

Valor do IET	Classes de Estado Trófico	Características
63 < IET = 67	Supereutrófico	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos
> 67	Hipereutrófico	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

**Fontes:** CETESB (2007); LAMPARELLI (2004) *apud* Portal da Qualidade das Águas.

A Tabela 4.1.11.3.2 apresenta a situação trófica das águas do Lagamar do Cauípe monitorado pela COGERH nas Campanhas de novembro de 2018 e fevereiro de 2019, período de menor acúmulo de água e, conseqüentemente de uma maior concentração de produtos eutróficos na água, onde observa-se a baixa qualidade da água, situando-se na classe eutrófica (RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS BACIAS METROPOLITANAS, 2018).



**Tabela 4.1.11.3.2 – Situação Trófica do Reservatório Cauípe na campanha de Fev/2011.**

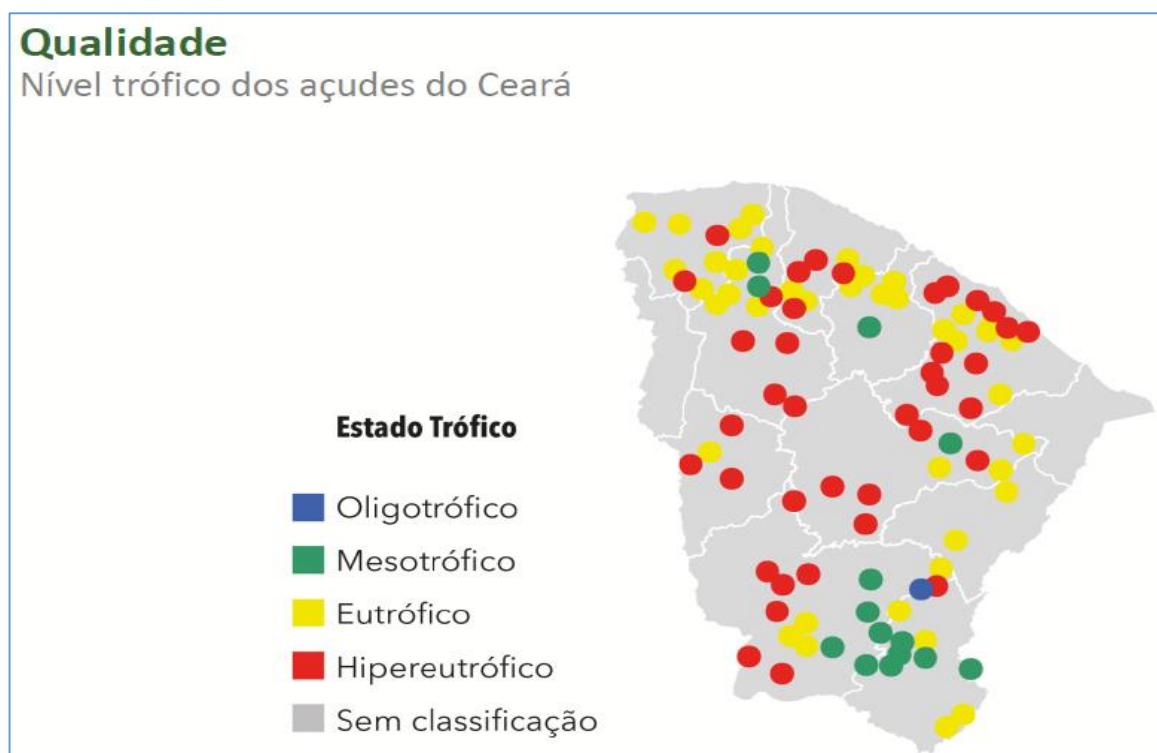
<b>Reservatório Cauípe – Campanha de fevereiro de 2011</b>	
Nitrogênio (mg/L)	1,95
Fósforo Total (mg/L)	0,16
Clorofila-a (µg/L)	32,93
Contagem de Cianobactérias (cél./L)	*
Transparência (m)	*
Classe	Eutrófica

Fonte: FUNCEME e COGERH, 2016 *apud* RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS BACIAS METROPOLITANAS, 2018. \*Sem dados.

A Figura 4.1.11.3.1 apresenta a situação da qualidade da água superficial, no caso de açudes, no Estado do Ceará com relação ao seu nível trófico. É possível observar que na Bacia Hidrográfica Metropolitana existe o predomínio do estado trófico em nível eutrófico e hipereutrófico, caracterizando as águas com elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, causando comprometimento acentuado nos seus usos.

A qualidade requerida está bem definida nas concentrações máximas permitidas para determinadas substâncias, conforme especificado nas Resoluções CONAMA 357/05, 396/08 e 430/2011, que dispõem sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e superficiais e estabelecem as condições e padrões de lançamento de efluentes. Os principais indicadores da qualidade da água são separados sob os aspectos físicos, químicos e biológicos (BRASIL, 2014).

**Figura 4.1.11.3.1 – Qualidade da água superficial no Estado do Ceará através do nível trófico.**



Fonte: FIEC, 2016.

#### 4.1.11.4 Dados de Qualidade da Água

Os resultados dos parâmetros analisados em pontos de amostragem dos cursos d'água superficiais na área de estudo estão apresentados na Tabela 4.1.11.4.1. O resultado de cada parâmetro analisado corresponde à amostra coletada de cada reservatório.

**Tabela 4.1.11.4.1 – Parâmetros físicos e químicos analisados nas amostras de água.**

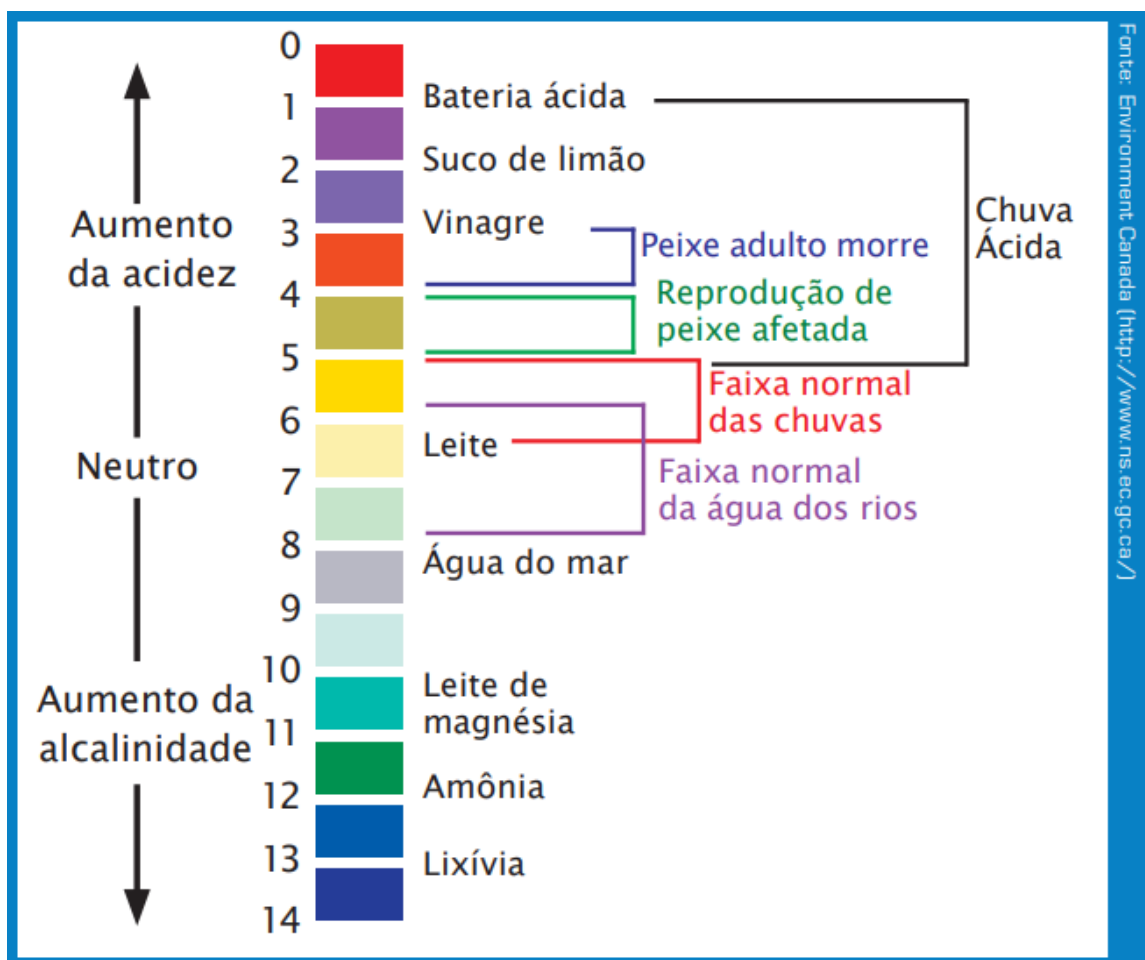
Corpos d'água	PARÂMETROS					
	pH	Na (mg/L)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	Cloretos (mg/L)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)
Lagamar do Cauípe	7,5	45,2	8,5	11,5	61,5	154,6
Lagamar do Gereraú	7,2	42,3	9,2	12,7	22,3	87,5
Lagoa do Banana	6,8	31,3	9,2	12,7	63,3	8,9
Lagoa da Barra Nova – Tabuba	7,2	51,7	10,2	19,7	68,3	7,6

Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

#### 4.1.11.4.1 pH

A medida do potencial hidrogeniônico (pH), indica se uma substância é ácida, neutra ou básica. A escala de pH (Figura 4.1.11.4.1.1) fornece uma medida quantitativa de acidez e de basicidade. Essa escala varia de 0 a 14, onde soluções neutras têm pH igual a 7,0; soluções ácidas têm pH menor que 7,0; e soluções básicas têm pH maior que 7,0 (ReCESA, 2007).

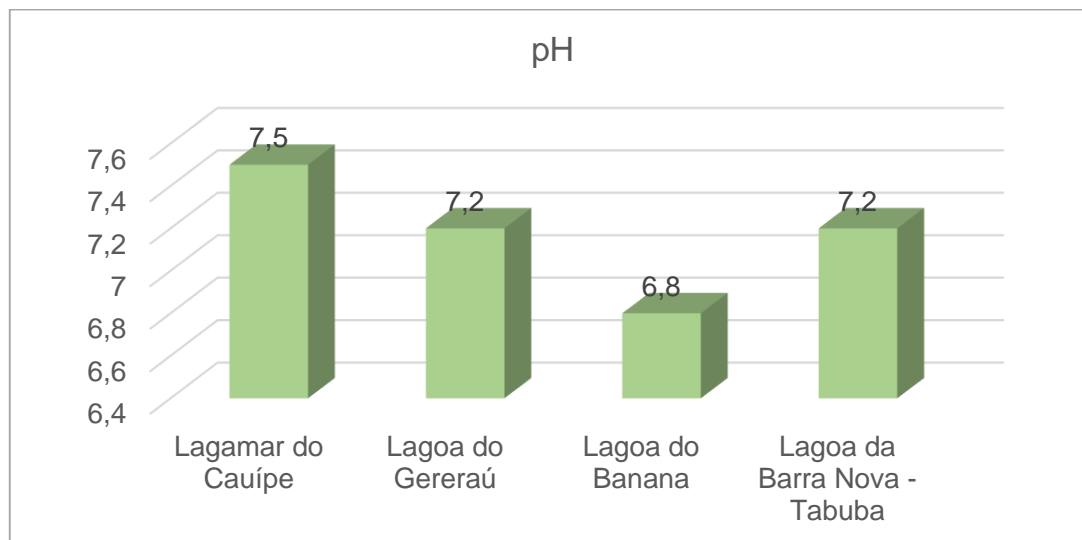
Figura 4.1.11.4.1.1 – Escala de classificação de pH.



Fonte: ReCESA, 2007.

De acordo com dados fornecidos na Tabela 4.1.11.4.1, o Lagamar do Cauípe, Lagamar do Gereraú e Lagoa da Barra Nova – Tabuba apresentam valores de pH acima de 7,0 caracterizando essas águas como básicas, e apenas a Lagoa do Banana apresentou um pH relativamente ácido com valor igual a 6,8 (Gráfico 4.1.11.4.2), ficando todos pontos amostrados de acordo com a Resolução CONAMA nº 274/2000, que estabelece pH entre 6,0 e 9,0 para águas doces.

**Gráfico 4.1.11.4.2 – pH dos pontos de amostragem dos cursos d’água superficiais presentes na área de estudo.**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

#### 4.1.11.4.2 Sódio – Na

Todas as águas naturais contêm algum sódio já que seus sais são na forma de sais altamente solúveis em água, podendo ser considerado um dos elementos mais abundantes na Terra. Ele se encontra na forma iônica (Na<sup>+</sup>), e na matéria das plantas e animais, já que é um elemento essencial para os organismos vivos (CETESB, 2009).

O aumento dos níveis na superfície da água pode derivar de esgotos, efluentes industriais e uso de sais em rodovias para controle de neve e gelo. A última fonte citada também contribui para aumentar os níveis de sódio nas águas subterrâneas. As concentrações de sódio na superfície natural das águas variam consideravelmente dependendo das condições geológicas do local, descargas de efluentes e uso sazonal de sais em rodovias. Valores podem estender-se de 1 mg/L ou menos até 10 mg/L ou mais em salmoura natural (CETESB, 2009).

O valor limite estabelecido pela WHO - World Health Organization para sódio nas águas potáveis é 200 mg/L. Muitas superfícies de água, incluindo aquelas que recebem efluentes, tem níveis bem abaixo de 50 mg/L. Entretanto, as concentrações

4.286

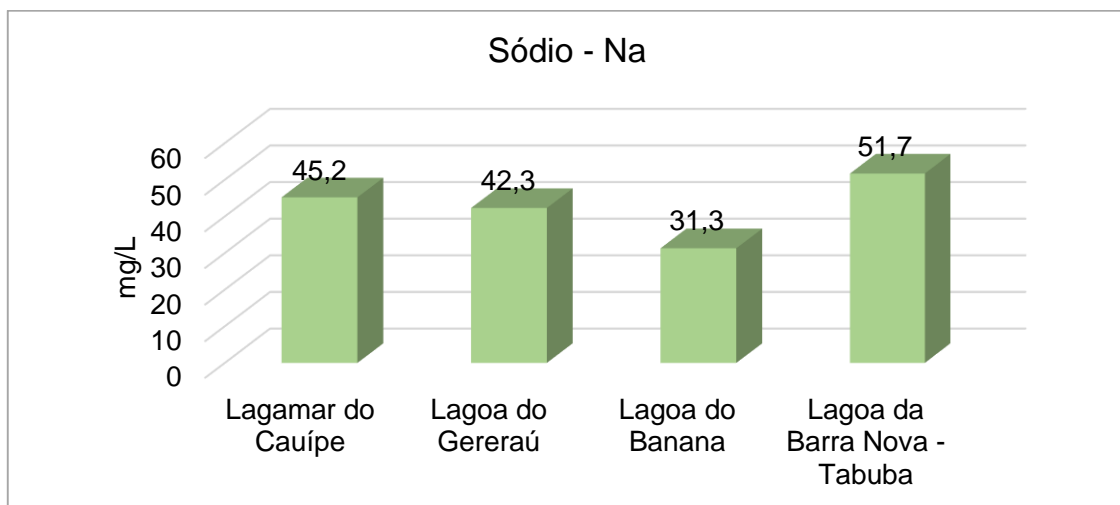
*Raoni Ceci*



das águas subterrâneas frequentemente excedem 50 mg/L. Sódio é comumente medido onde a água é utilizada para beber ou para agricultura, particularmente na irrigação. Quando elevado o sódio em certos tipos de solo, sua estrutura pode degradar-se pelo restrito movimento da água afetando o crescimento das plantas (CETESB, 2009).

A Resolução CONAMA 357/05 não apresenta valores máximos permissíveis para este parâmetro. Os valores das concentrações de Sódio (Tabela 4.1.11.4.1; Gráfico 4.1.11.4.2.1) encontrados nas amostras analisadas ficaram abaixo do valor limite estabelecido pela WHO - World Health Organization (200 mg/L), em todos os pontos de amostragem, com valores variando de 31,3 mg/L a 51,7 mg/L.

**Gráfico 4.1.11.4.2.1– Sódio dos pontos de amostragem dos cursos d’água superficiais na área de estudo.**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

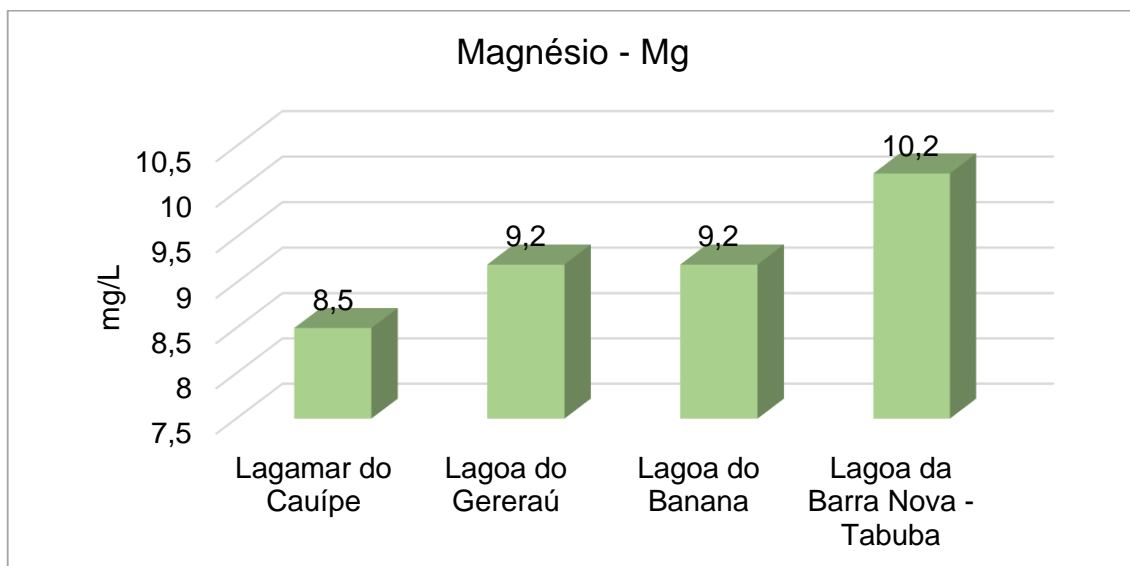
#### 4.1.11.4.3 Magnésio – Mg

De acordo com a Resolução do CONAMA 357/05 não há valor máximo permitido para este parâmetro. Assim como o cálcio, o magnésio é um cátion associado à dureza da água.

O magnésio é o quarto cátion mais abundante no corpo humano e o segundo no fluido intracelular, sendo cofator para cerca de 350 enzimas, muitas delas envolvidas no metabolismo da energia. Níveis reduzidos de magnésio são associados a hipertensão, doença cardíaca coronária, diabetes mellitus tipo 2 e redução da sensibilidade à insulina. A ingestão de magnésio em excesso pode provocar diarreia temporária, mas raramente provoca hipermagnesemia em pessoas com função renal normal. Concentrações de magnésio na água potável acima de 250 mg/L podem ter efeito laxativo, embora indivíduos que estão expostos continuamente a essa condição possam se adaptar. Em todos os pontos de amostragem analisados, o valor máximo ficou muito abaixo do nível de alarme para o magnésio, o que indica que a água é segura para consumo humano (QUEIROZ & OLIVEIRA, 2018).

A Gráfico 4.1.11.4.4 apresenta a variação das concentrações do parâmetro Magnésio (8,5 mg/L a 10,2 mg/L) encontradas nas análises dos cursos d'água superficiais na área de estudo.

**Gráfico 4.1.11.4.3.1– Variação das concentrações do parâmetro Magnésio dos cursos d'água superficiais na área de estudo.**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

#### 4.1.11.4.4 Cálcio – Ca

Os valores máximos permissíveis para este parâmetro não são definidos pela resolução do CONAMA 357/05. O fator associado à presença de cálcio em mananciais dá-se pela soma dos cátions polivalentes expressados numa quantidade equivalente de  $\text{CaCO}_3$ , o qual determina a dureza da água.

A dureza indica a concentração de cátions multivalentes em solução na água. Os cátions mais frequentemente associados à dureza são os de cálcio e magnésio ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) (BRASIL, 2006).

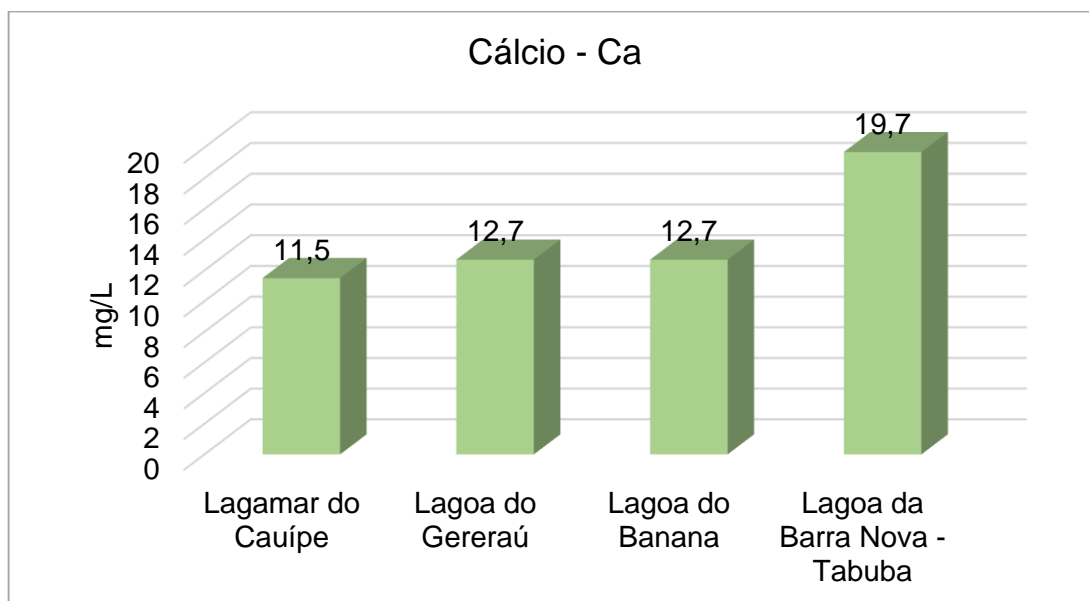
A origem da dureza das águas pode ser natural (por exemplo, dissolução de rochas calcáreas, ricas em cálcio e magnésio) ou antropogênica (lançamento de efluentes industriais) (BRASIL, 2006).

A dureza da água é expressa em mg/L de equivalente em carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) e pode ser classificada em (BRASIL, 2006):

- mole ou branda: < 50 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ;
- dureza moderada: entre 50 mg/L e 150 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ;
- dura: entre 150 mg/L e 300 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ ; e
- muito dura: > 300 mg/L de  $\text{CaCO}_3$ .

Os níveis de dureza aceitáveis para uma dada comunidade são extremamente variáveis, pois o determinante para o consumo é a aceitabilidade do produto em função do sabor (CETESB, 1998 *apud* PESSOA, 2007). A Gráfico 4.1.11.4.4.1 mostra a variação dos valores relativos ao parâmetro Cálcio (11,5 mg/L a 19,7 mg/L) ao longo dos pontos de amostragem.

**Gráfico 4.1.11.4.4.1 – Variação das concentrações do parâmetro Cálcio dos cursos d'água superficiais na área de estudo.**



**Fonte:** Elaborada pelo autor.

#### 4.1.11.4.5 Cloretos

O cloreto é um íon importante nas águas subterrâneas e superficiais, podendo ter origem antrópica e geológica, sendo a lixiviação de rochas, esgotos domésticos e industriais a sua principal origem (USEPA, 2015).

A Resolução CONAMA 357/05 (CONAMA, 2005) estabelece para águas doces de classe I, II e III, o valor máximo permissível de 250 mg/L para as concentrações de Cloreto presentes nas águas, e os resultados obtidos neste estudo se enquadram nesta normativa.

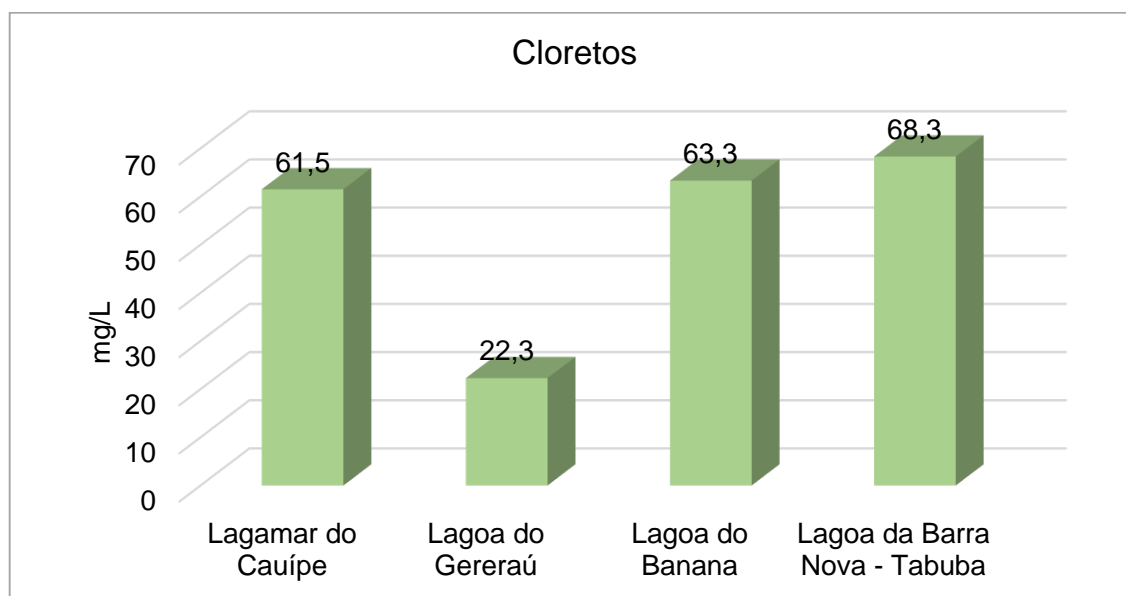
Nas águas superficiais são fontes importantes as descargas de esgotos sanitários (CETESB, 2010), sendo que cada pessoa expele através da urina cerca 6 g de cloreto por dia, o que faz com que os esgotos apresentem concentrações de cloreto que ultrapassam a 15 mg/L.

Diversos são os efluentes industriais que apresentam concentrações de cloreto elevadas como os da indústria do petróleo, algumas indústrias farmacêuticas, curtumes, etc (SPERLING, 2005).

Nas regiões costeiras, através da chamada intrusão da língua salina, são encontradas águas com níveis altos de cloreto. Nas águas tratadas, a adição de cloro puro ou em solução leva a uma elevação do nível de cloreto, resultante das reações de dissociação do cloro na água.

Os valores das concentrações de cloreto em todos os pontos de amostragem estão bem abaixo do permitido pela legislação (Tabela 4.1.11.4.1; Gráfico 4.1.11.4.5.1).

**Gráfico 4.1.11.4.5.1– Concentrações de Cloreto nos cursos d’água superficiais na área de estudo.**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

#### 4.1.11.4.6 Sólidos Totais Dissolvidos – STD

Os sólidos totais dissolvidos (STD) estão relacionados diretamente com a condutividade elétrica (Araújo e Oliveira, 2013; Esteves, 2011, 1998; Tundisie e

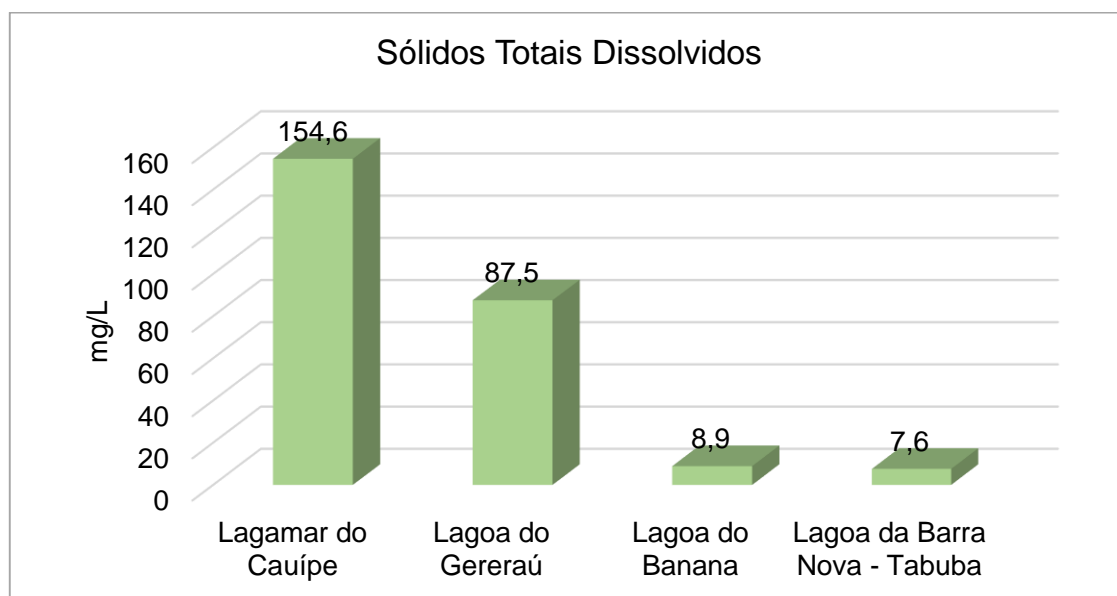
Matsumura Tundisi, 2008) e é usada em laboratório de rotina como medida da salinidade da água e/ ou dos efeitos causados por alguma atividade antrópica que afete um corpo d'água (Van Niekerk et al., 2014).

Como padrão de aceitação para consumo humano, a portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde do Brasil estabelece o valor máximo permitido de 1.000 mg/L para Sólidos Totais Dissolvidos (STD) na água potável.

Os teores médios de STD obtidos no presente estudo foram menores a 500 mg/L, padrão de qualidade da resolução CONAMA 357 para águas doces classe I, II e III (CONAMA, 2005).

Na Gráfico 4.1.11.4.6.1 pode-se observar que as maiores concentrações de sólidos totais dissolvidos pertencem ao Lagamar do Cauípe (154,6 mg/L) e a Lagoa do Gereraú (87,5 mg/L), situando-se bem abaixo do limite estabelecido pelo Ministério da Saúde para águas para consumo humano.

**Gráfico 4.1.11.4.6.1 – Sólidos Totais Dissolvidos dos cursos d'água superficiais na área de estudo.**



Fonte: Elaborada pelo autor, 2019.

#### 4.1.11.5 Fontes Poluidoras dos Recursos Hídricos

De acordo com as principais atividades poluidoras dos recursos hídricos nas Bacias Metropolitanas (COGERH, 2015), as possíveis fontes poluidoras dos recursos hídricos são:

- Esgotos urbanos e industriais;
- Resíduos sólidos;
- Uso de fertilizantes e praguicidas na agricultura;
- Pecuária;
- Carcinicultura.

A disposição de esgotos domésticos, industriais e hospitalares diretamente nos solos ou, ainda, sua disposição direta em massa d'água, pode tornar as águas impróprias para o abastecimento público, industrial, agrícola e recreativo. Quanto aos resíduos sólidos, sua disposição inadequada, sejam eles urbanos ou industriais, também são uma fonte de contaminação dos recursos hídricos. O resíduo urbano, ao se decompor produz chorume, substância altamente contaminante, que se infiltra no solo, ou é carregado através da drenagem, até atingir os cursos d'água e mananciais. Já o resíduo industrial pode conter elevadas concentrações de materiais tóxicos, que da mesma forma, podem contaminar o solo e serem carregados pela rede de drenagem. Com relação a atividade pecuária e a carcinicultura, estas contribuem para a eutrofização dos corpos d'água.

Outras fontes poluidoras dos recursos hídricos são a utilização de fossas com sumidouros ou valas de infiltração, esgotos lançados de estações de tratamento do tipo lagoa e vazamentos de tanques de postos de combustível.

Atualmente, os resíduos urbanos da região metropolitana de Fortaleza são destinados aos aterros sanitários metropolitanos Oeste, Sul e Leste.

O Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), apresenta uma área de 123 hectares, nos quais 78,5 ha são disponíveis para operação, localizado no

município de Caucaia, é utilizado como destinação final dos resíduos sólidos e semissólidos urbanos dos municípios de Fortaleza e Caucaia (SANTOS et al., 2007 *apud* RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS BACIAS METROPOLITANAS, 2018).

Já no município de São Gonçalo do Amarante, os resíduos são encaminhados para o aterro sanitário do próprio município.

#### **4.1.11.6 Áreas Críticas a Serem Afetadas por Acidentes pelo Empreendimento**

Conforme o item 4.1.4.3 e o Capítulo 2 – Dados do Empreendimento, o projeto Parque Eólico Offshore de Caucaia: Iparana – Icaraí – Parazinho será implantado na maior parte em ambiente costeiro, tendo uma pequena porção em ambiente de transição (litoral/maciços úmidos). Desta forma o projeto em questão atravessará e/ou passará próximo das seguintes áreas sensíveis (críticas): falésias, terrenos úmidos, lagoas, margens de rios, dunas, lençol freático.

Tais áreas já se encontram em estado crítico pelo uso e ocupação desordenada na zona costeira e zona de transição desde a década de 80.

A BI Energia, empresa responsável pelo empreendimento conduzirá a implantação do Parque Eólico Offshore de Caucaia: Iparana – Icaraí – Parazinho seguindo todas as normas técnicas e ambientais evitando:

- derramamento de materiais líquidos ou sólidos fora do local de destino adequado;
- agressões desnecessárias ao meio ambiente, como desmatamento inadequado, queimada, interrupção de drenagem e abertura de estradas desnecessárias;
- incidentes afetando a saúde, o saneamento, a segurança, os hábitos, a tranquilidade ou o patrimônio de moradores do entorno da área do empreendimento.