



IV-180 - ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DO ESTADO DE PERNAMBUCO: DADOS PARA SUPORTE À GESTÃO

Rita de Cássia Barretto Figueiredo⁽¹⁾

Engenheira Química pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Gestão e Políticas Ambientais pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutoranda em Engenharia Civil, na área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos na UFPE.

Maria do Carmo Sobral⁽²⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Pernambuco. PhD. em Proteção Ambiental na Universidade Técnica de Berlim (TU Berlin), Alemanha, Pós-doutorado em Tecnologia Ambiental na TU Berlin. Professora Associada do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco. Presidente da Câmara de Meio Ambiente e Agrárias da Comissão Interdisciplinar da CAPES. Membro Titular do Conselho Municipal de meio Ambiente de Recife.

Vilalba Soares Mendonça⁽³⁾

Bióloga pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Mestre Gestão e Políticas Ambientais pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Analista Ambiental da Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco.

Gustavo Lira de Melo⁽⁴⁾

Biólogo pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Mestre em Engenharia Civil, área de Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos (UFPE). Doutorando em Engenharia Civil na UFPE. Bolsista Fapece.

Endereço⁽¹⁾: Rua Hoel Sette, 62 - Jaqueira - Recife - PE - CEP: 50050-090 - Brasil - Tel: (81) 3075-1300 - e-mail: ritacassia.f@gmail.com

Endereço⁽²⁾: Departamento de Engenharia Civil – Centro de Tecnologia e Geociências – Universidade Federal de Pernambuco – Av. Acadêmico Hélio Ramos, s/n – Recife – PE - CEP: 50740-530 – Brasil
Tel: (81) 2718228/8220 – Fax: (81) 2718205/8219 - e-mail: msobral@ufpe.br

Endereço⁽³⁾: Rua , – Piedade – Jaboatão dos Guararapes - PE - CEP: - Brasil - Tel: (81) - e-mail: vilalbasoares@gmail.com

RESUMO

O abastecimento público de água é prioritário. Diante dos recursos hídricos de qualidade decrescente, de uma demanda crescente exponencial, das desigualdades geográficas, torna-se essencial a gestão integrada destes recursos. Neste trabalho se propõe a apresentar o estado da arte dos açudes de abastecimento público na região semiárida do Estado de Pernambuco, especificamente aqueles pertencentes a três gerencias regionais da Concessionária responsável pelo abastecimento de todo o Estado de Pernambuco. Diante do levantamento temporal realizado, observa-se que para a gestão da qualidade da água em ambiente de escassez severa e conflitos de usos múltiplos, faz-se necessário sistematizar os dados obtidos com o monitoramento dos mananciais, para que se tenha o controle deste, de modo a subsidiar as tomadas de decisão pelo poder público.

PALAVRAS-CHAVE: Abastecimento Público, Recursos Hídricos, Gestão Integrada.

INTRODUÇÃO

O abastecimento humano é prioritário sobre os demais usos de água e o abastecimento de água no mundo está em crise, apesar dos planos globais realizados não só pelas Nações Unidas, bem como outros organismos. Existe um problema básico, onde há cada vez menos água disponível por pessoa, uma vez que a população cresce, em conjunto com as aspirações humanas. Embora estime-se que o Brasil concentre entre 12% e 16% do volume total de água do planeta, esses recursos não são distribuídos de forma homogênea e na região Nordeste, além da escassez o problema é agravado pela falta de saneamento básico e contaminação das águas por agentes transmissores, portanto tem-se problemas de quantidade e qualidade.

O quadro deste importante segmento exige uma governança maior, uma boa administração é um fator decisivo, uma vez que a operação deficiente, a falta de conservação das redes de abastecimento público de água provocam grandes perdas de água e acarretam elevadas demandas específicas, aliada ao uso da água sem nenhuma preocupação com os gastos excessivos, o que provoca desperdícios significativos.



No Estado de Pernambuco, o sistema atual de abastecimento de água para consumo está estruturado em dezesseis Gerencias Regionais - GR, distribuídas ao longo das regiões de desenvolvimento - RD do Estado. Cada Regional comporta um determinado numero de sistemas de abastecimento de água compostos por diversos mananciais, que abrangem os açudes, barragens, riachos, rios, entre outros. A operação dos sistemas é concedida à Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, que atua nos 184 municípios do Estado, bem como no arquipélago de Fernando de Noronha.

A avaliação a seguir apresentada refere-se aos resultados de análises da água bruta do Sistema de Controle de Qualidade da Companhia Pernambucana de Saneamento - Compesa, relativo aos sistemas e respectivos mananciais de água de abastecimento publico para as Gerencias Regionais: Belo Jardim - GRB; Arco Verde - GRA e; Serra Talhada - GRE.

OBJETIVO DO TRABALHO

Este estudo se propõe a detalhar o estado da arte dos açudes de abastecimento público localizados nas GRs de Arco Verde, Belo Jardim e Serra Talhada, na região semi-árida do Estado de Pernambuco, quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta dos seus reservatórios, pela responsável pelo controle do sistema com vistas ao atendimento à legislação prevista pela Resolução Conama nº 357 de 17.03.2005 e pela Portaria nº 518, de 25.03.2004 do Ministério da Saúde.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, procedeu-se a um levantamento de todos os sistemas e mananciais pertencentes às Gerências Regionais, objeto de estudo. Em seguida foram levantados todos os dados relativos às análises hidrológicas e biológicas da água correspondentes ao período de janeiro a julho de 2005, cujas análises constam nos Relatórios de Amostras por Elemento e nos Relatórios da Análise Hidrobiológica, realizados e emitidos pela Gerência de Controle de Qualidade da Compesa.

Os dados foram processados obedecendo a seguinte ordem:

Primeira etapa - Apresentação dos dados envolvendo as três regionais: Gerência Regional de Arco Verde (GRA), Gerência Regional de Belo Jardim (GRB) e da Gerência Regional de Serra Talhada (GRE).

Segunda etapa - foi realizado o processamento com os dados relativos às três gerências regionais objeto de estudo.

Terceira etapa - foram realizadas análises dos dados de cada gerência regional separadamente.

Portanto a avaliação dos dados refere-se aos resultados de análises da água bruta do Sistema de Controle de Qualidade da Companhia Pernambucana de Saneamento - Compesa, relativo aos sistemas e respectivos mananciais de água de abastecimento publico das três gerencias, objeto do estudo.

RESULTADOS

Os dados coletados correspondem ao período janeiro de 2005 a julho de 2005. Todas as análises constam nos Relatórios de Amostras por Elemento e nos Relatórios da Análise Hidrobiológica, realizados e emitidos pela Gerência de Controle de Qualidade da Compesa.

- número de sistemas de distribuição de água bruta analisados por mes, para o período janeiro a julho de 2005 e lotados nas GRA, GRB e GRE.
- Total de análises realizadas por sistema de distribuição da água bruta da GRA, GRB e GRE, no período janeiro a julho de 2005
- Número de análises realizadas no periodo Janeiro a Julho de 2005, nos mananciais da GRA, GRB e GRE
- os resultados das análises hidrobiológicas e fisico-química dos sistemas/mananciais monitorados pela Gerencia de Controle de Qualidade da Compesa, das Gerencias Regionais de Belo Jardim, Arco Verde e Serra Talhada



1 - DADOS GERENCIAIS

Os sistemas e mananciais de distribuição de água para abastecimento público das gerencias regionais objeto desse estudo, estão a seguir resumidos na tabela 1.1.

Tabela 1.1- Número de Sistemas e mananciais de distribuição de água para abastecimento público

| Gerencias Regionais | No de Sistemas | Mananciais | Observação |
|---------------------|----------------|------------|------------------------------------|
| GRA - Arcoverde | 10 | 23 | 4 Sistemas com 9 mananciais na GPR |
| GRB - Belo Jardim | 10 | 23 | |
| GRE - Serra Talhada | 22 | 79 | |
| Total | 42 | 125 | |

Fonte: Relatório de Mananciais por Regional de 30/11/2005 c/datas da última coleta

Nota : GPR – Gerencia de Produção

O Quadro 1.1 apresenta o numero de coletas de água bruta realizadas por mês para o período em estudo.

Quadro 1.1 – Número de coletas realizadas nos sistemas das GRA, GRB e GRE

| Mes/Ano | Nº de coletas realizadas | Nº de Sistemas Existentes |
|-------------------|--------------------------|---------------------------|
| Janeiro de 2005 | 24 | 42 |
| Fevereiro de 2005 | 22 | 42 |
| Março de 2005 | 23 | 42 |
| Abril de 2005 | 29 | 42 |
| Mai de 2005 | 30 | 42 |
| Junho de 2005 | 24 | 42 |
| Julho de 2005 | 26 | 42 |

Fonte : Relatório de Mananciais por Regional da Compesa de 30/11/2005

Note-se que para as três regionais trabalhadas existem 42 sistemas. As coletas não abrangem todos os sistemas.

O Quadro 1.2 apresenta o numero total de coletas de água bruta realizadas por Gerencia Regional, para o período janeiro a julho de 2005.

Quadro 1.2 – Número de coletas realizadas por GR em 7 meses

| Gerencia Regional – GR | Nº Total de coletas realizadas por GR | Nº de Sistemas Existentes |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Arco Verde | 73 | 10 |
| B.Jardim | 59 | 10 |
| S.Talhada | 46 | 22 |

Fonte : Relatório de Mananciais por Regional da Compesa de 30/11/2005

O Quadro 1.3 apresenta o no de coletas realizadas por sistema de água bruta das GRs no período.



Quadro 1.3 – Número de coletas realizadas nos sistemas por GR (janeiro a julho de 2005).

| Sistema/Gerencia Regional | Arco Verde | B.Jardim | S.Talhada |
|--|------------|-----------|-----------|
| Arco Verde | 14 | | |
| Belo Jardim | | 26 | |
| Buique | 14 | | |
| Cachoeira | | | 7 |
| Calumbi | | | 1 |
| Cimbres | | 5 | |
| Floresta | | | 5 |
| Itacuruba | | | 4 |
| Lajedo | | 5 | |
| Nova Itacuruba | | | 1 |
| Pedra | 13 | | |
| Pesqueira | | 3 | |
| Petrolândia | | | 5 |
| Pocao | | 1 | |
| Santa Cruz da Baixa Verde | | | 1 |
| Serra dos Ventos | | 12 | |
| Serra Talhada | | | 9 |
| Sertania | 13 | | |
| Triunfo | | | 6 |
| Venturosa | 19 | | |
| Vila dos remedios | | | 7 |
| Xucurus | | 7 | |
| Nº de sistemas analisados | 5 | 7 | 10 |
| Nº de total de coletas realizadas | 73 | 59 | 46 |

Fonte : Relatório de Mananciais por Regional da Compesa de 30/11/2005

Observa-se claramente que os sistemas são tratados diferencialmente.

Na sequência, o Quadro 1.4 apresenta o resultado das coletas realizadas no período janeiro a julho de 2006, para os reservatórios monitorados dos diferentes sistemas das três gerencias regionais. E no Quadro 1.5 pode-se visualizar os reservatórios distribuídos ao longo dos respectivos sistemas a que pertencem.



Quadro 1.4– Número de coletas realizadas por Gerencia Regional (janeiro a julho de 2005).

| Acude/Gerencia Regional | Arco Verde | B.Jardim | S.Talhada |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| Acude Barra | 13 | | |
| Acude Bituri | | 7 | |
| Acude Cachoeira II | | | 7 |
| Acude Ingazeira | 19 | | |
| Acude Mororó | 13 | | |
| Acude Nunes | | | 7 |
| Acude Pedra d'água | | 1 | |
| Bar Vila dos Remedios | | | 1 |
| Barragem Brejinho | | | 5 |
| Barragem Ipaneminha | | 4 | |
| Barragem Ipojuca | | 9 | |
| Barragem Mulungu | 14 | | |
| Barragem Santana | | 1 | |
| Barragem Sitio Velho | | 1 | |
| Barragem Vila dos Remedios | | | 6 |
| Barragem Xucurus/ Tabocas | | 7 | |
| Lago de Itaparica | | | 13 |
| Lago Itacuruba | | | 2 |
| Riacho do Pau | 14 | | |
| Riacho Piedade | | 7 | |
| Riacho Veado Podre | | 5 | |
| Rio Ipojuca | | 2 | |
| Sao Jaques | | 5 | |
| Tabocas | | 7 | |
| sem indicacao | | 3 | 5 |
| Numero de Acudes analisados | 5 | 13 | 8 |
| Numero de coletas realizadas | 73 | 59 | 46 |

Fonte : Relatório de Mananciais por Regional da Compesa de 30/11/2005



Quadro 1.4– Número de coletas realizadas por GR (janeiro a julho de 2005).

| Acude/Gerencia Regional | Arco Verde | B.Jardim | S.Talhada |
|-------------------------------------|------------|-----------|-----------|
| Acude Barra | 13 | | |
| Acude Bituri | | 7 | |
| Acude Cachoeira II | | | 7 |
| Acude Ingazeira | 19 | | |
| Acude Mororó | 13 | | |
| Acude Nunes | | | 7 |
| Acude Pedra d'água | | 1 | |
| Bar Vila dos Remedios | | | 1 |
| Barragem Brejinho | | | 5 |
| Barragem Ipaneminha | | 4 | |
| Barragem Ipojuca | | 9 | |
| Barragem Mulungu | 14 | | |
| Barragem Santana | | 1 | |
| Barragem Sitio Velho | | 1 | |
| Barragem Vila dos Remedios | | | 6 |
| Barragem Xucurus/ Tabocas | | 7 | |
| Lago de Itaparica | | | 13 |
| Lago Itacuruba | | | 2 |
| Riacho do Pau | 14 | | |
| Riacho Piedade | | 7 | |
| Riacho Veado Podre | | 5 | |
| Rio Ipojuca | | 2 | |
| Sao Jaques | | 5 | |
| Tabocas | | 7 | |
| sem indicacao | | 3 | 5 |
| Numero de Acudes analisados | 5 | 13 | 8 |
| Numero de coletas realizadas | 73 | 59 | 46 |

Fonte : Relatório de Mananciais por Regional da Compesa de 30/11/2005

Os Gráficos 1.1, 1.2 e 1.3 apresentam o número de sistemas de água bruta analisados por mês para o período em estudo, bem como as coletas realizadas por GR para o período do estudo, cujo total somou 178 em 7 meses, com o maior percentual de coletas sendo 41%, para a GRA. Note-se que a GRA possui apenas 5 mananciais, mas no entanto no âmbito desta gerência foram realizadas o maior número de análises para o período.

Gráfico 1.1 – Número de sistemas analisados Mes

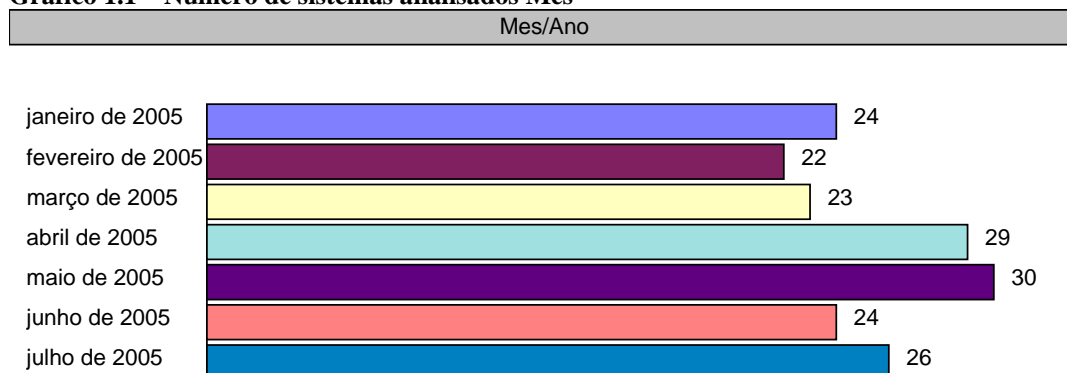




Gráfico 1.2 – Número de sistemas analisados GR/período

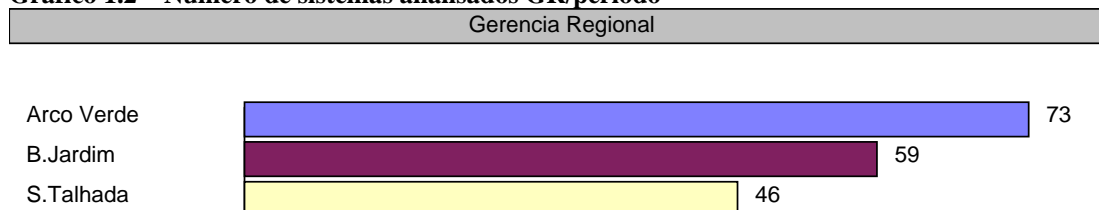
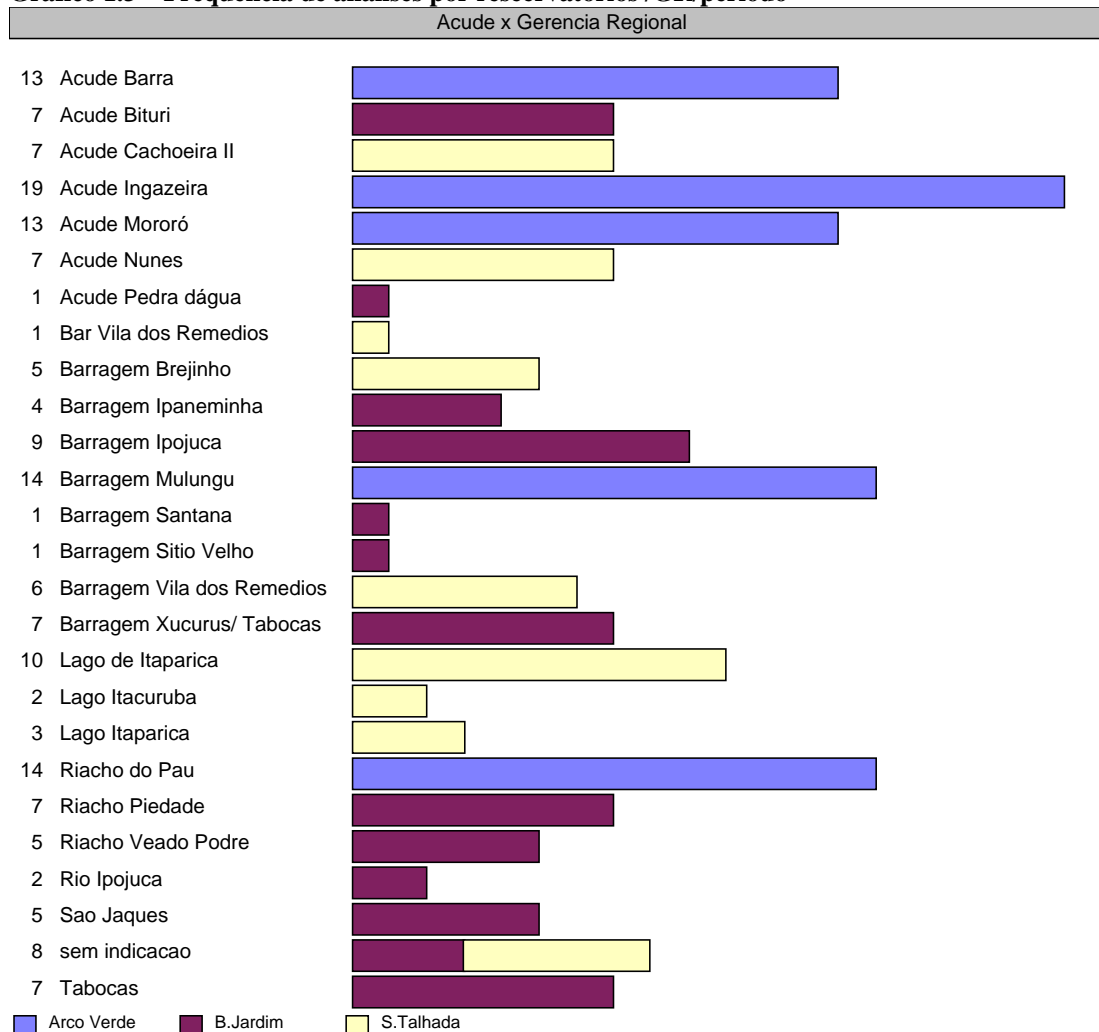


Gráfico 1.3 – Frequência de análises por reservatórios /GR/período



2 – DADOS TÉCNICOS

Por meio do monitoramento da qualidade da água pode-se obter subsídios para ações de controle da poluição das águas superficiais, disponibilidade de água de boa qualidade e capacidade de proteção dos mananciais de recursos hídricos.

A Resolucao N° 357/2005 do Conama classifica e enquadra os corpos d'águas interiores do Brasil em doce, salobra e salina e estabelece os padrões de substancias químicas na água bruta potabilizável. Já a Portaria N° 518/2004 do Ministério da Saúde regula os padroes de potabilidade da água para consumo humano e estabelece procedimentos e responsabilidades para que os padrões de potabilidade possam ser mantidos nestes sistemas.



È de responsabilidade das empresas de saneamento concessionárias efetuar o controle e garantir a qualidade da água para consumo humano. O controle evolue a realização dos exames bacteriológicos e análises fisico-química da água. Amostras da água bruta devem ser coletadas semestralmente para análise dos parametros exigidos pela legislaçao para classificação e enquadramento das aguas superficiais.

Para efeito desse estudos os parâmetros levantados foram pH, Cindutividade, Turbidez, Cor, Alcalinidade, Ferro Total, Cloretos, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio como nitrito, Nitrogênio como nitrato, Fosfato total, Carbonato e cianobactérias.

Os quadros e gráficos a seguir, apresentam os resultados sistematizados das análises fisicoquímicas e hidrobiológicas dos sistemas/mananciais monitorados pelas GRs objeto do presente estudo, considerando os resultados para as 178 coletas realizadas nos 125 mananciais lotados nas gerencias regionais estudadas.

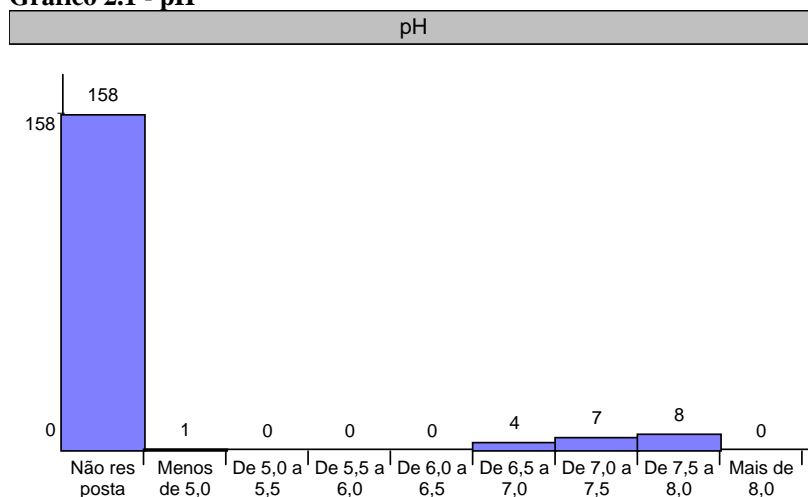
Os quadros e gráficos que se seguem, apresentam os resultados tanto quantitativos, quanto às coletas realizadas, quanto de resultados obtidos daqueles parâmetros analisados relativos à água bruta dos mananciais. Ressalte-se o quesito denominado “não resposta”, que implica no resultado não registrados nos boletins de monitoramento, cuja freqüência é muito alta para a maioria dos parâmetros levantados.

Os dados foram sistematizados sobre as 178 observações. Os percentuais são calculados em relação ao número de citações.

Quadro 2.1 – pH

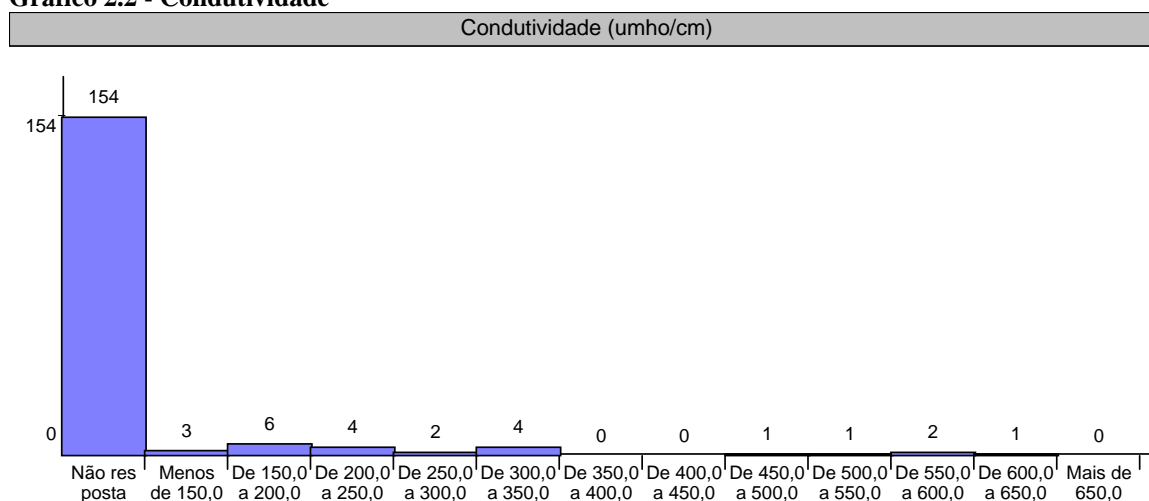
| pH | Qt. cit. | Freq. |
|---------------------|------------|--------------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Menos de 5,0 | 1 | 0,6% |
| De 5,0 a 5,5 | 0 | 0,0% |
| De 5,5 a 6,0 | 0 | 0,0% |
| De 6,0 a 6,5 | 0 | 0,0% |
| De 6,5 a 7,0 | 4 | 2,2% |
| De 7,0 a 7,5 | 7 | 3,9% |
| De 7,5 a 8,0 | 8 | 4,5% |
| Mais de 8,0 | 0 | 0,0% |
| TOTAL | 178 | 100% |

Gráfico 2.1 - pH



**Quadro 2.2 – Condutividade (uS/cm)**

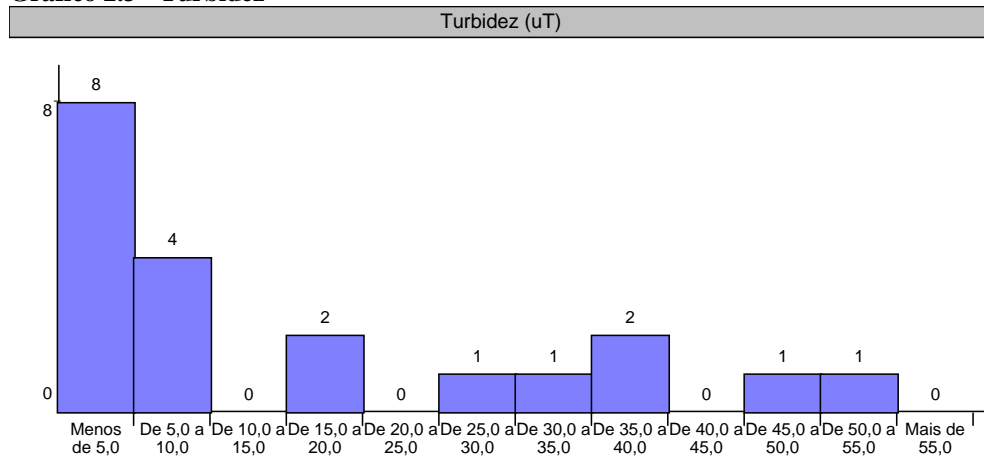
| Condutividade (umho/cm) | Quantidade de Análises | Freq. |
|-------------------------|------------------------|-------------|
| Não resposta | 154 | 86,5% |
| Menos de 150,0 | 3 | 1,7% |
| De 150,0 a 200,0 | 6 | 3,4% |
| De 200,0 a 250,0 | 4 | 2,2% |
| De 250,0 a 300,0 | 2 | 1,1% |
| De 300,0 a 350,0 | 4 | 2,2% |
| De 350,0 a 400,0 | 0 | 0,0% |
| De 400,0 a 450,0 | 0 | 0,0% |
| De 450,0 a 500,0 | 1 | 0,6% |
| De 500,0 a 550,0 | 1 | 0,6% |
| De 550,0 a 600,0 | 2 | 1,1% |
| De 600,0 a 650,0 | 1 | 0,6% |
| Mais de 650,0 | 0 | 0,0% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Gráfico 2.2 - Condutividade**Quadro 2.3 – Turbidez (uT)**

| Turbidez (uT) | Quantidade de Análises | Freq. |
|---------------------|------------------------|--------------|
| Menos de 5,0 | 8 | 40,0% |
| De 5,0 a 10,0 | 4 | 20,0% |
| De 10,0 a 15,0 | 0 | 0,0% |
| De 15,0 a 20,0 | 2 | 10,0% |
| De 20,0 a 25,0 | 0 | 0,0% |
| De 25,0 a 30,0 | 1 | 5,0% |
| De 30,0 a 35,0 | 1 | 5,0% |
| De 35,0 a 40,0 | 2 | 10,0% |
| De 40,0 a 45,0 | 0 | 0,0% |
| De 45,0 a 50,0 | 1 | 5,0% |
| De 50,0 a 55,0 | 1 | 5,0% |
| Mais de 55,0 | 0 | 0,0% |
| TOTAL CIT. | 20 | 100% |



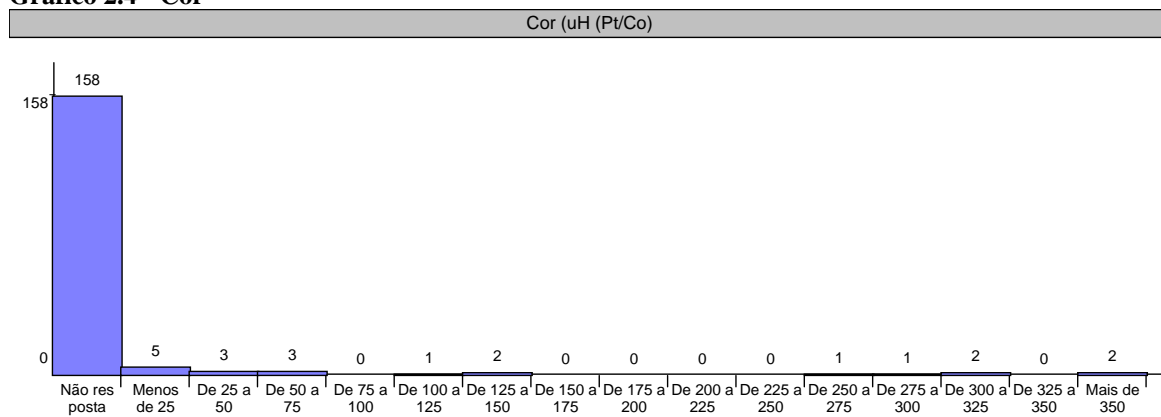
Gráfico 2.3 - Turbidez



Quadro 2.4 – Cor (mg/L Pt/Co)

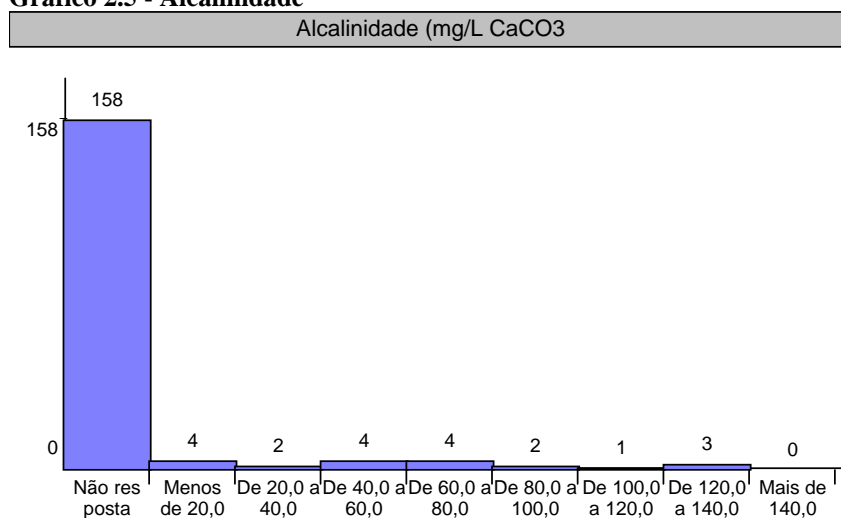
| Cor (uH (Pt/Co)) | Qt. cit. | Freq. |
|---------------------|------------|--------------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Menos de 25 | 5 | 2,8% |
| De 25 a 50 | 3 | 1,7% |
| De 50 a 75 | 3 | 1,7% |
| De 75 a 100 | 0 | 0,0% |
| De 100 a 125 | 1 | 0,6% |
| De 125 a 150 | 2 | 1,1% |
| De 150 a 175 | 0 | 0,0% |
| De 175 a 200 | 0 | 0,0% |
| De 200 a 225 | 0 | 0,0% |
| De 225 a 250 | 0 | 0,0% |
| De 250 a 275 | 1 | 0,6% |
| De 275 a 300 | 1 | 0,6% |
| De 300 a 325 | 2 | 1,1% |
| De 325 a 350 | 0 | 0,0% |
| Mais de 350 | 2 | 1,1% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Gráfico 2.4 - Cor



**Quadro 2.5 – Alcalinidade (mg/L CaCO₃)**

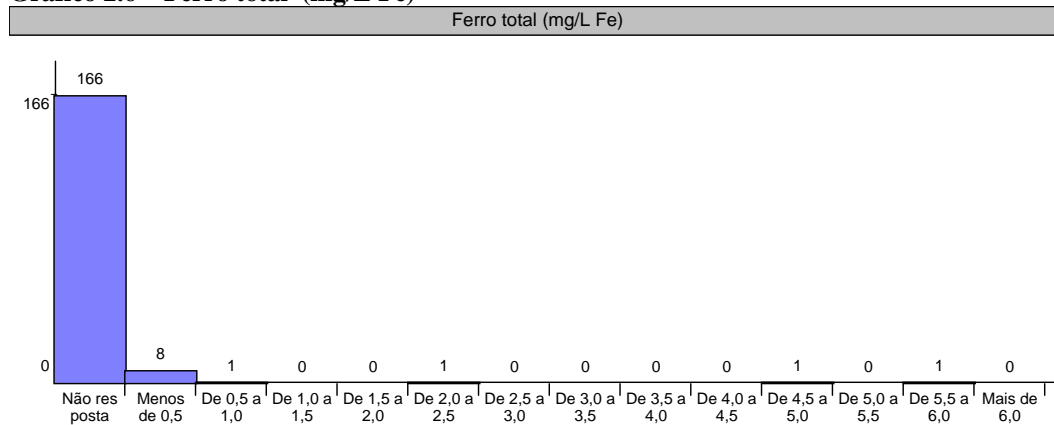
| Alcalinidade (mg/L CaCO ₃) | Qt. cit. | Freq. |
|--|----------|-------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Menos de 20,0 | 4 | 2,2% |
| De 20,0 a 40,0 | 2 | 1,1% |
| De 40,0 a 60,0 | 4 | 2,2% |
| De 60,0 a 80,0 | 4 | 2,2% |
| De 80,0 a 100,0 | 2 | 1,1% |
| De 100,0 a 120,0 | 1 | 0,6% |
| De 120,0 a 140,0 | 3 | 1,7% |
| Mais de 140,0 | 0 | 0,0% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Gráfico 2.5 - Alcalinidade**Quadro 2.6 –Ferro total (mg/L Fe)**

| Ferro total (mg/L Fe) | Qt. cit. | Freq. |
|-----------------------|----------|-------|
| Não resposta | 166 | 93,3% |
| Menos de 0,5 | 8 | 4,5% |
| De 0,5 a 1,0 | 1 | 0,6% |
| De 1,0 a 1,5 | 0 | 0,0% |
| De 1,5 a 2,0 | 0 | 0,0% |
| De 2,0 a 2,5 | 1 | 0,6% |
| De 2,5 a 3,0 | 0 | 0,0% |
| De 3,0 a 3,5 | 0 | 0,0% |
| De 3,5 a 4,0 | 0 | 0,0% |
| De 4,0 a 4,5 | 0 | 0,0% |
| De 4,5 a 5,0 | 1 | 0,6% |
| De 5,0 a 5,5 | 0 | 0,0% |
| De 5,5 a 6,0 | 1 | 0,6% |
| Mais de 6,0 | 0 | 0,0% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |



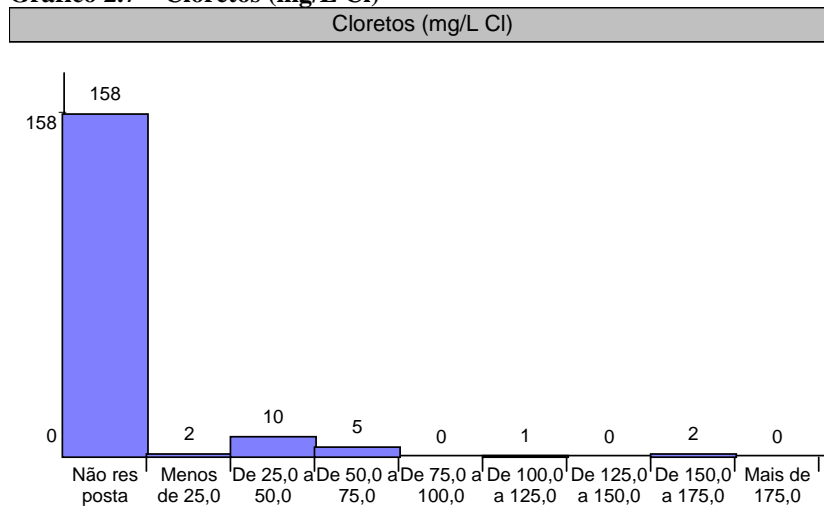
Gráfico 2.6 – Ferro total (mg/L Fe)



Quadro 2.7 – Cloretos (mg/L Cl)

| Cloretos (mg/L Cl) | Qt. cit. | Freq. |
|--------------------|----------|-------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Menos de 25,0 | 2 | 1,1% |
| De 25,0 a 50,0 | 10 | 5,6% |
| De 50,0 a 75,0 | 5 | 2,8% |
| De 75,0 a 100,0 | 0 | 0,0% |
| De 100,0 a 125,0 | 1 | 0,6% |
| De 125,0 a 150,0 | 0 | 0,0% |
| De 150,0 a 175,0 | 2 | 1,1% |
| Mais de 175,0 | 0 | 0,0% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Gráfico 2.7 – Cloretos (mg/L Cl)



Quadro 2.8 - N.Amoniacal (mg/L N)

| N.Amoniacal (mg/L N) | Qt. cit. | Freq. |
|----------------------|----------|-------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Não nomeados | 20 | 11,2% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

**Quadro 2.9 - N.nitrito (mg/L N)**

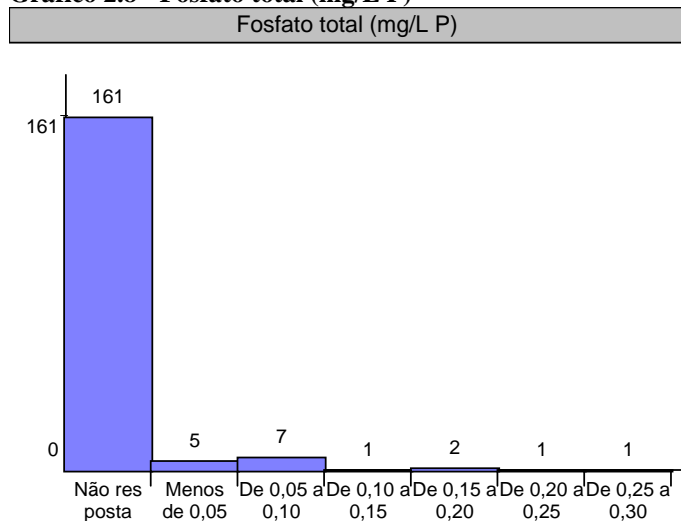
| N.nitrito (mg/L N) | Qt. cit. | Freq. |
|--------------------|----------|-------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Não nomeados | 20 | 11,2% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Quadro 2.10 - N.nitrato (mg/L N)

| N.nitrato (mg/L N) | Qt. cit. | Freq. |
|--------------------|----------|-------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| Não nomeados | 20 | 11,2% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Quadro 2.11 - Fosfato total (mg/L P)

| Fosfato total (mg/L P) | Qt. cit. | Freq. |
|------------------------|----------|-------|
| Não resposta | 161 | 90,4% |
| Menos de 0,05 | 5 | 2,8% |
| De 0,05 a 0,10 | 7 | 3,9% |
| De 0,10 a 0,15 | 1 | 0,6% |
| De 0,15 a 0,20 | 2 | 1,1% |
| De 0,20 a 0,25 | 1 | 0,6% |
| De 0,25 a 0,30 | 1 | 0,6% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

Gráfico 2.8 - Fosfato total (mg/L P)**Quadro 2.12 - Carbonato (mg/L CaCO₃)**

| Carbonato (mg/L CaCO ₃) | Qt. cit. | Freq. |
|-------------------------------------|----------|-------|
| Não resposta | 158 | 88,8% |
| 0 | 20 | 11,2% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |



Quadro 1.13 – Cianobacterias (cel/ml)

| Cianobacterias (cel/ml) | Qt. cit. | Freq. |
|-------------------------------|----------|-------------|
| Não resposta | 70 | 39,3% |
| Menos de 1000,00 | 53 | 29,8% |
| De 1000,00 a 2000,00 | 6 | 3,4% |
| De 2000,00 a 3000,00 | 0 | 0,0% |
| De 3000,00 a 4000,00 | 2 | 1,1% |
| De 4000,00 a 5000,00 | 0 | 0,0% |
| De 5000,00 a 10000,00 | 7 | 3,9% |
| De 10000,00 a 15000,00 | 4 | 2,2% |
| De 15000,00 a 20000,00 | 1 | 0,6% |
| De 20000,00 a 25000,00 | 2 | 1,1% |
| De 25000,00 a 30000,00 | 0 | 0,0% |
| De 30000,00 a 35000,00 | 0 | 0,0% |
| De 35000,00 a 40000,00 | 2 | 1,1% |
| De 40000,00 a 45000,00 | 1 | 0,6% |
| De 45000,00 a 50000,00 | 0 | 0,0% |
| De 50000,00 a 55000,00 | 1 | 0,6% |
| De 55000,00 a 60000,00 | 1 | 0,6% |
| De 60000,00 a 70000,00 | 3 | 1,7% |
| De 70000,00 a 80000,00 | 2 | 1,1% |
| De 80000,00 a 90000,00 | 2 | 1,1% |
| De 90000,00 a 100000,00 | 2 | 1,1% |
| De 100000,00 a 150000,00 | 6 | 3,4% |
| De 150000,00 a 200000,00 | 2 | 1,1% |
| De 200000,00 a 250000,00 | 1 | 0,6% |
| De 250000,00 a 300000,00 | 0 | 0,0% |
| De 300000,00 a 350000,00 | 0 | 0,0% |
| De 350000,00 a 400000,00 | 1 | 0,6% |
| De 400000,00 a 450000,00 | 0 | 0,0% |
| De 450000,00 a 500000,00 | 2 | 1,1% |
| De 500000,00 a 0,00 | 0 | 0,0% |
| Mais de 0,00 | 7 | 3,9% |
| TOTAL CIT. | 178 | 100% |

CONCLUSÕES

A gestão integrada dos recursos hídricos é parte fundamental para lidar com os problemas da escassez, seja de quantidade ou qualidade. O fato é que a água é um recurso que tem usos múltiplos, embora o abastecimento público seja a prioridade. Há uma relação ainda muito estudada e não esclarecida, entre pobreza, saúde pública, qualidade da água e disponibilidade da água.

Este trabalho apresenta números diversos, e os dados sobre as águas, são sujeitos a longos debates, mas é certo que uma estratégia não somente para cumprir a legislação faz-se necessário e os dados gerenciais fornecem subsídios para uma nova modelagem de gestão que atenda aos conflitos atuais e presentes nos cenários futuros, com o crescimento da população e alinhado a escassez dos recursos hídricos.

Diante dos dados obtidos observa-se que para um gerenciamento da qualidade da água, faz-se necessário sistematizar os dados obtidos com o monitoramento dos mananciais, para que os resultados possam ser trabalhados e venham a fundamentar as necessárias ações para a melhoria contínua do sistema.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA, E. R. H. Estudo de Polímeros Naturais como Auxiliares de Flocculação com Base no Diagrama de Coagulação do Sulfato de Alumínio. São Carlos. 1992. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo 1992.
2. AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (2004). Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água de Reservatórios e Mananciais do Estado de Pernambuco em 2004. Recife.
3. SUGUIO, KENTIRO. Água, Kenitiro Suguio. Ribeirão Preto: Holos, Editora. 2006. 242 p.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio da ARPE e da Compesa, pelo apoio no fornecimento dos dados de monitoramento. A primeira autora agradece à Facepe pela bolsa de doutorado.