



Universidade Estadual de Santa Cruz
Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente



ESTUDO DA VARIAÇÃO DA SALINIDADE NO CURSO INFERIOR DO RIO ALMADA, SUL DA BAHIA

Cláudia Maria de Almeida Souza

ILHÉUS – BAHIA
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

CLÁUDIA MARIA DE ALMEIDA SOUZA

ESTUDO DA VARIAÇÃO DA SALINIDADE NO CURSO
INFERIOR DO RIO ALMADA, SUL DA BAHIA

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, sub-programa Universidade Estadual de Santa Cruz, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

Área de concentração: Gestão de Bacias Hidrográficas e Zonas Costeiras

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos Fernandes De Paula

ILHÉUS – BAHIA
2006

À pequena e valiosa família:

Meus irmãos Carla e Fabiano pela amizade, apoio e carinho;

Minha avó Marieta pelo incentivo, sabedoria, carinho e cuidado;

Aos meus amados pais Marli e Antônio (in memoriam) que sempre lutaram brava e incansavelmente para inculcar em minha caminhada a herança mais preciosa que o ser humano pode ter: o conhecimento.

OFEREÇO

E

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao término do Curso de Mestrado, os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que colaboraram de forma significativa para a realização deste trabalho, e em especial:

À Universidade Estadual Santa Cruz pela promoção do Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, curso de alto nível reconhecido nacionalmente graças à competente atuação da instituição, professores e colaboradores;

Ao coordenador do mestrado professor Neylor Calazans Rego pela dedicação com o curso e por acreditar que este trabalho seria possível;

Ao professor orientador Francisco Carlos Fernandes De Paula, pelo compromisso, sapiência, disciplina, competência e acompanhamento de cada fase do projeto, os meus sinceros agradecimentos;

Ao Núcleo de Bacias Hidrográficas da Universidade Estadual de Santa Cruz, que permitiu a pesquisa irrestrita da vasta fonte de dados, cuja ferramenta foi fundamental na elaboração deste trabalho;

À EMASA meus agradecimentos aos colaboradores antigos e atuais pelo fornecimento de dados que foram fundamentais na elaboração da pesquisa e em especial a Jorge Neves pelas informações técnicas e aos colaboradores e amigos Marússia Lima, Ivone Santos e Sandra Santana do Laboratório Central pelas análises realizadas, incentivo e amizade fraterna;

À CEPLAC pela disponibilidade de dados históricos e em especial à pessoa do Dr. Roberto Sgrillo pela paciência e sapiência dedicada ao projeto;

Ao engenheiro agrônomo Manuel Aboboreira Neto pela paciência, incentivo, companheirismo, colaboração nas campanhas para coleta de dados e fundamental contribuição na formatação da pesquisa;

Ao professor Salvador Dal Pozzo Trevizan pela parceria, sapiência e competente contribuição na elaboração do artigo científico sobre índice de perdas em águas de abastecimento;

Ao pesquisador José Wildes Barbosa dos Santos, pela inestimável colaboração, experiência e amizade durante a pesquisa, contribuindo para tornar este trabalho melhor;

Aos colegas e professores do mestrado pelo convívio estimulante, afetuoso e enriquecedor, em que as preocupações e responsabilidades individuais eram minimizadas pelo companheirismo, solicitude e objetivos comuns, minhas saudades e agradecimentos especiais.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da Bacia do Rio Almada.....	28
Figura 2. Perfil Longitudinal do Rio Almada.	31
Figura 3. Clima da BHRA.....	36
Figura 4. Isoietas da Bacia do Rio Almada.	38
Figura 5. Cap. Cast. Novo-Período Normal-1997	41
-Período Seco-1998.....	41
Figura 6. Cap. Rio do Braço	41
Figura 7. Bacia do Rio Almada e Representação dos Pontos Amostram.	45
Figura 8. Montante de Sambaituba – Período de Cheia (Junho/2005).	47
Figura 9. Montante de Sambaituba – Período de Estiagem (Março/2006).....	47
Figura 10. Montante de Urucutuca – Período de Cheia (Junho/2005).	48
Figura 11. Montante de Urucutuca – Período de Estiagem (Março / 2006).	48
Figura 12. Montante Campinho – Acesso ao Rio - Período de Cheia (Junho/2005).	49
Figura 13. Montante Campinho – Período de Seca (Março/2006).	49
Figura 14. Captação de Castelo Novo – Maio/2005.....	50
Figura 15. Captação de Castelo Novo – Março/2006.	50
Figura 16. Fazenda Provisão – Junho / 2005.....	51
Figura 17. Fazenda Provisão – Novembro / 2005.....	51
Figura 18. Jusante da Captação de Rio do Braço – Junho /2005.	52
Figura 19. Jusante da Captação de Rio do Braço – Novembro / 2005.	52
Figura 20. Rio Mucambo – Montante da Fábrica da Mucambo - Junho / 2005.....	53
Figura 21. Rio Mucambo – Montante da Fábrica da Mucambo - Novembro / 2005.	53
Figura 22. BR 262 – Junho / 2005.	54
Figura 23. BR 262 – Maio / 2005.	54
Figura 24. BR 101 – Ponte sobre o rio Almada – Junho / 2005.	55
Figura 25. BR 101 – Ponte sobre o rio Almada – Novembro / 2005.	55
Figura 26. Condutividade elétrica durante as campanhas de 2004, 2005 e 2006.....	57
Figura 27. Registros de temperatura gerados durante as campanhas.....	58
Figura 28. Registros de pH gerados durante as campanhas.	59
Figura 29. Régua Liminimétrica e Tábua da Maré registrado nas campanhas.	60
Figura 30. Precipitação pluviométrica média mensal de Itajuípe - 1981 a 2004.	62
Figura 31. Fluviograma da vazão média mensal, posto Itajuípe (1937 – 2003).	64
Figura 32. Diagrama de caixa (boxplot) – vazão média mensal (1935 a 2003), estação Itajuípe.....	65
Figura 33. Vazões de 1995, 1998 e Média de 1935 a 2003.....	66
Figura 34. Série histórica das vazões mínimas de 1935 a 2003 – estação Itajuípe..	67
Figura 35. Vazões diárias de 1995.....	68
Figura 36. Cloreto e Vazão da Água Bruta e Tratada – Março (1995).	69
Figura 37. Vazão mínima e cloretos na água bruta da ETA - Março (1995).	70
Figura 38. Cloretos na Região da Captação de Castelo Novo - Março / 1996.....	72
Figura 39. Cloretos ao Longo do Rio Almada - 1996.	73
Figura 40. Concentração de Cloretos e Precipitação Pluviométrica - Abril, Maio e Junho - Captação de Castelo Novo (1998).	74
Figura 41. Amplitude de Maré em Março de 1995 e Março de 2004.	75
Figura 42. Amplitude de Maré - Abril de 1998 e 2004.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais Afluentes do Rio Almada	30
Tabela 2. Domínios climáticos da BHRA segundo classificação de Koeppen.	37
Tabela 3. Sistemas de Abastecimento D'Água dos Municípios Abastecidos pela BHRA.	39
Tabela 4. Exatidão de Leitura Padrão e Leitura Expandida.	43
Tabela 5. Localização dos Pontos de Coleta.	46
Tabela 6. Pluviosidade Mínima, Máxima e Média de 1981 a 2004.	63
Tabela 7. Vazões Características do rio Almada	65

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA – Agência Nacional de Águas

BHRA – Bacia Hidrográfica do Rio Almada

CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura do Cacau

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COOGRAP – Cooperativa Grapiuna Agropecuarista

CPRM – Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação

DNPM – Departamento Nacional de Pesquisas Minerais

EMASA – Empresa Municipal de Águas e Saneamento

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos

NBH – Núcleo de Bacias Hidrográficas

OD – Oxigênio Dissolvido

OMM – Organização Meteorológica Mundial

PH – Potencial Hidrogeniônico

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PRBRC – Programa de Recuperação da Bacia do Rio Cachoeira

SRH – Superintendência dos Recursos Hídricos

UESC – Universidade Estadual Santa Cruz

VMP – Valor Máximo Permissível

SUMÁRIO

RESUMO	ix
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	11
1.1 HIPÓTESE.....	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1 Qualidade da Água	16
3.2 Condicionantes Naturais	18
3.2.1 Clima.....	18
3.2.2 Geologia.....	20
3.2.3 Salinidade.....	21
3.3 Influência Antrópica.....	24
3.3.1 Agricultura e Indústria	24
3.3.2 Ocupação Urbana	25
4. ÁREA DE ESTUDO	27
4.1 Bacia Hidrográfica do Rio Almada.....	27
4.2 Aspectos Sócio-Econômicos.....	28
4.3 Aspectos Físicos e Hidrológicos	30
4.4 Geologia.....	32
4.5 Cobertura Vegetal	33
4.6 Áreas de Conservação	34
4.7 Climatologia.....	35
4.8 Pluviometria.....	37
4.9 Demandas Hídricas.....	38
4.10 Sistema de Abastecimento de Água do município de Itabuna.....	39
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
5.1 Dados Primários.....	42
5.2 Dados Secundários	43
5.3 Pontos de Amostragem.....	44
5.4 Descrição dos Pontos.....	47
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
6.1 Dados Primários - Análises das Águas nas Zonas de Captação da EMASA em 2004, 2005 e 2006.	56
6.1.1 Salinidade e Condutividade Elétrica.....	56
6.1.2 Temperatura e pH.....	58
6.1.3 Tábua da Maré e Régua Liminimétrica	60
6.2 Dados Secundários - Séries Históricas	61
6.2.1 Vazão e Pluviometria.....	61
6.2.2 Fluviometria	64
6.2.3 Correlação entre Vazão e Salinidade.....	69
6.2.4 Monitoramento da Salinidade na Captação de Castelo Novo / ETA e Considerações sobre a Captação do Rio do Braço.....	71
6.2.5 Contribuição da Maré	75
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
ANEXOS	84

ESTUDO DA VARIAÇÃO DA SALINIDADE NO CURSO INFERIOR DO RIO ALMADA – SUL DA BAHIA.

Autor: Cláudia Maria de Almeida Souza

Orientador: Dr. Francisco C. Fernandes De Paula

RESUMO

O uso cada vez maior na exploração da água tem acarretado impactos aos ecossistemas e climas específicos e políticas regulamentatórias tornaram-se necessário para conseguir um melhor gerenciamento para este recurso. Em uma base planetária o Brasil é favorecido com grandes volumes de água doce, mas a distribuição é baseada nacionalmente, e a região Nordeste, que representa a segunda maior população, possui a parcela pequena da água disponível. O município de Itabuna apresenta problemas sazonais com a captação de água, durante períodos de descargas baixas do rio. Durante os períodos secos de 1995, 1996 e 1998 a água que foi distribuída à população, apresentou o índice de sais elevado, criando problemas sérios aos consumidores. A salinidade aumentou até 700 mg/L do índice de cloretos, representando quase três vezes o padrão regulamentatório nacional (250 mg/L) para a água potável. O objetivo principal deste estudo é determinar as variáveis responsáveis para os fenômenos. Balanço da composição, clima e a intrusão salina foram eleitos como as fontes possíveis do aumento da salinidade na bacia. A condutividade elétrica foi medida em pontos selecionados ao longo do meio e o final da bacia do rio de Almada, como também as duas captações (Rio do Braço e Castelo Novo) situadas durante períodos de descarga baixa e elevadas do rio. Os resultados mostraram que o clima acoplado com a intrusão salina são as principais causas que controlam o aumento do índice de sais dissolvido. Durante períodos da baixa precipitação que conduziu as baixas descargas, a água do mar, com a intrusão salina alcançou a área inteira da planície litoral, na extremidade da bacia, até o ponto encontrado na captação de Castelo Novo. A influência da composição da rocha foi excluída desde a outra estação da bomba, situada rio acima, com cota altimétrica de quase 20 m acima de Castelo Novo, nunca apresentado o aumento na carga de sal da água. Por esta maneira, a prestadora de serviços da fonte de água para o município de Itabuna deve fazer análises não somente da descarga do rio Almada, mas também deve monitorar a intrusão salina na planície litoral, à jusante da bacia.

Palavras-chave: Bacia rio Almada, disponibilidade hídrica, salinidade, cloretos água doce.

ABSTRACT

Increasingly man made water exploration has bring impacts to the ecosystems and site specific climates worldwide and regulamentary policies become necessary to achieve a better management for this resource. In a planetary basis Brazil is favored with large volumes of fresh water, but nationally the distribution is based, and the Brazilian NE region, that holds the second large population, posses the small portion of the available water. Itabuna Municipality presents seasonal problems with water supply, during periods of low river discharges. During the dry periods from 1995, 1996 and 1998 the water that was distributed to the population, presents high salts content, creating serious problems to the consumers. Salinity increases up to 700 mg/L of chlorine content, nearly three fold the national regulatory standard (250 mg/L) for drink water. The main objective of this study is to determine the driven forces responsible for the phenomena. Rock composition, climate and seawater intrusion were elected as the possible sources of the salinity increase at the basin. Electrical conductivity were measured in selected points along the medium and final stretch of the Almada river basin, were the two pump stations (Rio do Braço e Castelo Novo) is located, during periods of low and high river discharge. Results show that the climate coupled with seawater intrusion are the principal actors that control the observed increased dissolved salts content. During periods of low precipitation that leads to low discharges, the salt intrusion from the seawater reaches the entire coastal plain area, at the end of the basin, until the point were Castelo Novo pump station is located. The influence of the rock composition were excluded since the other pump station, sited upstream, and nearly 20 m topographically above Castelo Novo, never showed increase in the water salt load. By this way, the management of water supply to the Itabuna Municipality should take into account not only the Almada river discharge, but also monitoring the salt intrusion on the coastal plain, at the low basin stretch.

Keywords: Almada river basin, water available, salinity, drink water chlorine.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos vinte anos, a população mundial aumentou em mais de um bilhão e 800 milhões de pessoas e esse novo contingente aumentou a demanda do suprimento de água no planeta. A necessidade de água cresce mais rápida do que o aumento da população, pois o uso da água não se restringe apenas ao ato de bebê-la, mas de gerar alimentos, produtos industriais e lazer (BRAGA, 2003).

Com o aumento populacional, seguido da contaminação por resíduos domésticos, industriais, agricultura irrigada, introdução de substâncias sintéticas no meio ambiente e o mesmo ciclo hidrológico, a demanda por água de qualidade para o consumo humano cresce, onde as águas superficiais disponíveis para abastecimento também são compartilhadas com a agricultura, indústria, flora e dessedentação de animais.

Conforme relata Lima (2001). Estima-se que a demanda total de água no mundo no ano 2000 foi de 3940km^3 , o que representa menos de 10% do volume total disponível. Portanto, em nível global, não há escassez hídrica, porém, a má distribuição espacial e temporal dos recursos hídricos faz com que algumas áreas sofram permanentemente por falta d'água.

Outro fator importante para indicação de zonas com escassez de água está relacionado com a distribuição populacional na terra.

Estima-se que mais de cinco milhões de pessoas morrem anualmente de doenças, vinculadas ao consumo de água contaminada, serviços sanitários inadequados e falta de higiene (OMM, 1997).

Para Lima (2001) conflitos bélicos por causa da escassez de água atualmente são uma constante em determinadas regiões do mundo. Atualmente o mais grave é vivenciado por israelenses e palestinos cujos mananciais disponíveis dependem de acordos entre Jordânia, Síria, Líbano, Egito e Arábia Saudita.

De acordo com Tundisi (1999), uma das causas fundamentais do aumento no consumo de água e da rápida deterioração da qualidade é o aumento da população mundial e a taxa de urbanização a exemplo do Brasil, que possui 70% da população, vivendo em áreas urbanas com necessidades crescentes de água e com aumento permanente nos custos de tratamento.

O Brasil é privilegiado em disponibilidade de água doce, segundo dados do SRH (2002), cerca de 13% da água doce do mundo está concentrada no Brasil, porém sua distribuição é irregular com 68,5% na região norte; 15,7% sudeste; 6,5% sul; 6% centro-oeste e o nordeste, sendo a segunda região mais populosa do Brasil, possui 3,3%.

A Resolução CONAMA 357 (2005) considera que o enquadramento de corpos de água em classes, segundo os usos, é um instrumento de planejamento que estabelece metas para garantir à água um nível de qualidade que possa assegurar

seus usos preponderantes classificando em águas doces, salobras e salinas de acordo o sistema de classes de qualidade.

A lei 9433 (1997) da Política Nacional dos Recursos Hídricos fundamenta que a água é um bem de domínio público; um recurso natural limitado, dotado de valor econômico que em situação de escassez o uso prioritário é para o consumo humano e a dessedentação de animais e a gestão dos recursos hídricos devem ser descentralizados, contando com a participação do poder público, dos usuários e da comunidade.

Na última década, no Sul da Bahia, as variações climáticas sazonais acarretaram em períodos de secas. Itabuna, o quarto município mais populoso da Bahia, é abastecida por captações localizadas na bacia do rio Almada que apresenta constantes variações em sua disponibilidade de água doce. Nos períodos de estiagem, a principal captação que abastece o município de Itabuna, localizada em rio do Braço, reduz sua vazão, sendo necessário à contribuição da captação reserva localizada em Castelo Novo para suprir a demanda de água do Município.

Em 1995, 1996 e 1998 durante os períodos de longa estiagem, a concentração de cloretos na água aumentou a índices superiores à Resolução CONAMA 20/1986 (atualmente revogada pelo CONAMA 357/2005) e a portaria 36/1990 (atualmente revogada pela portaria 518/2004), que trata dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos para o consumo humano. Em determinados períodos a água foi distribuída à população com índices de salinidade acima do valor máximo permitido (250,00 p.p.m.), acarretando em sérias dificuldades à prestadora de serviços e principalmente aos usuários de baixa renda que foram

obrigados a consumir água considerada “salobra”, pois não possuíam recursos financeiros para comprar água mineral.

Durante estes anos, no período de longa estiagem, a oferta de água para o município, reduziu à metade, onde o sistema de captação do Almada operou com 50% de sua capacidade. A falta de água atingiu 70% da população local, que foi obrigada a conviver com o sistema de rodízio no abastecimento.

Conforme relatou o Jornal Agora (1995) O Almada sentiu os efeitos destrutivos da longa estiagem que se estendia sobre o Sul da Bahia, sem chover forte há cerca de noventa dias. Enquanto não chove, as pessoas vivem a tragédia de conviver com a falta de água.

O estudo do comportamento hidrológico da bacia do rio Almada é de grande importância regional tendo em vista as diversas captações de água existentes no rio para o abastecimento urbano de diversas cidades, entre elas a cidade de Itabuna, um dos pólos industriais do Estado, com uma população estimada em 200.000 habitantes (CALASANS, 2002).

1.1 HIPÓTESE

A hipótese central deste trabalho é a de que a variação da salinidade no trecho final da bacia do rio Almada é controlada por um ou mais de um dos seguintes condicionantes naturais: geologia, clima e efeito de marés.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal deste estudo é identificar as causas pelas quais, a salinidade da água aumenta no curso inferior do rio Almada.

2.2 Objetivos Específicos

- i) Tabular os dados de vazão, precipitação, maré e salinidade nos anos de ocorrência do fenômeno da salinidade;
- ii) Realizar um diagnóstico analítico dos resultados de monitoramento da água durante os períodos críticos de desabastecimento;
- iii) Coletar amostras de água para análise físico-química, em pontos representativos do curso inferior do rio Almada, durante os períodos de cheia e seca;

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Qualidade da Água

Os requisitos de qualidade da água são estabelecidos em função de seus usos previstos. A resolução CONAMA 357 (2005) classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional, em função dos seus usos preponderantes. A portaria 518 (2004) estabelece o padrão de potabilidade da água para o consumo humano.

Estudos da região mostram que no decorrer das décadas, a qualidade física, química e hidrobiológica das águas das bacias do Leste sofreram variações relacionadas a diversos fatores tais como: aporte de efluentes urbanos não tratados, degradação ambiental e aplicação inadequada das águas superficiais.

Itabuna, o quarto município mais populoso do Estado, sofre com problemas de disponibilidade hídrica. O município não é abastecido pelo rio Cachoeira que recebe lançamentos constantes de esgotos domésticos, principalmente no trecho que corta o referido município (PINHO, 2001) e a intermitência em determinadas áreas e períodos do ano torna inviável a captação para abastecimento humano de aproximadamente 200 mil habitantes.

Pinho (2001) realizou a avaliação da qualidade das águas do rio Cachoeira e suas variações temporal e espacial onde concluiu que o rio Cachoeira apresentou suas águas com temperatura média de 26,4°C, com variação de pH de neutra a levemente básica, decréscimo da condutividade elétrica desde a sua nascente até próximo da desembocadura quando a situação se inverte devido à influência da maré.

Conforme ressalta Farias Filho (2003) é fundamental a promoção, proteção e monitoramento dos recursos hídricos disponíveis na bacia do rio Almada, visando aumentar e assegurar sua disponibilidade para atender às demandas atual e futura, e permitir uma maior diversificação das atividades econômicas.

As doenças de veiculação hídrica (DVH) são realidades que precisam ser priorizadas no planejamento das ações dos órgãos públicos do município de Itabuna e de outros que compõem a bacia hidrográfica do rio Cachoeira, de forma a contemplar as várias interfaces do problema que envolve ainda a educação sanitária e ambiental, proteção de mananciais e melhorias sanitárias (LIMA, 2001).

A concentração dos quatro maiores cátions, Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ , e K^+ , e os quatro maiores ânions, HCO_3^- , CO_3^- , SO_4^- , e Cl^- , são os principais contribuintes para salinidade total das águas. Concentrações de elementos como nitrogênio, fósforo, ferro e numerosos micro-elementos são de grande importância biológica, porém, não contribuem expressivamente para o total da salinidade (SANTOS, 2005).

A condutividade elétrica da água constitui uma das variáveis mais importantes em Limnologia, visto que pode fornecer informações tanto sobre o metabolismo do ecossistema aquático, como sobre fenômenos importantes que ocorram na sua bacia de drenagem (ESTEVES, 1998).

Análises de OD (Oxigênio Dissolvido) e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), segundo resolução CONAMA 20 (1986), no rio Cachoeira é classificado como Classe 2, no ponto que se situa no rio Salgado em Itapé até o Matadouro, e em 50% de seu percurso muda para Classe 3 ao receptor os esgotos do Matadouro, da cidade de Itabuna e da COOGRAP (Cooperativa Grapiuna Agropecuarista), concentração de fósforo alta em todo curso d'água, onde o mínimo encontrado representa o dobro estabelecido pela legislação, justificando a presença freqüente de macrófitas ao longo do rio e promovendo uma significativa degradação da qualidade hídrica PINHO (2001).

Valores de pH afastados da neutralidade podem afetar a vida aquática, esta variável pode ter grande influência sobre os valores de condutividade elétrica. Em amostras cujo valor de pH se localiza nas faixas extremas, os valores de condutividade são devidos, em grande parte, a elevadas concentrações de poucos íons em solução. Na prática, isto mostra que um corpo d'água rico em compostos húmicos e com pH baixo (cerca de 4) pode apresentar altos valores de condutividade elétrica (ESTEVES, 1988).

3.2 Condicionantes Naturais

3.2.1 Clima

As características do recurso água são peculiares e, tanto as enchentes quanto as secas, são amplificadas pela ausência ou ineficácia dos planejamentos

ambientais, agravando dois problemas principais: quantidade de água disponível e a sua qualidade para determinado fim (PROCHNOW, 1985).

A vazão de um curso d'água é função essencialmente da evapotranspiração e da precipitação que ocorre na bacia. A variação da vazão ao longo do tempo, entretanto, é função da precipitação, da evapotranspiração, e dos métodos de exploração adotados nas áreas da bacia, principalmente as atividades agrosilvopastoris. Como a evapotranspiração, apesar de possível, é um elemento de difícil controle, sendo que os totais são mais ou menos constantes para uma dada forma de exploração da área, a vazão de um curso d'água passa a ser função da precipitação e do manejo da área. (VALENTE & CASTRO, 1981).

A natureza perene ou intermitente de um rio depende em primeiro lugar, do tipo de fonte que lhe dá origem. Rios característicos do Nordeste Brasileiro chegam a apresentar uma vazão de várias dezenas de metros cúbicos na época de chuvas, secando totalmente nos períodos de seca. Essas águas provocam sempre a erosão das margens e terras adjacentes, carregando consigo grande quantidade de material em suspensão. O aproveitamento desses rios, em tais regiões, mediante represamento e formação de açudes é imperioso, dada à falta absoluta de outros tipos de mananciais aproveitáveis (BRANCO, 1986).

O semi-árido Nordeste Brasileiro é caracterizado pela carência hídrica, baixos índices pluviométricos, alta evaporação e insolação e solos tendentes à salinização. O estudo no índice da salinidade das águas de reservatórios e suas influências nas condições sócio-econômicas da região registraram através de análises físico-químicas da água, uma grande concentração de sais nas águas dos açudes,

restringindo o uso para o consumo humano, dessedentação de animais e irrigação (ASSIS, 2002).

Lacerda (2003) formulou um modelo através de estudos sobre enquadramento de corpos de água intermitentes, buscando entender a sua importância no que concerne a sua ocupação e uso do solo, uso da água, a disponibilidade hídrica e sua qualidade ambiental.

O procedimento de coleta de amostras sazonais, para estudo de processo de salinização em águas naturais é um importante parâmetro para identificar a influência climática nos processos (SANTOS, 2004).

3.2.2 Geologia

Silva Júnior et al (1999), objetivando determinar a composição iônica das águas do cristalino do Nordeste Brasileiro, utilizando-se de um banco de dados correspondentes a 557 resultados de análises químicas de água, encontraram valores de condutividade elétrica de até 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, verificando baixos valores de sulfato, carbonato e potássio independente do valor da condutividade elétrica, mostrando uma correlação positiva entre a salinidade e os teores de cloreto e o clima da região.

As águas subterrâneas tendem a ser mais ricas em sais dissolvidos do que as águas superficiais. As quantidades presentes refletem não somente os substratos rochosos percolados, mas variam também em função do comportamento geoquímico dos compostos químicos envolvidos. O comportamento geoquímico dos compostos e elementos é o fator preponderante na distribuição nas águas. O cloro presente forma compostos muito solúveis e tende a se enriquecer, junto com o

sódio, a partir das zonas de recarga das águas subterrâneas. Teores anômalos são indicadores de contaminação por água do mar, e por aterros sanitários (LEAL 2002).

A FUNCEME (1997) realizou estudos da salinidade em duas pequenas bacias hidrográficas no estado do Ceará visando avaliar a qualidade da água nos açudes Favelas e Tricí. Os estudos concluíram que a salinização é atribuída a um conjunto de fatores dentre eles: a rocha matriz que mantém a água em permanente contato com a rocha; aspectos climáticos em virtude do aumento dos valores da condutividade elétrica em períodos onde a temperatura é mais elevada.

3.2.3 Salinidade

Estudos recentes de Santos (2005) revelam que a bacia hidrográfica do rio Salgado, localizada no Sul da Bahia, tendo em vista a resolução CONAMA 357/2005 que classifica as águas doces, salobras e salgadas, em determinados trechos das campanhas realizadas, apresentam elevados valores de salinidade, não podendo ser destinada ao consumo humano.

A intrusão salina é um fenômeno que ocorre em regiões costeiras onde os aquíferos estão em contato com a água do mar. Enquanto a água doce se escoava para o mar, a água salgada, mais densa, tende a penetrar no aquífero, formando uma cunha sob a água doce. Este fenômeno pode acentuar-se e ser acelerado, com conseqüências graves, quando, nas proximidades da linha de costa, a extração de grandes volumes de água doce provoca o avanço da água salgada no interior do aquífero e a conseqüente salinização da água captada (IGM, 2001).

A salinidade é um importante indicador da qualidade da água de ecossistemas aquáticos. O aumento da intrusão salina em um rio pode ter efeitos adversos no sistema ambiental aquático. Modelos são utilizados para indicar a medida de salinidade com as observações, onde os resultados indicam a capacidade de correlacionar séries de tempo lineares de salinidade (HUANG, 2001).

Com base nos resultados obtidos por Figueiredo (2006), a bacia hidrográfica do rio Colônia apresenta elevados valores de condutividade elétrica da água, com variações médias de até 3145 $\mu\text{S/cm}$ em pontos específicos das campanhas realizadas.

Água doce e água salgada em zonas de aquíferos costeiros são separadas por uma zona de transição (algumas vezes referidas como zona de dispersão), onde há a mistura entre água doce e salgada. A zona de transição é mais comumente caracterizada por medidas de sólidos dissolvidos ou concentração de cloretos de amostras de águas subterrâneas (BARLOW, 2003).

A dinâmica litoral de águas subterrâneas influencia na intrusão da água salina e tem implicações para as fontes de água potável e para a vegetação litoral. Transferência maciça entre o oceano e o aquífero impactará na biologia e química intersticial, porque o efeito da oxigenação da água subterrânea através da água do mar, rica em oxigênio, agirá na biodegradação aeróbica dos contaminantes (CARTWRIGHT, 2003).

Para Valença (2003), os elevados valores encontrados de condutividade elétrica, face aos fenômenos naturais e acrescidos pelos lançamentos de dejetos domésticos, contendo sais e detergentes, somados aos fatores como chorume do lixo e efluentes de curtumes, tornam as águas do rio Salgado impróprias para o

consumo humano sem tratamento prévio adequado, bem como para a balneabilidade.

Os aquíferos litorais tendem a ter zonas de água salgada e água doce potável. Sob circunstâncias naturais o limite entre a água doce e salgada tende a ser relativamente estável, mas bombear pode fazer com que a água salgada migre, tendo por resultado a contaminação por água salgada. A retirada da água de boa qualidade das partes superiores dos aquíferos pode permitir que a água salina subjacente se mova para cima degradando a qualidade de água. Isto pode degradar a qualidade do aquífero diretamente ou mobilizar contaminantes naturais (CUNNINGHAN, 2003). Igualmente, a redução ou mesmo a intervenção da vazão fluvial, também favorece o avanço na cunha salina.

O rio Myakka, na Flórida (EUA), tem sido avaliado como uma fonte potencial de água, para suprir o município de Charlotte Harbor no qual se pode verificar que, reduzindo o fluxo de água doce através da captação, altera o teste padrão de alcance da maré que, em retorno, afetaria o ecossistema. O entendimento da relação entre água doce, movimento da maré e salinidade é essencial para avaliar o efeito potencial da diversidade da água doce (HAMMET, 1992).

A unidade das planícies marinhas fluviomarinhas na bacia hidrográfica do rio Almada é representada por praias, mangues e restingas. Apresenta-se com extensas praias e uma feição de flecha que barra a desembocadura do Almada e faz com que o rio apresente o último segmento do seu baixo curso paralelo à costa, antes de desaguar no mar, correspondendo a 7,87 % da área total da bacia hidrográfica do rio Almada (SANTOS, 2003).

Sales (2001) avaliou a qualidade da água do rio Acarai, em São Francisco do Sul (SC), analisando aspectos físicos, químicos e regionais. Os fatores determinaram os locais ao longo do curso do rio, com expectativa de aproveitamento como manancial e confirmaram a necessidade de se complementar os estudos referentes ao grau de salinidade influenciada pela água do mar por efeito de oscilação da maré.

O uso da salinidade para caracterizar os processos de transporte deve-se ao fato de ser uma propriedade conservativa (só depende das descargas e dos processos de transporte), à facilidade da sua medição e ainda ao fato de ter gradientes menores que os de velocidade, podendo por isso ser caracterizada a partir de medidas em menor número de pontos (MOHID, 2005).

3.3 Influência Antrópica

3.3.1 Agricultura e Indústria

Fontes de águas doces presentes, próximas a estuários, utilizada na agricultura e municípios, podem desvirtuar ecossistemas e deteriorar a qualidade da água de determinados pontos. Modelos são utilizados para prever a hidrodinâmica e condições da qualidade da água em estuários, designando estratégias na mitigação na salinidade da água doce (SANDERS, 2002).

As principais fontes de poluição dos recursos hídricos da Região Hidrográfica Atlântico Leste, além dos esgotos domésticos, referem-se às atividades de agricultura e pastagem, que geram processos erosivos, assoreamento dos rios e

carreamento de agrotóxicos e fertilizantes, alterando assim a qualidade da água dos mananciais. Por outro lado, as atividades industriais lançam nos corpos de água substâncias nocivas ao meio ambiente (PNRH, 2005).

Segundo PNRH (2005), o lançamento de esgotos industriais se destaca como uma importante fonte de poluição dos mananciais da região Hidrográfica do Atlântico Leste, especialmente nas proximidades das grandes cidades. Entre as atividades desenvolvidas que mais contribuem para poluição dos mananciais desta região, sobressaem-se aquelas que se dedicam à produção petroquímica, cimento, matadouro/frigorífico, curtumes, celulose e papel, fertilizantes, siderurgia, metalurgia, fabricação de resinas e fibras sintéticas, refino de açúcar e álcool.

3.3.2 Ocupação Urbana

Para Costa (2002) a crescente escalada de degradação implicará em problemas de poluição hídrica, comprometendo a quantidade e qualidade da água, trazendo conseqüências danosas às condições de saúde pública.

O impacto dos esgotos é mais significativo na área litorânea, uma vez que, por ter os maiores contingentes populacionais, tem lançamentos mais significativos que afetam atividades turísticas (balneabilidade das praias) e econômicas além de aumentar o risco à propagação de doenças por veiculação hídrica. A água usada para abastecimento doméstico deve apresentar características toxicológicas adequadas, tais como estar isentas de organismos patogênicos e substâncias tóxicas para prevenir danos à saúde e ao bem-estar do homem (BRAGA, 2003).

Para SANTOS (2005), a degradação dos recursos naturais, principalmente do solo e da água vem crescendo assustadoramente, o que se reflete na deterioração do meio ambiente, no assoreamento e poluição dos cursos d'água, na redução da disponibilidade de água potável e geração de energia com prejuízos ao meio ambiente.

A supressão da mata ciliar em alguns trechos próximos as áreas urbanizadas e em processo de favelização, ou seja, a implantação de loteamentos ou assentamentos para população de baixa renda, sobretudo nos arredores de grandes cidades, vem provocando a erosão das margens, assoreamento da calha fluvial e alterações do relevo e paisagens. Esta ocupação desordenada do solo tem se destacado, gradativamente como um importante fator impactante dos recursos hídricos, que além de alterar a qualidade dos mananciais, contribui para o comprometimento dos ecossistemas (PNRH, 2005).

4. ÁREA DE ESTUDO

Para realização do presente trabalho, foi delimitado como área de estudo a bacia hidrográfica do rio Almada desde o Distrito de Sambaituba até a BR 101, ambos no Município de Ilhéus, Sul da Bahia. O rio Almada abastece o Município de Itabuna através de duas captações localizadas em rio do Braço e Castelo Novo

4.1 Bacia Hidrográfica do Rio Almada

Os Municípios que possuem abastecimento de água através da bacia hidrográfica do rio Almada são: Almadina, Coaraci, Ibicaraí, Itabuna, Itajuípe, Lomanto Júnior, e Uruçuca cobrindo uma área de 1670 km². Localiza-se na zona fisiográfica denominada Região Cacueira da Bahia e Região Econômica Litoral Sul do Estado da Bahia, entre os paralelos 14° 26' e 14° 50' Sul e os meridianos 39° 03' e 39° 44' a Oeste de Greenwich. Limita-se ao Norte e ao Oeste com a bacia do rio de Contas, ao Sul com a do rio Cachoeira e a Leste com o Oceano Atlântico (FARIAS FILHO, 2003).

A Figura 1 mostra a localização da Bahia, como também à bacia hidrográfica do rio Almada no Estado e seus municípios.

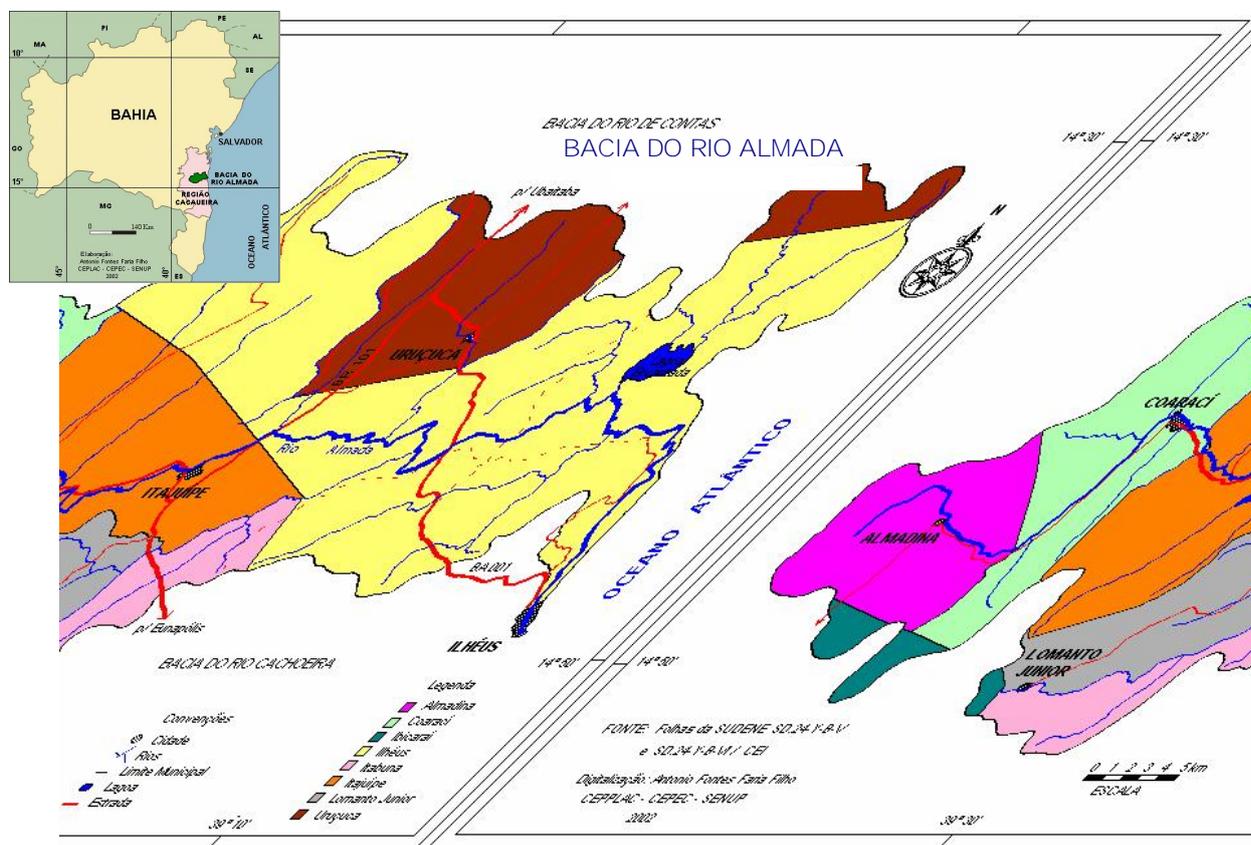


Figura 1. Bacia do Rio Almada e seus Municípios.

Fonte: FARIAS FILHO, 2003.

4.2 Aspectos Sócio-Econômicos

A bacia hidrográfica do rio Almada (BHRA) está incluída nas “bacias do leste”, estendendo-se por estreitas e descontínuas faixas de terras nas margens costeiras da Região Cacaueira da Bahia, está inserida na região Sudeste do Estado, possui espaço social urbano caracterizado pelas áreas de uso residencial, industrial, comércio e serviços (com maior concentração no eixo Ilhéus-Itabuna), áreas de lazer

e veraneio. A BHRA abastece uma população estimada em 313.887 habitantes, o que revela a importância desse recurso para a região.

O Sul da Bahia é historicamente conhecido pela riqueza oriunda da exportação do seu principal produto agrícola: o cacau. Porém, há cerca de dez anos, o cultivo do cacau na região vem sofrendo uma profunda crise, que tem como aspectos característicos básicos a baixa dos preços no mercado internacional, a instabilidade climática que se verificou nos últimos anos e o intenso ataque de uma praga conhecida como “vassoura de bruxa”, que devastou grande parte da lavoura cacauzeira (COSTA, 2002).

Para Costa (2002) a relação da sociedade regional, em especial os municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Almada com o meio ambiente, vem sendo caracterizada pela degradação, congregando todos os problemas inerentes dos centros urbanos, tendo como causas o declínio da lavoura do cacau, as fortes desigualdades sociais, ausência de investimentos para formação do espaço social urbano onde se concentra a grande massa da população de baixa renda, especialmente aqueles oriundos do campo, que concomitante ao processo de urbanização, muito contribuiu para o agravamento da qualidade de vida regional.

Estudos de Santos (2003) revelaram que o mangue tem contato direto com o rio Almada e ações antrópicas influenciaram diretamente no ambiente fluvial, podendo apresentar-se como uma das causas na mudança da morfologia da bacia hidrográfica, através do aumento da carga sedimentar do mesmo.

4.3 Aspectos Físicos e Hidrológicos

A bacia do rio Almada tem área de drenagem de aproximadamente 1.670 km² e perímetro de 252 km. Tem como curso principal o rio Almada com uma extensão de 138 km, desde sua nascente na Serra do Chuchu, região de Sete Paus, Município de Almadina, até sua foz, em Barra de Itaípe no Município de Ilhéus. Os seus principais cursos d'água apresentam uma extensão aproximada de 678 km, e tem como afluentes principais na margem direita: ribeirão dos Macacos, rio do Braço, riacho das Sete Voltas, e o rio Tiriri; e à margem esquerda: rio Água Preta do Mocambo, ribeirão da Lagoa, ribeirões do Braço, Norte e Juçara, ribeirão Vai-Quem-Quer, rio Comprido, e canal da Lagoa Encantada (FARIAS FILHO, 2003).

Na Tabela 1 são apresentados os principais afluentes do rio Almada.

Tabela 1. Principais Afluentes do Rio Almada

MARGEM ESQUERDA		MARGEM DIREITA	
Curso D'Água	Extensão (km)	Curso D'Água	Extensão (km)
Rio Água Preta do Mocambo	19	Ribeirão dos Macacos	9
Ribeirão da Lagoa	12	Rio do Braço	22
Ribeirão Braço do Norte	16	Rio Tiriri	15
Ribeirão Juçara	14	-	-
Ribeirão Vai Quem Quer	9	-	-
Rio Comprido	12	-	-

Fonte: SRH/NBH, 2001.

Conforme relata o Programa de Recuperação das Bacias do Rio Almada e Cachoeira (2001) a bacia do rio Almada apresenta baixa possibilidade de ocorrência de enchentes devido ao alto coeficiente de compacidade (K_c) e baixo fator de forma (K_f).

O perfil longitudinal do rio Almada é apresentado na Figura 2 ao longo do rio.

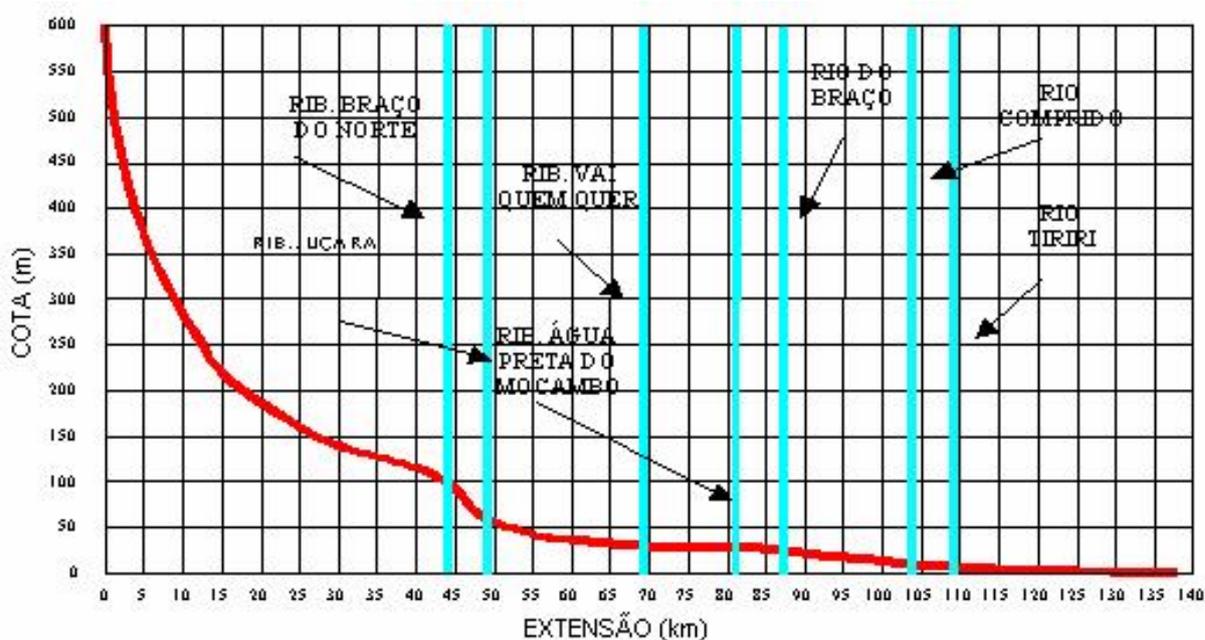


Figura 2. Perfil Longitudinal do Rio Almada.

Fonte: SRH – Superintendência dos Recursos Hídricos (2001).

De acordo com o perfil longitudinal, apresentado na Figura 2, o rio Almada apresenta uma declividade acentuada nos primeiros 70 km de sua extensão (0.81%), diminuindo consideravelmente a partir da confluência com o ribeirão Vai-Quem-Quer, onde a declividade passa a ter um valor médio de 0.05%, seguindo a redução a partir do ribeirão Água Preta do Mucambo, passando a ter uma declividade uniforme a partir do rio Tiriri até a sua foz na barra de Itaípe no município de Ilhéus (FARIAS FILHO, 2003). No rio do Braço, a aproximadamente 86 km da

nascente do rio Almada, localiza-se a principal captação de água da cidade de Itabuna; nesta captação, não se tem registro do aumento da salinidade, mesmo em grandes períodos de estiagem, porém na segunda captação, localizada em Castelo Novo, inserida na área de declividade inferior e uniforme, foram registrados altos índices de salinidade durante períodos longos de estiagem.

4.4 Geologia

No contexto geotectônico brasileiro, a bacia hidrográfica do rio Almada está inserida na porção setentrional do Cráton do São Francisco (ALMEIDA, 1977), unidade consolidada ainda durante o Pré-Cambriano. No contexto regional, as formações rochosas presentes são representadas por granulitos, intrusões alcalinas pós-tectônicas, depósitos sedimentares cenozóicos e terciários, aluviões ocorrendo em leitos de rios, planícies fluviais, depósitos marinhos inconsolidados na planície costeira próxima à região da foz, completam este panorama geral (CPRM, 1997).

As três primeiras formações servem para uma compartimentação da bacia hidrográfica do rio Almada em regiões de cabeceira, trecho médio e porção final. Na região da nascente ocorrem os granulitos, que correspondem a rochas ígneas plutônicas e sedimentares plataformais, que sofreram metamorfismo de alto grau, originando gnaisses polideformados. As rochas ígneas originaram gnaisses de composição granodiorítica e os sedimentos originaram gnaisses aluminosos e quartzitos. São rochas de composição mineralógica dominada por quartzo e plagioclásio, típicas de terrenos granítico-gnaissico do Cristalino Brasileiro (CPRM, 1997).

O trecho médio do rio Almada é inteiramente dominado pela presença de intrusões ígneas. Ocorrem granitóides plutônicos de composição intermediária (monzonitos) a Oeste e plutons alcalinos (sienitos) a Leste (ALMEIDA, 1977).

A composição mineral dos primeiros é dominada por feldspatos e feldspatóides, ocorrendo subordinadamente o quartzo e, as alcalinas, constituídas por feldspato potássico e plagioclásio, além de feldspatóides, biotita e hornblenda subordinada (ALMEIDA, 1977).

Na porção final da bacia hidrográfica estudada é onde ocorrem as rochas da bacia sedimentar do Almada, representados por arenitos e conglomerados, os sedimentos areno-argilosos inconsolidados da Formação Barreiras e as areias dos depósitos de Planície Costeira e aluviões recentes (CPRM, 1997).

Dentre todos esses litotipos presentes na bacia hidrográfica do rio Almada, nenhuma apresenta concentração significativa de clorita (CPRM, 1997), e apenas as rochas alcalinas da porção média poderiam representar fontes de elementos que pudessem causar aumento na salinidade de suas águas.

4.5 Cobertura Vegetal

Considerada uma das maiores biodiversidades do planeta, presentemente ameaçada de extinção, perturbada por ações antrópicas, trata-se de uma Floresta Ombrófila, caracterizada por sua exuberância, pela riqueza em essências vegetais, pela grande variedade e quantidade de lianas e epífitas e pela presença de fetos arbóreas e palmáceas. Nela destaca-se, pelo valor comercial, o jacarandá, a sucupira e o jequitibá, além do pau-brasil, hoje uma árvore rara (FARIAS FILHO, 2003).

Completando a vegetação da bacia observa-se, de modo restrito, nas praias, nos cordões litorâneos e nas desembocaduras de rios, uma vegetação tipicamente litorânea. Nas praias, nota-se uma vegetação composta de poucas espécies herbáceas, enquanto nos cordões litorâneos desenvolve-se uma vegetação arbustiva e arbórea, sendo as mais freqüentes o gravatá (*Bilbergia sp*), a pitaqueira (*Eugenia uniflora L.*) e o murici (*Byrsonima sp*) (FARIAS FILHO, 2003).

Ocorre ainda na bacia as restingas - formações vegetais de composições florísticas variadas, que abrange as formações pioneiras – psamófilas halófilas – dispostas ao longo dos primeiros cordões arenosos, estando condicionada pelo nível do lençol freático, pelo tipo de solo, pela proximidade do mar e pelos efeitos dos ventos marinhos. Em torno do estuário do rio Almada tem-se a formação de manguezais, elo entre os ambientes marinhos, terrestres e de águas continentais, desenvolvem-se em zonas litorâneas, associada o curso de água em áreas encharcadas, salobras e calmas, com influência das marés (COSTA, 2002).

4.6 Áreas de Conservação

A diminuição da cobertura vegetal na região leva a uma conseqüente redução da disponibilidade de habitats para os animais adaptados, conduzindo a migração ou extinção dos mesmos. A região na qual a bacia do rio Almada está inserida contém unidades de conservação, abrangendo unidades de uso direto e indireto, onde não são permitidas atividades antrópicas, exceto a pesquisa científica, educação ambiental e recreação.

A unidade de conservação de uso indireto é o Parque Estadual Serra do Condurú com área de 7.000ha. As unidades de Conservação de Uso Direto são:

Área de Proteção Ambiental da Costa de Itacaré e Serra Grande, com uma área de 14.925ha e Área de Proteção Ambiental da lagoa Encantada, com uma área de 11.800ha (FARIAS FILHO, 2003).

4.7 Climatologia

A área da BHRA encontra-se inserida na faixa litorânea pluviosa, a qual mostra índices pluviométricos superiores a 700 mm anuais, diminuindo gradativamente para o interior. No litoral de Ilhéus, as precipitações são superiores a 1.900 mm anuais, porém em Itajuípe, na porção média da bacia, as precipitações reduzem entre 1.250 a 1.600 mm anuais (SRH, 2002). A temperatura na área da bacia apresenta uma pequena amplitude térmica anual, devido à baixa latitude e à notável influência oceânica, cujos ventos marinhos suavizam os excessos de temperatura da costa. A temperatura média anual varia nos meses mais frios de 16°C (entre julho e agosto) e nos meses mais quentes de 32°C (entre janeiro e fevereiro) (FARIAS FILHO, 2003).

Segundo Farias Filho (2003), o clima da bacia pode ser classificado como quente e úmido com variações que determinam a caracterização do clima tropical superúmido na costa e o tropical úmido, no interior.

A área apresenta três tipos de clima, que são observados na parte costeira (Af), na parte central (Am) e na parte mais interior (Aw) (FARIAS FILHO, 2003). A Figura 3 representa os climas da bacia hidrográfica do rio Almada.

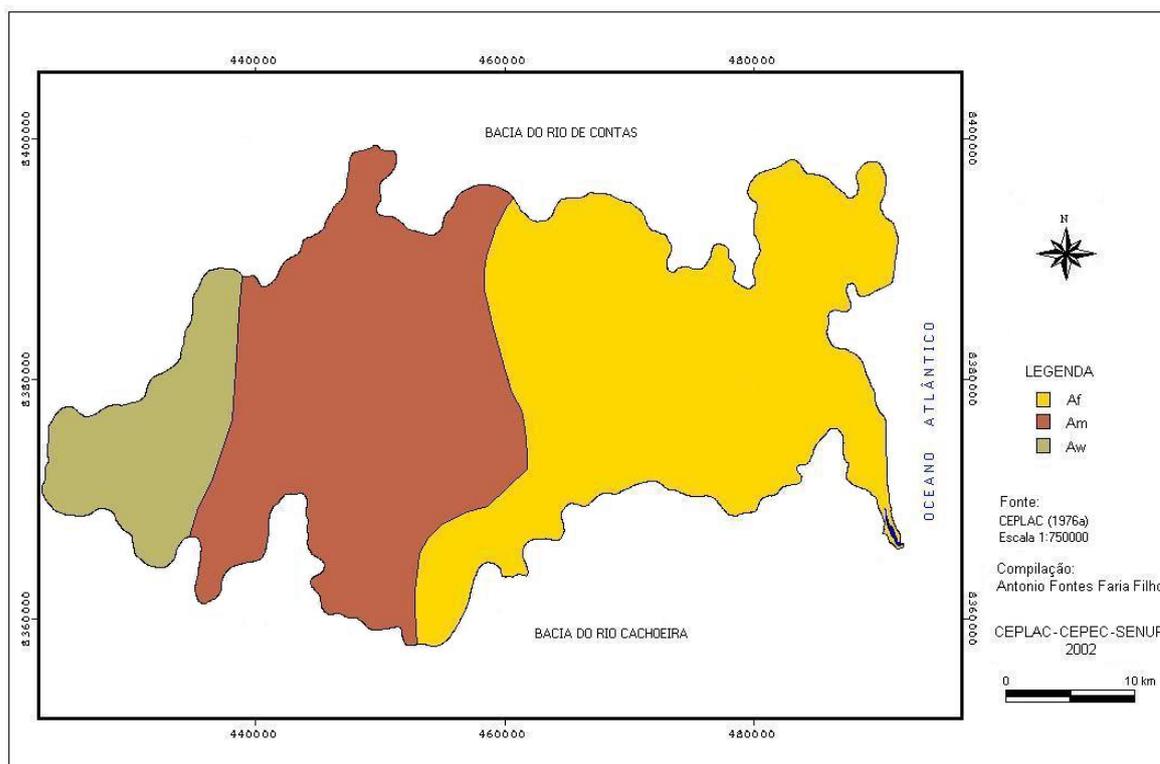


Figura 3. Climas da BHRA
 Fonte: FARIAS FILHO, 2003.

A Tabela 2 mostra os domínios climáticos da bacia do rio Almada.

Tabela 2. Domínios climáticos da BHRA segundo classificação de Koeppen.

Domínio Climático	Descrição	%
Af	Clima da Mata Atlântica, se caracteriza por ser superúmido, com precipitação do mês mais seco superior a 60 mm e com temperatura média do mês mais frio superior a 18°C	48,07
Am	Clima considerado de transição Af e Aw, é úmido com precipitação do mês mais seco inferior a 60 mm, compensada pelos totais elevado e com temperatura média do mês frio superior a 18°C	39,98
Aw	Clima tropical quente e úmido possui precipitação superior a 750 mm anuais caracterizados por apresentar um inverno seco, possuindo forte domínio para a pecuária.	11,95
TOTAL		100,00

Fonte: CEPLAC, 1975.

4.8 Pluviometria

A precipitação se caracteriza por ser a principal “entrada” do balanço hidrológico, além da contribuição do lençol freático, que juntos são responsáveis pelo escoamento superficial dos cursos d’água e fenômeno de recarga dos recursos hídricos. Dessa forma as precipitações pluviométricas dentro da bacia pode representar um fator determinante para se buscar quantificar o abastecimento doméstico, industrial e irrigação. As precipitações crescem no sentido Oeste para Leste da bacia com índices pluviométricos superiores registrados na faixa litorânea.

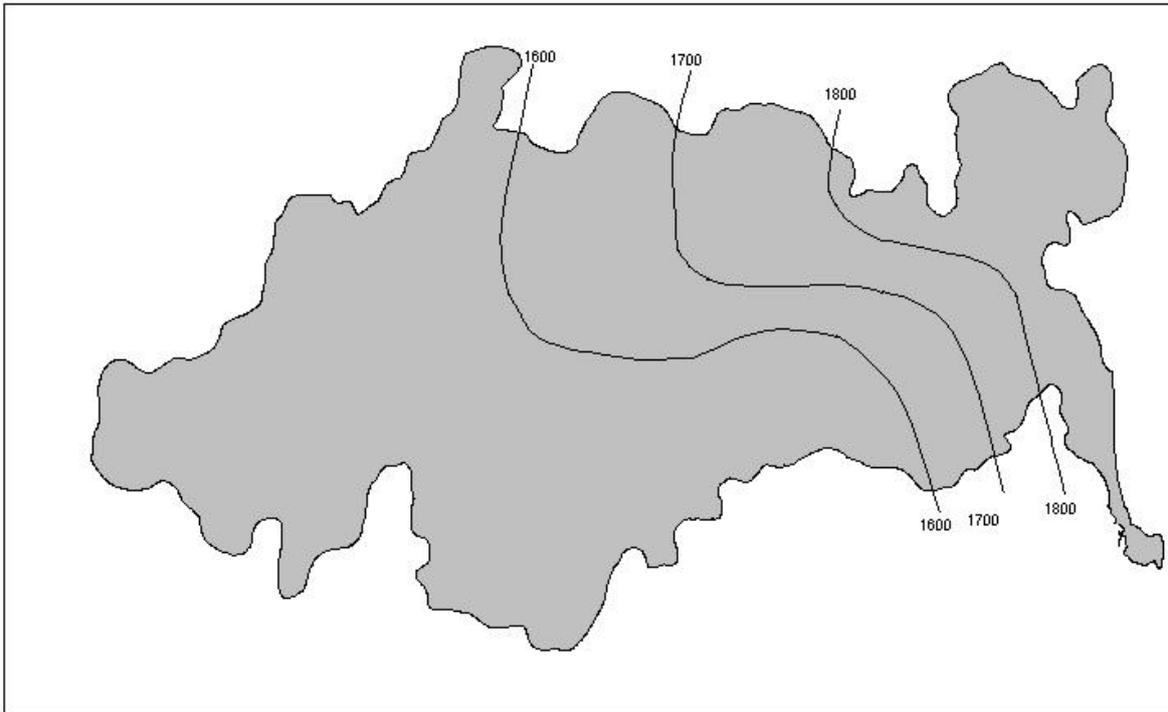


Figura 4. Isoietas da Bacia do Rio Almada.

Fonte: NBH – Núcleo de Bacias Hidrográficas - Programa de Recuperação das Bacias dos Rios Almada e Cachoeira – Convênio SRH – UESC – Volume I. Tomo III. 2001

4.9 Demandas Hídricas

Os usos da água na bacia se destinam a agroindústria, abastecimento público, dois distritos industriais, diluição dos efluentes domésticos e industriais e dessedentação animal. Estudos realizados através do Programa de Geração de Energia Elétrica revelaram que a bacia do rio Almada não possui potencial hidrelétrico (COSTA, 2002).

Na Tabela 3 os sistemas de abastecimento d'água existentes na bacia, indicam a entidade responsável, manancial, tipo de captação e percentual de atendimento das sedes municipais.

Tabela 3. Sistemas de Abastecimento D'Água dos Municípios Abastecidos pela BHRA.

MUNICÍPIOS	ENTIDADE RESPONSÁVEL	MANANCIAL	TIPO CAPTAÇÃO	POPULAÇÃO ATUAL (hab.)	POPULAÇÃO ATENDIDA	
					(hab.)	(%)
Almadina	EMBASA	Rib. dos Macacos/Rio Palmeiras	Barragem de Nível/ Tomada Direta	7.777	6.377	82,0
Coaraci	EMBASA	Rio Almada/Rio Carniça	Barragem de Nível	28.386	23.560	83,0
Ibicaraí	FNS	Córrego Grande/Rib. do Luxo	Barragem de Nível / Poço de Captação	28.856	23.085	80,0
Itabuna	EMASA	Rio Almada	Tomada Direta	196.456	190.562	97,0
Itajuípe	FNS	Córr. União e Rib. da Faz. Sta. Rita	Barragem de Nível / Tomada Direta	22.510	20.034	89,0
Lomanto Jr.	Prefeitura (SAAE)	Rib. do Boqueirão	Barragem de Nível	8.602	5.075	59,0
Uruçuca	EMBASA	Rio Almada/Riacho Verde/Rio Água Preta	Tomada Direta	21.300	21.300	100,0
TOTAL				313.887	289.993	92,3%

Fonte: PDRH – Plano Diretor dos Recursos Hídricos (2001).

4.10 Sistema de Abastecimento de Água do município de Itabuna

Conforme dados técnicos informais de gestores do sistema de abastecimento de água de Itabuna, a estação de tratamento de água do município, com captação em rio do Braço, localizado no município de Ilhéus, foi construída pela EMBASA

(Empresa Baiana de Águas e Saneamento) em 1970. Neste período a vazão da captação iniciou-se com aproximadamente 350 L/seg.

A municipalização do sistema de abastecimento de água ocorreu em 1990, passando a ser chamada de EMASA (Empresa Municipal de Águas e Saneamento). Neste ano a vazão da empresa foi ampliada e passou a operar com aproximadamente 502 L/seg.

A segunda captação, localizada em Castelo Novo, foi inaugurada em 1990 com vazão aproximada de 340L/seg, atualmente ampliada para aproximadamente 450L/seg. Esta captação funciona como suporte, em casos de suspensão do abastecimento da principal captação de rio do Braço ou redução na vazão da mesma em casos de longa estiagem.

Em 1995, período de longa estiagem, a oferta de água para o Município, reduziu à metade, onde o sistema de captação do Almada operou durante aproximadamente um mês com 50% de sua capacidade e a concentração de cloretos registrou índices acima do VMP (valor máximo permissível), conforme legislação vigente.

Segundo o Jornal Agora (1995), “O Almada sentiu os efeitos destrutivos da longa estiagem que se estendia sobre o Sul da Bahia sem chover forte há cerca de noventa dias. Enquanto não chove, as pessoas vivem a tragédia de conviver com a falta de água”.

Em 1998 a salinidade voltou a aumentar, causando novos transtornos às autoridades responsáveis pelo tratamento e abastecimento da água, assim como para a população em geral, com o aumento considerável do uso de água mineral como única alternativa de fonte de abastecimento.

O fenômeno se prolongou por três meses, normalizando após a ocorrência de chuvas no final do período, alcançando níveis de cloretos nos limites normais conforme legislação vigente na época.

As Figuras 5 e 6, mostram o período normal e período de estiagem nas captações de Castelo Novo e Rio do Braço.



Figura 5. Cap. Cast. Novo-Período Normal-1997
Fonte: EMASA – 1998



Figura 6. Cap. Rio do Braço -Período Seco-1998

Atualmente a ETA da EMASA permite que o sistema opere com vazão máxima de aproximadamente 600L/seg, devido à estrutura física de aproximadamente 36 anos não ter capacidade de aporte para novas ampliações.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Para o tratamento dos dados obtidos, utilizou-se a estatística descritiva e o pacote estatístico SPSS – Statistical Package for Social Science, com a utilização de figuras, tabelas, descrições, análises e inferências.

5.1 Dados Primários

Para obtenção dos dados primários, as variáveis utilizadas foram: leitura da régua limnimétrica na estação Provisão e análises físico-químicas de: condutividade elétrica, temperatura, pH e salinidade.

As variáveis foram medidas e registradas *in-situ* utilizando-se de equipamento portátil HORIBA *Water Quality Checker U - 10* previamente calibrados, com recalibrações a cada campanha e capacidade para medir os diferentes parâmetros simultaneamente. Para as leituras das variáveis citadas, o eletrodo multiparâmetro foi mergulhado no rio evitando-se a interferência da margem, onde foram registrados os resultados de cada variável.

A Tabela 4 mostra a exatidão da leitura expandida do equipamento.

Tabela 4. Exatidão de Leitura Padrão e Leitura Expandida.

PARÂMETRO	ESCALA DE MEDIDA	EXATIDÃO	
		LEITURA PADRÃO	LEITURA EXPANDIDA
pH	0-14pH	0,1pH	0,01pH
Condutividade	0-1 μ S/cm 1-10 μ S/cm 10-100 μ S/cm	0,01 μ S/cm 0,1 μ S/cm 1 μ S/cm	0,001 μ S/cm 0,1 μ S/cm 1 μ S/cm
Oxigênio Dissolvido	0-19,9 mg/l	0,1mg/l	0,01 mg/l
Temperatura	0-50 °C	1°C	0,1°C
Salinidade	0-4%	0,1%	0,01%

Fonte: Manual HORIBA Water Quality Checker U – 10 (1991)

5.2 Dados Secundários

A pesquisa bibliográfica de dados históricos de salinidade foi representada por análises de cloretos segundo metodologia APHA – Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1995), realizada no Laboratório Central da EMASA, durante o período do impacto ambiental que gerou alto grau de salinidade na água de abastecimento público no município de Itabuna.

Dados secundários adjacentes como: tábuas da maré foram obtidas através do DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação; registros pluviométricos através da CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira e dados fluviométricos fornecidos pelo Diagnóstico das Bacias Hidrográficas dos rios Cachoeira e Almada, executado pelo PRBRC - Programa de Recuperação da Bacia do Rio Cachoeira do NBH - Núcleo de Bacia Hidrográfica da UESC em convênio com o SRH – Superintendência dos Recursos Hídricos.

5.3 Pontos de Amostragem

Para caracterizar a área, foram analisados nove pontos durante seis campanhas totalizando aproximadamente 216 registros de análises físico-químicas.

A análise das águas foi realizada durante os dias 04/06/2004, 13/05/2005, 20/05/2005, 09/06/2005, 05/11/2005 e 11/03/2006, no trecho médio e final da bacia do rio Almada.

A Figura 7 mostra a bacia do rio Almada, com a localização dos pontos amostrais e na Tabela 5 estão representados os pontos de coleta.

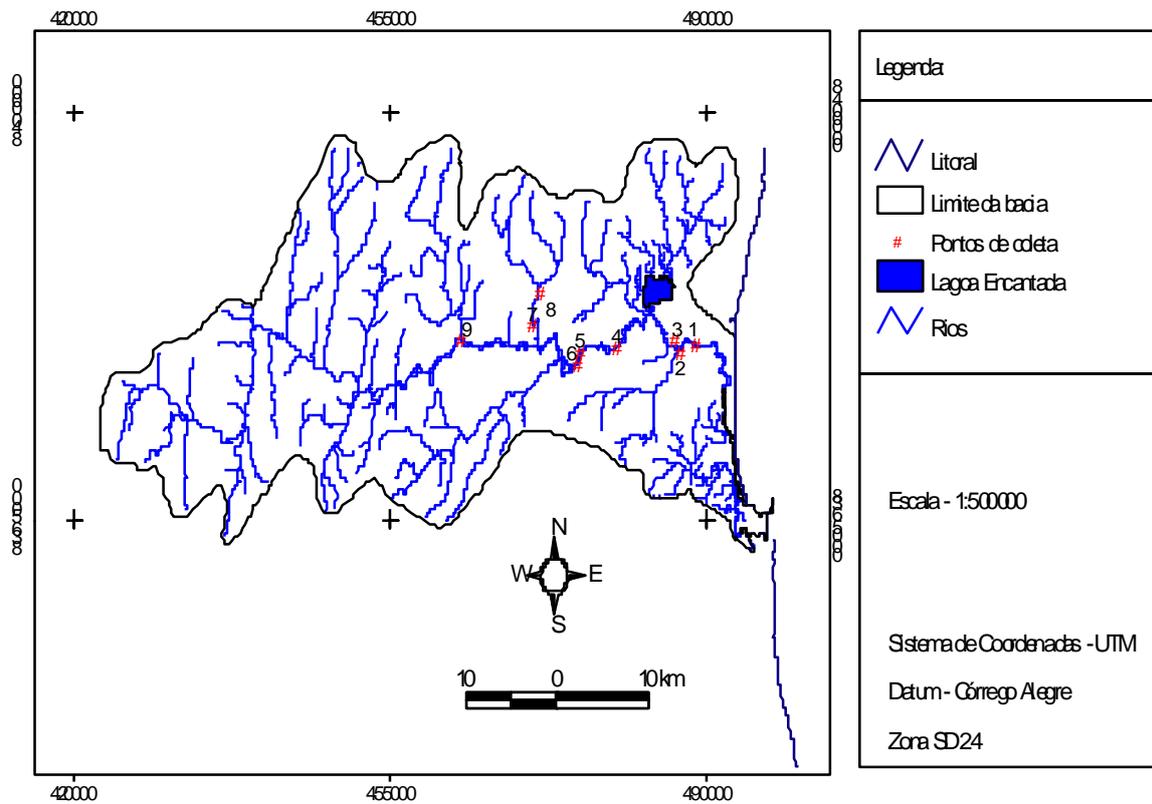


Figura 7. Bacia do Rio Almada e Representação dos Pontos Amostrais.

Fonte: Adaptado do NBH - Núcleo de Bacias hidrográficas – 2006

Tabela 5. Localização dos Pontos de Coleta.

PONTOS	LOCALIZAÇÃO	X	Y
RA 01	Montante Sambaituba	488610	8380136
RA02	Montante Urucutuca	486910	8379523
RA03	Montante Campinho	486397	8380409
RA04	Captação Castelo Novo	479794	8379596
RA05	Fazenda Provisão	475927	8379291
RA06	Jusante da Captação Rio do Braço	475503	8378300
RA07	Rio Mucambo, montante da fábrica Mucambo.	470707	8381656
RA08	BA 262	471388	8384378
RA09	BR 101 – Ponte sobre o Rio Almada	462817	8380414

5.4 Descrição dos Pontos

- RA 01 - Montante Sambaituba: Distrito do Município de Ilhéus; ponto de coleta mais próximo da foz, onde relatos informais de antigos moradores e análises físico-químicas históricas revelaram o aumento da salinidade na água em períodos de



Figura 9. Montante de Sambaituba – Período de Estiagem (Março/2006).

- RA 02 – Montante Urucutuca: Distrito do município de Ilhéus possui histórico de aumento da salinidade em períodos de seca. Durante a cheia o ponto de coleta ficou submerso pela água, impossibilitando os registros no local e com o período de



Figura 11. Montante de Urucutuca – Período de Estiagem (Março / 2006).

- RA 03 – Montante de Campinho: Pertence ao município de Ilhéus, durante a campanha de Junho, o acesso à coleta de dados foi impossibilitado, devido à inundação que ocorre durante as cheias. Dados históricos revelaram o aumento da



As

Figura 13. Montante Campinho – Período de Seca (Março/2006).

- RA 04 – Captação de Castelo Novo: O ponto amostral é uma captação reserva que tem como objetivo suprir a deficiência que a captação principal venha a sofrer em casos de parada ou redução na vazão. Em períodos longos de estiagem



Figura 15. Captação de Castelo Novo – Março/2006.

- RA 05 – Fazenda Provisão: O ponto de coleta representado durante as campanhas, forneceu dados para registros físico-químicos e leitura da régua limnimétrica. Não possui histórico de aumento da salinidade, porém em períodos de



Figura 17. Fazenda Provisão – Novembro / 2005.

RA 06 – Jusante da Captação de rio do Braço: O ponto de coleta é a principal captação que abastece o município de Itabuna. Não possui histórico de aumento na salinidade da água em períodos de longa estiagem, porém necessita da captação de Castelo Novo quando a vazão reduz para atender a demanda de água do município



Figura 19. Jusante da Captação de Rio do Braço – Novembro / 2005.

- RA 07 – Rio Mucambo - Montante da Fábrica Mucambo: Localizada na junção entre o rio Mucambo e rio Água Preta. Não possui registros históricos de aumento



Figura 21. Rio Mucambo – Montante da Fábrica da Mucambo - Novembro / 2005.

- RA 08 – Rio Mucambo - BA 262 – O ponto amostral não possui registro histórico de aumento da salinidade, apresenta-se levemente encachoeirado e pouco



Figura 23. BA 262 – Maio / 2005.

- RA 09 – BR 101 – Ponte sobre o rio Almada: Apresenta-se pouco afetado pela



Figura 25. BR 101 – Ponte sobre o rio Almada – Novembro / 2005.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Dados Primários - Análises das Águas nas Zonas de Captação da EMASA em 2004, 2005 e 2006.

As Figuras 26 a 29 foram geradas a partir de dados obtidos das campanhas ao longo da pesquisa.

6.1.1 Salinidade e Condutividade Elétrica

Em todos os pontos analisados durante as campanhas em 2004, 2005 e 2006 os valores de salinidade registraram zero e a maior condutividade elétrica 158 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Este valor de condutividade elétrica foi registrado durante a última campanha em 11/03/2006 no ponto 1 (jusante de Sambaituba). O registro dos dados foi dificultado devido a constante passagem de macrófitas no referido ponto e no ponto 3 (jusante de Campinho) onde a condutividade elétrica foi registrada em 90 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Em março de 1995 a condutividade elétrica na região da Captação de Castelo Novo atingiu 4.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Provavelmente durante as campanhas, fatores como:

baixa vazão, baixa precipitação, alto nível da maré e intrusão salina que demonstram ser diretamente proporcionais ao aumento da salinidade, não foram excessivamente críticos para atingir alta salinidade e condutividade elétrica nos pontos analisados. A Figura 26 representa os dados de condutividade elétrica durante as campanhas.

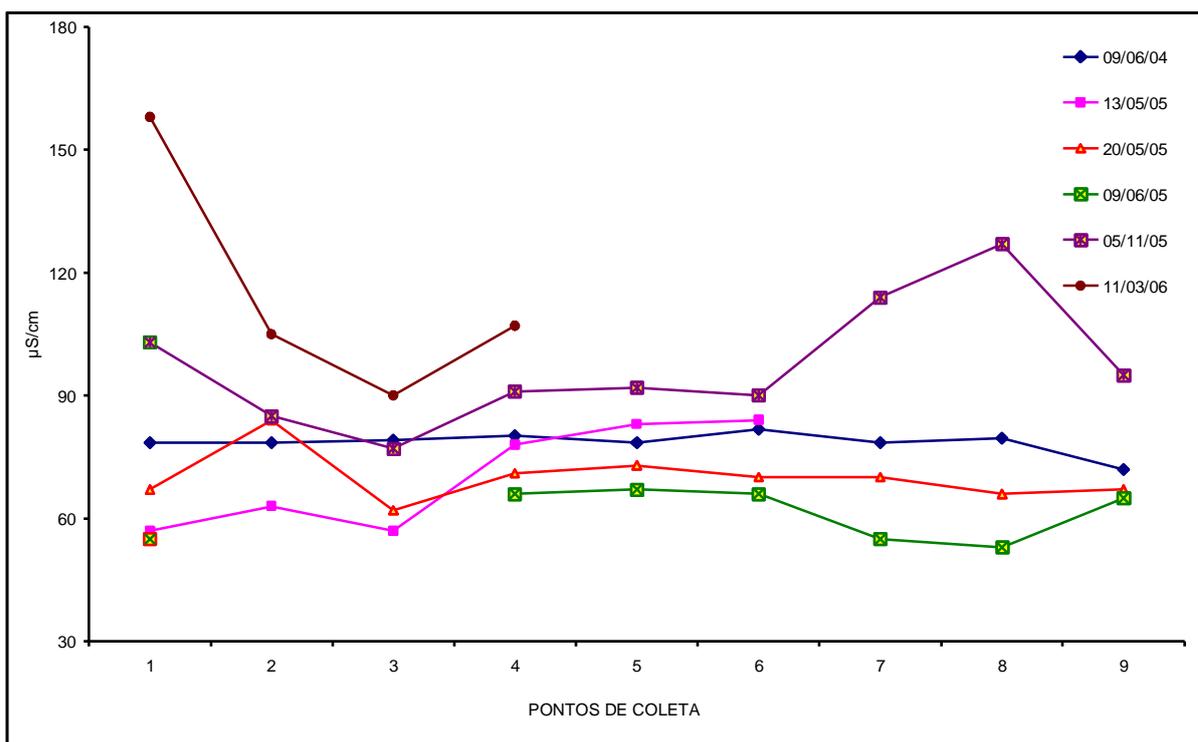


Figura 26. Condutividade elétrica durante as campanhas de 2004, 2005 e 2006.

A Figura 26 mostra que durante as campanhas os valores apresentaram-se proporcionais até o ponto 6, exceto no dia 13/05/05 e 20/05/05 no ponto 2 que apresentou um pequeno aumento na condutividade.

Durante as campanhas o menor valor registrado foi em 09/06/05 (53 $\mu\text{S}/\text{cm}$ - período de cheia) e o maior índice obtido, foi registrado no dia 11/03/06 (158 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – período de seca), seguido do dia 05/11/2005 que registrou 127 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Conforme ressalta ESTEVES (1998), em regiões tropicais, os valores de condutividade nos ambientes aquáticos estão mais relacionados com as características geoquímicas da região onde se localizam e com as condições climáticas (estação de seca e de chuva) do que com o estado trófico. Não raramente o mesmo ecossistema aquático pode apresentar grandes diferenças de salinidade no decorrer do ano, podendo ser de água doce na época das chuvas e oligohalina (+-5‰ de salinidade) e até mesmo eurihalina (+-40‰ de salinidade) no período da seca.

6.1.2 Temperatura e pH

A Figura 27 representa os dados de temperatura gerados durante as campanhas.

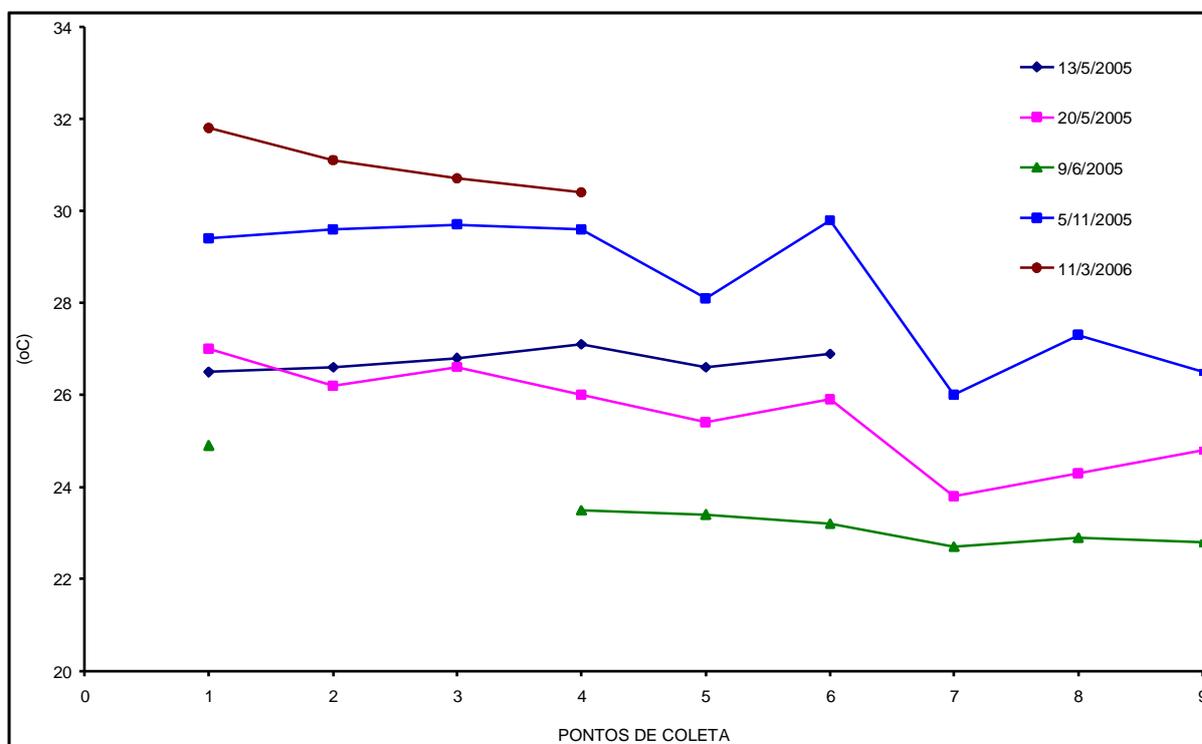


Figura 27. Registros de temperatura gerados durante as campanhas.

De acordo a figura 27, as temperaturas variaram de 22,7 °C a 31,8°C. A temperatura máxima foi encontrada no ponto 1 (a jusante de Sambaituba), durante a última campanha, seguida do ponto 2 com 31,1 (jusante de Urucutuca) e ponto 3 e 4 com 30,7 e 30,4 (Campinho e captação de Castelo Novo), onde a média geral das campanhas foi 26,5°C.

A Figura 28 representa os dados gerados de pH.

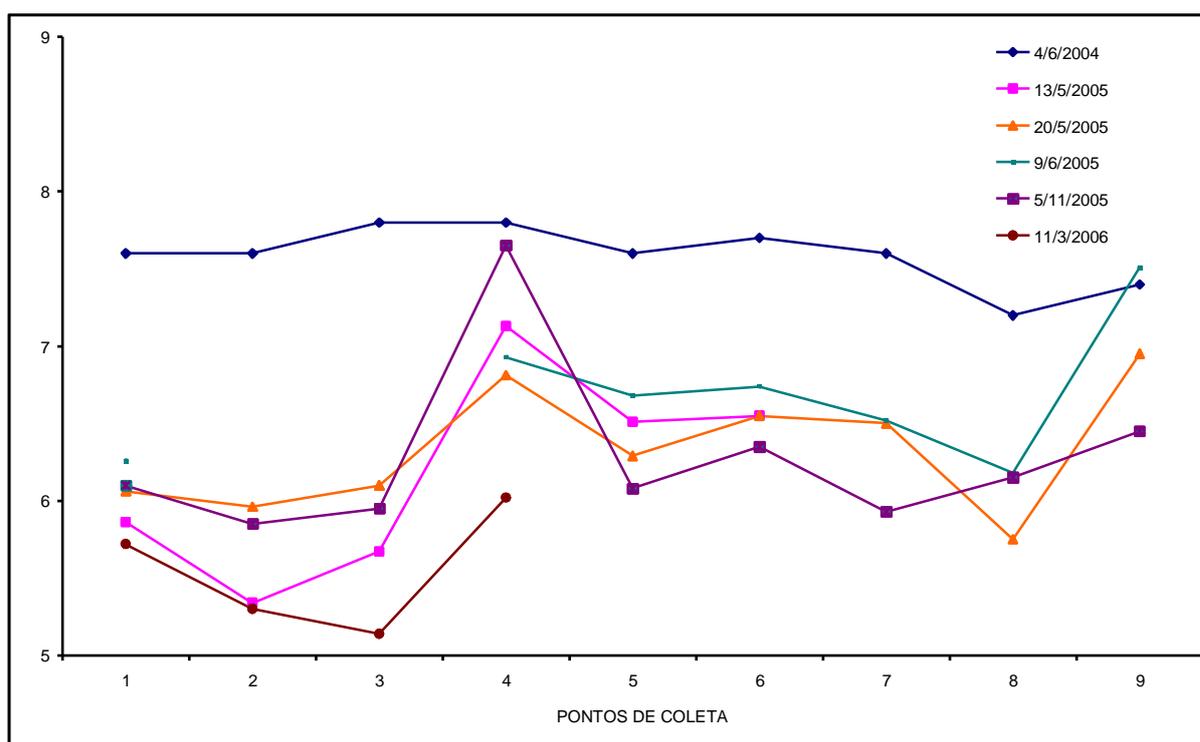


Figura 28. Registros de pH gerados durante as campanhas.

A Figura 28 mostra que o pH apresentou resultados semelhantes ao longo de cada ponto durante as campanhas com amplitude de 5,10 a 7,80. O ponto 4 (captação de Castelo Novo) obteve o maior pH, onde durante os registros foram observados resíduos de sabão e espuma na área, oriundos da população residente que utiliza o manancial para diversas finalidades.

Segundo Esteves (1998), ecossistemas aquáticos, com elevados valores de pH, são encontrados geralmente, em regiões com balanço hídrico negativo (onde a

precipitação é menor que a evaporação). Em regiões onde os ecossistemas aquáticos são, em diferentes graus de intensidade, influenciados pelo mar e em açudes nordestinos, especialmente durante o período de estiagem, os valores de pH geralmente são superiores a 8,0. No Brasil, ecossistemas aquáticos continentais com baixo pH são encontrados em grande número na Região da Amazônia Central e no litoral.

6.1.3 Tábua da Maré e Régua Liminimétrica

A régua liminimétrica apresentou nível mínimo de 3,64 m e máximo de 4,77m, porém, sem registro da última campanha realizada. A tábua da maré apresentou níveis mínimos de 0,2m e máximo de 1,9m conforme mostra a Figura 29.

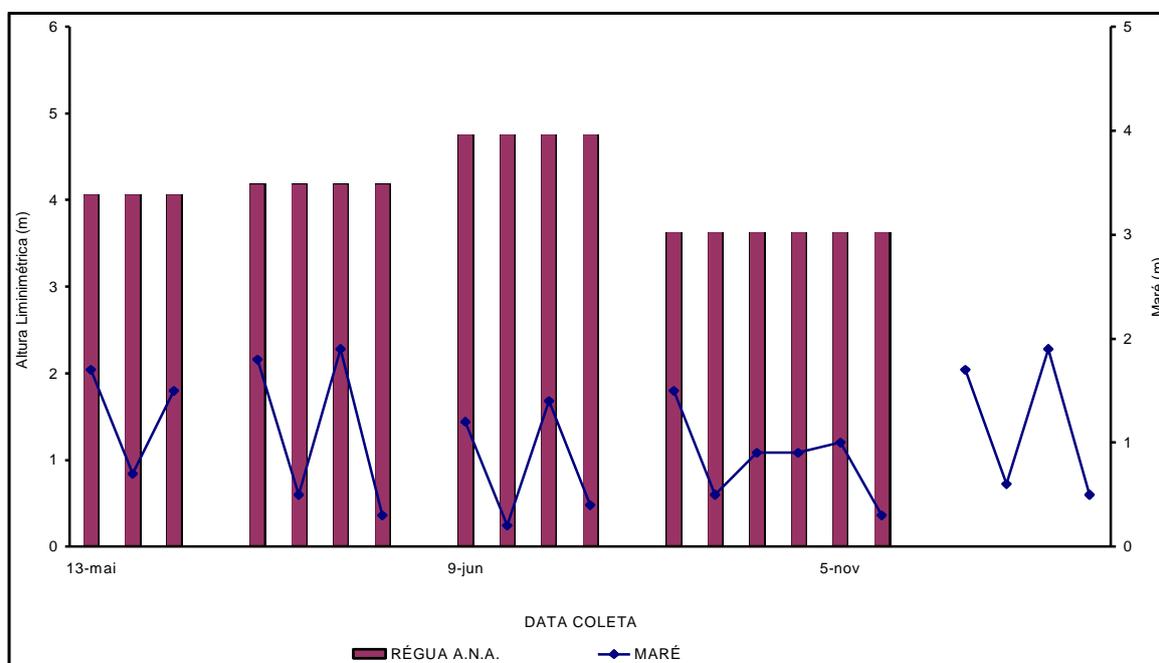


Figura 29. Régua Liminimétrica e Tábua da Maré registrada nas campanhas.

A Figura 29 foi gerada com base nas datas de campanhas, leitura da régua limnimétrica e altura da maré. Durante a campanha de Junho de 2005 foi registrada a maior altura da régua limnimétrica (4,77m) com amplitude de maré de 0,2m a 1,4m.

Em Novembro de 2005 foi registrada a menor altura limnimétrica (3,64m) com amplitude de maré de 0,3m a 1,5m. Em março de 2006 a amplitude obteve 0,5m a 1,9m (maior maré registrada) com campanha realizada no período de maré alta (a partir da 13:00 horas).

Durante o período pesquisado, as amostras analisadas no curso inferior do rio Almada, demonstraram resultados relativos à salinidade, diferentes daqueles encontrados durante os registros de dados secundários, efetuados durante o fenômeno do aumento na salinidade. A provável causa pode estar relacionada com diversos fatores como: redução na vazão e amplitude de maré em consonância com a amplitude pluviométrica e intermitência do rio, fato que não ocorreu durante todas as campanhas realizadas.

6.2 Dados Secundários - Séries Históricas

6.2.1 Vazão e Pluviometria

A Figura 30 foi gerada a partir de dados obtidos pela CEPLAC, onde mostra a série das precipitações mensais de 1981 a 2004.

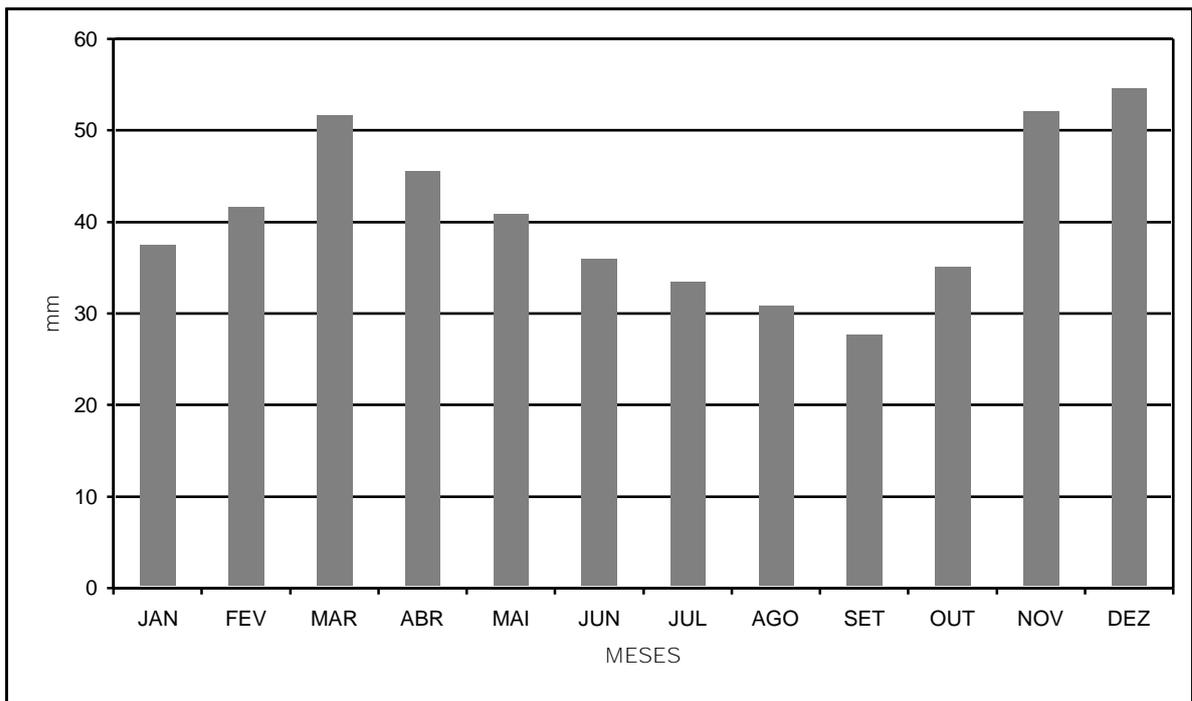


Figura 30. Precipitação pluviométrica média mensal de Itajuípe - 1981 a 2004.

Fonte: CEPLAC (2005).

A Figura 30 representa as precipitações pluviométricas de 1981 a 2004.

A média da série histórica é 40,42mm, onde setembro é a mínima (27,79mm) e dezembro a máxima (54,59mm).

No anexo II que representa o Monitoramento da Estação Pluviométrica de Itajuípe de 1981 a 2005, em Janeiro de 1995 foram registradas chuvas de 5,35 mm, aumentando em fevereiro para 19,89mm, porém, não suficiente para impedir o fenômeno da salinização, a qual permaneceu alta durante o mês de março, sendo diluída na segunda quinzena do mês, com a média mensal de 44,83mm. Em 1998, ano crítico em relação à pluviosidade, durante os meses de fevereiro a junho as precipitações médias registradas foram de 11,96mm (fevereiro); 25,22mm (março); 19,13mm (abril); 31,12mm (maio) e 18,73mm (junho).

De 1995 a 1998, as médias obtidas estiveram abaixo da média geral. Durante estes anos, exceto 1997, o índice de salinidade aumentou na região da captação de

Castelo Novo. A salinidade na água não atingiu a captação de Castelo Novo em 1997, provavelmente pelo motivo da pluviosidade anual (39,17mm) ter registrado valores próximos da pluviosidade total (40,42mm).

A Tabela 6 foi gerada a partir de dados obtidos pela CEPLAC, onde mostra a pluviosidade mínima e máxima de 1981 a 2004.

Tabela 6. Pluviosidade Mínima, Máxima e Média de 1981 a 2004.

ANO	MÍNIMO (mm)	MÁXIMO (mm)	MÉDIA (mm)	ANO	MÍNIMO (mm)	MÁXIMO (mm)	MÉDIA (mm)
1981	3,66	176,45	51,95	1993	14,03	75,74	31,94
1982	6,12	50,35	27,64	1994	14,03	65,57	33,95
1983	11,93	69,33	39,26	1995	5,35	87,16	38,51
1984	21,61	98,66	49,67	1996	4,19	83,43	26,18
1985	19,00	96,45	51,09	1997	10,64	124,64	39,17
1986	10,06	63,90	30,87	1998	8,73	29,13	27,55
1987	7,70	71,96	29,09	1999	29,13	123,06	59,82
1988	19,86	76,63	42,58	2000	15,03	62,66	40,20
1989	6,71	249,74	53,39	2001	17,53	75,93	42,31
1990	19,16	65,87	37,61	2002	21,38	133,03	52,91
1991	17,86	86,66	43,30	2003	10,06	69,54	28,41
1992	25,60	92,73	50,56	2004	2,32	89,06	42,29

A tabela 6 mostra que na análise das médias anuais, as maiores foram em 1989 (53,89mm); 1999 (59,81mm) e 2002 (52,91mm). Em 1981 a 1992 houve quatro anos de pluviosidade mínima abaixo de 10 mm (1981, 1982, 1987 e 1989). Durante este período não há registro de aumento na salinidade. No período de 1993 a 2004 as precipitações mínimas abaixo registradas foram de 10mm, somadas as médias abaixo de 40mm, ocorreram, em sua maioria, durante os anos de dados históricos no aumento da salinidade (1995, 1996 e 1998).

6.2.2 Fluviometria

Os dados de medição de descarga líquida possuem séries pequenas e portadoras de falhas, devido talvez a problemas de ordem operacional e de situações críticas de medição em épocas de cheias e de estiagens (COSTA, 2002). A Figura 31 apresenta o fluviograma do posto fluviométrico da estação Itajuípe (53050000).

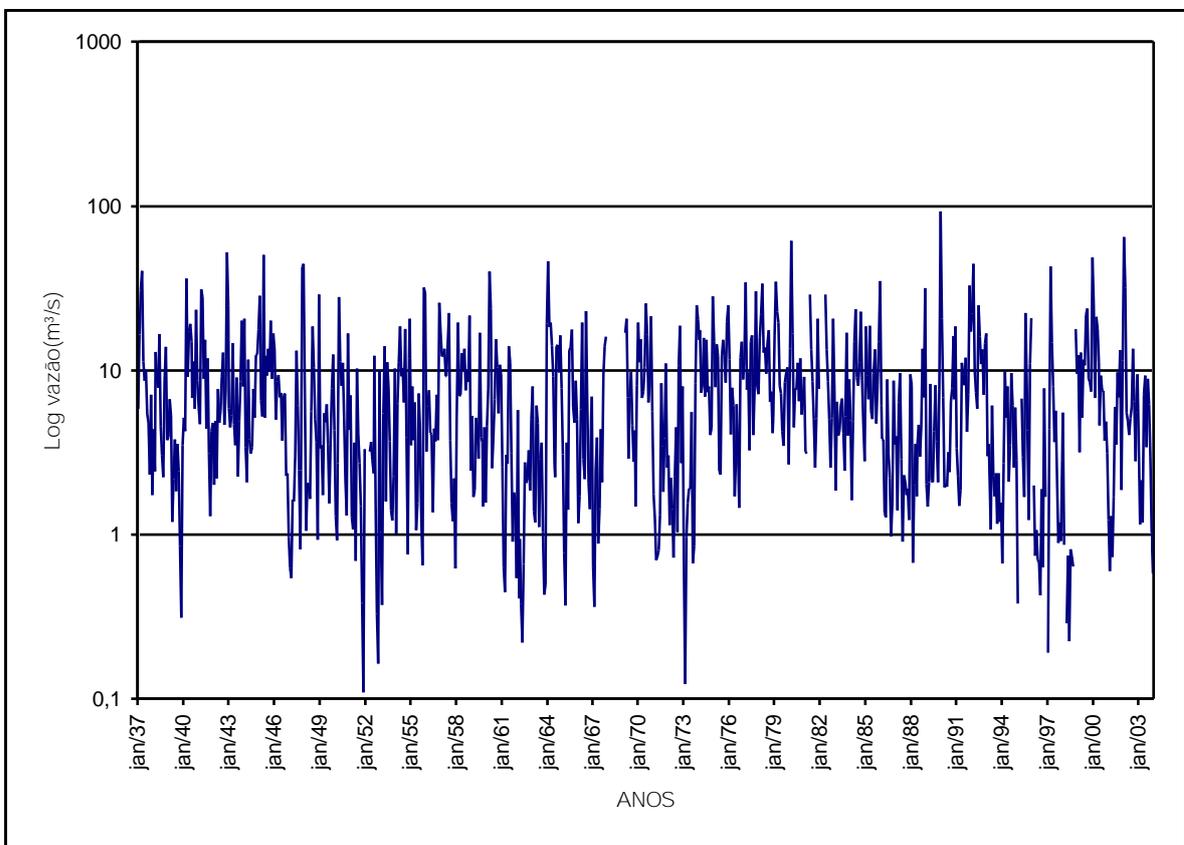


Figura 31. Fluviograma da vazão média mensal, posto Itajuípe (1937 – 2003).

Fonte: ANA – Agência Nacional de Águas.

Conforme relata Costa (2002), para o rio Almada, sua nascente bem como todo o seu curso, os rios que drenam em sua direção são perenes, e apresentam volumes de água escoada, com fortes estiagens e períodos de vazão nula no rio

Almada. A Tabela 7 representa as vazões características do rio Almada, sendo o posto Provisão II (53091000) não relatado pela carência de informações.

Tabela 7. Vazões Características do rio Almada

Código	Estação Fluviométrica	Curso D'Água	Vazão mínima diária (m³/s)		Vazão Média diária (m³/s)	Vazão Máxima diária (m³/s)	
			Histórica	Média		Histórica	Média
53050000	Itajuípe	Rio Almada	0,000	0,850	9,20	396,0	108,52
53090000	Provisão I	Rio Almada	0,000	1,16	19,44	1.247,00	321,71

Fonte: PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

A Figura 32 representa a série histórica de vazões da estação Itajuípe.

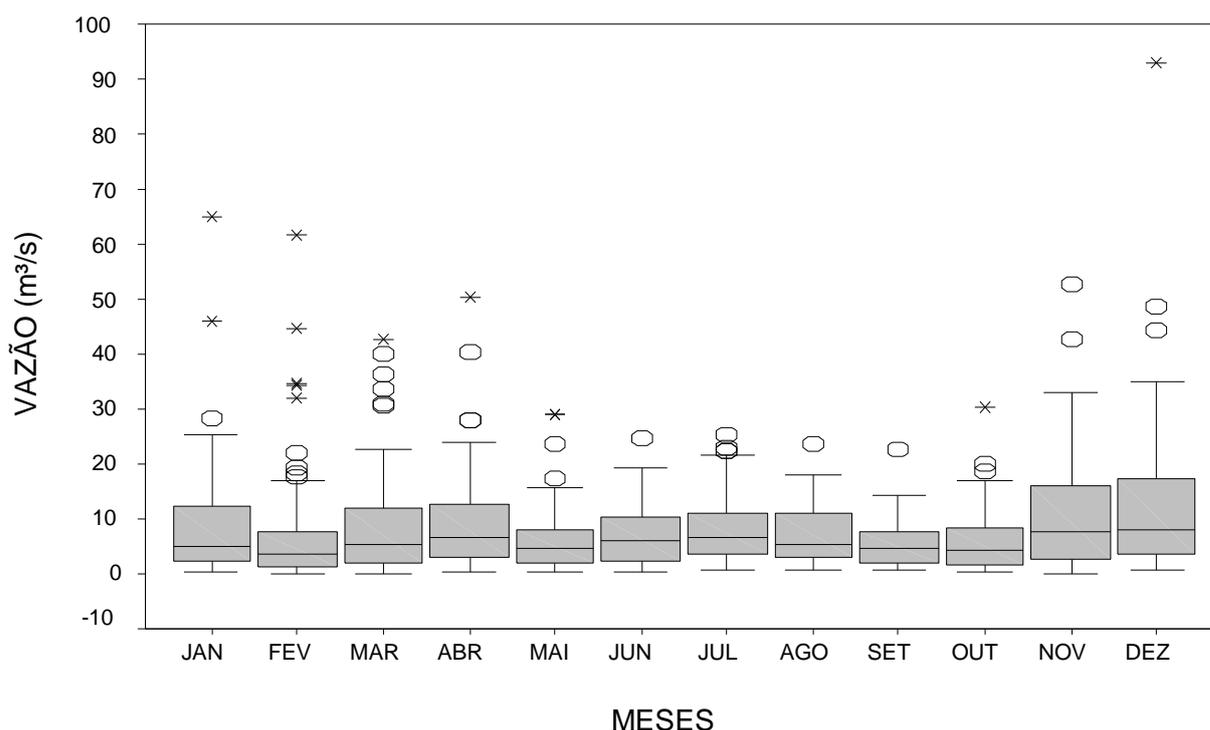


Figura 32. Diagrama de caixa (boxplot) – vazão média mensal (1935 a 2003), estação Itajuípe.

Fonte: Agência Nacional das Águas – ANA

Na avaliação da série histórica a média total ao longo de aproximadamente sete décadas, foi cerca de 8,2 m³/seg.

De acordo com o boxplot representado pela Figura 32, demonstrando a vazão ao longo de 68 anos, as medianas e os extremos revelam uma perenicidade de acordo os dados apresentados. Os meses de maio (3,6 m³/seg), setembro (5,4 m³/seg) e outubro (6,1 m³/seg) apresentaram as menores vazões registradas. Abril (9,2 m³/seg), novembro (10,9 m³/seg) e dezembro (12,8 m³/seg) as maiores vazões.

Da análise dos outliers, pode-se verificar que o mês de março apresentou cinco pontos ao longo dos anos. Isto se deve ao fato da vazão ter apresentado quatro pontos entre 30 m³/seg e 40 m³/seg e um ponto acima de 40 m³/seg. A maior vazão do mês de abril foi 50,5 m³/seg, maio foi 29 m³/seg e junho 24,8 m³/seg.

A Figura 33 foi gerada a partir de dados obtidos do NBH que apresenta a vazão de 1995, 1998 e a média da série histórica.

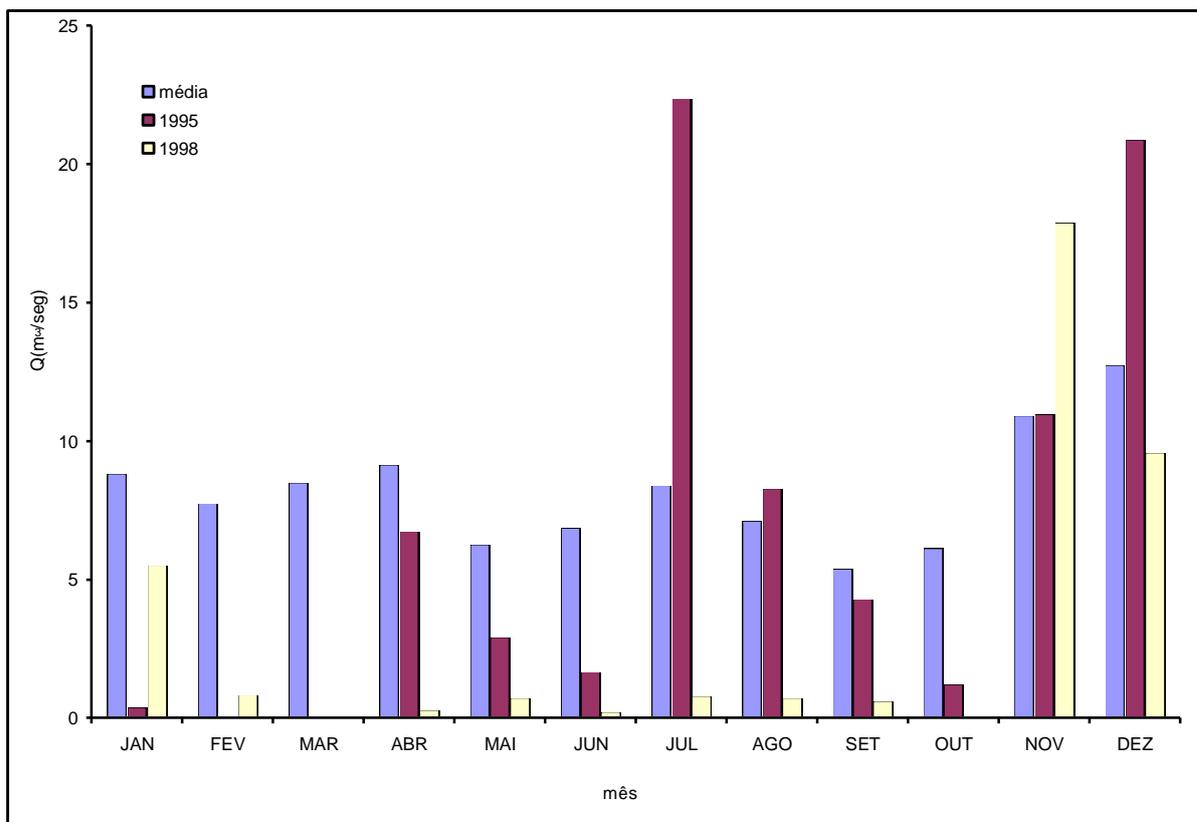


Figura 33. Vazões de 1995, 1998 e Média de 1935 a 2003.

A Figura 33 mostra que durante o ano de 1995, o primeiro semestre foi comprometido pela falta de chuvas com registros nulos durante os meses de fevereiro e março, período do aumento da salinidade na água. Em 1998 a vazão esteve comprometida no decorrer de quase todos os meses. Neste ano, a alta salinidade estendeu-se pelos meses de abril, maio e junho. No mês que antecedeu a ocorrência do fenômeno, a vazão foi nula, vindo a atingir $1\text{m}^3/\text{seg}$ a partir de julho, obtendo índices superiores e próximos da média apenas em novembro e dezembro.

A Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza em seu site www.ana.gov.br/hidroweb os dados de vazão do rio Almada registrados na estação de Itajuípe, os quais foram utilizados na elaboração das Figuras 34 e 35.

A redução nas vazões em determinados períodos da história da região tem demonstrado picos de ocorrência como mostra a Figura 34.

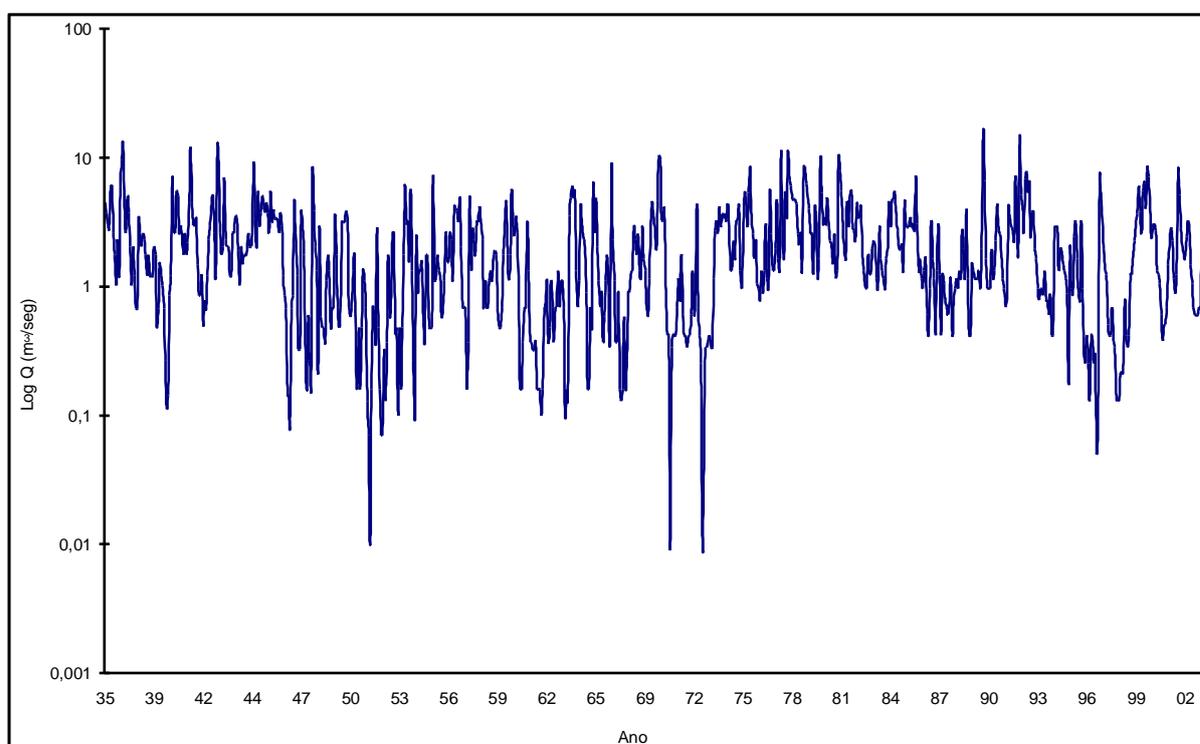


Figura 34. Série histórica das vazões mínimas de 1935 a 2003 – estação Itajuípe.

De acordo a Figura 34, nos anos de 1951, 1971 e 1972, foram identificadas as menores vazões da história, porém não há registro do aumento da salinidade na água.

A série histórica de vazões mínimas mostra que, os menores picos após 1972 ocorreram entre 1995 e 1998 onde dados históricos revelaram o aumento na salinidade da água na região da captação de Castelo Novo.

A Figura 35 mostra o comportamento da vazão durante o ano de 1995.

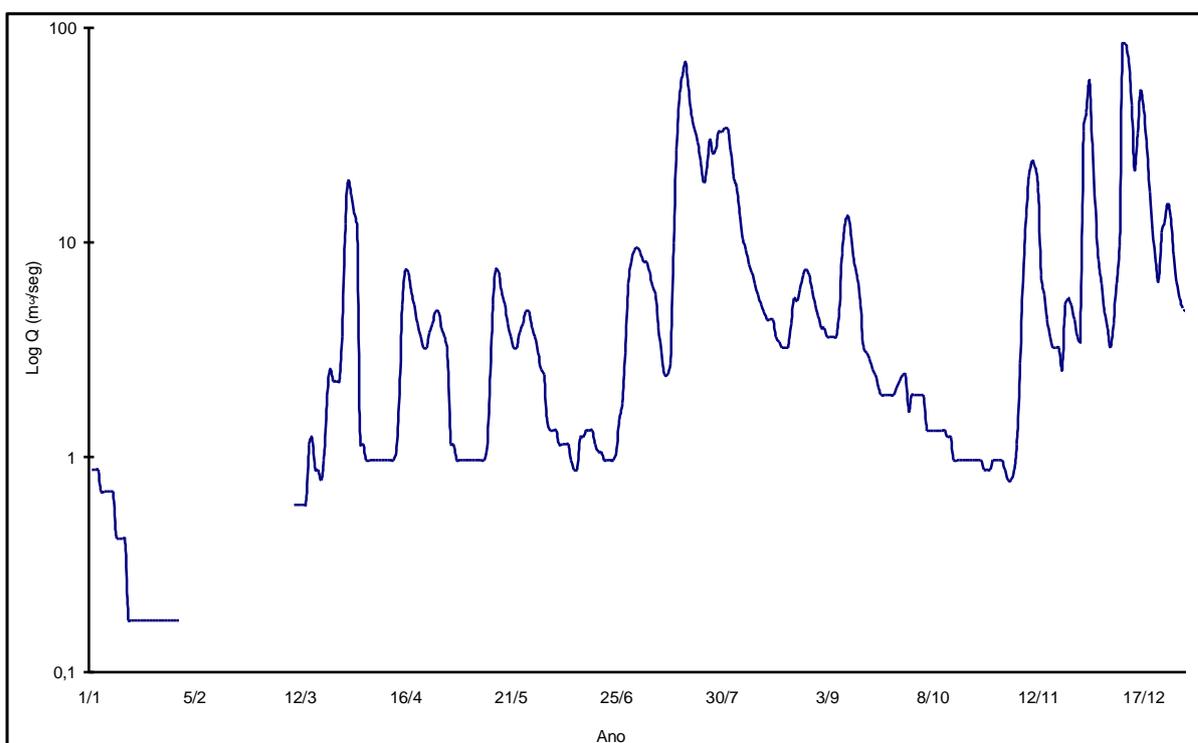


Figura 35. Vazões diárias de 1995.

Os dados da Figura 35 indicam que a vazão começou a reduzir em Janeiro de $0,875\text{m}^3/\text{seg}$. para $0,173\text{m}^3/\text{seg}$. Durante o mês de Fevereiro até Março não foram medidos dados de vazão (período da intermitência no rio), sendo registrados a partir do dia 10/03 com $0,601\text{m}^3/\text{seg}$. No mês de março a salinidade na água de Castelo

Novo obteve índices acima do valor estabelecido, inclusive na Estação de Tratamento de Água (ETA) da EMASA.

6.2.3 Correlação entre Vazão e Salinidade

A Empresa Municipal de Águas e Saneamento (EMASA) e o site da ANA disponibilizaram respectivamente os dados de cloretos e vazão, os quais foram utilizados na elaboração das Figuras 36 e 37.

A Figura 36 mostra a relação entre a vazão mínima e a salinidade máxima.

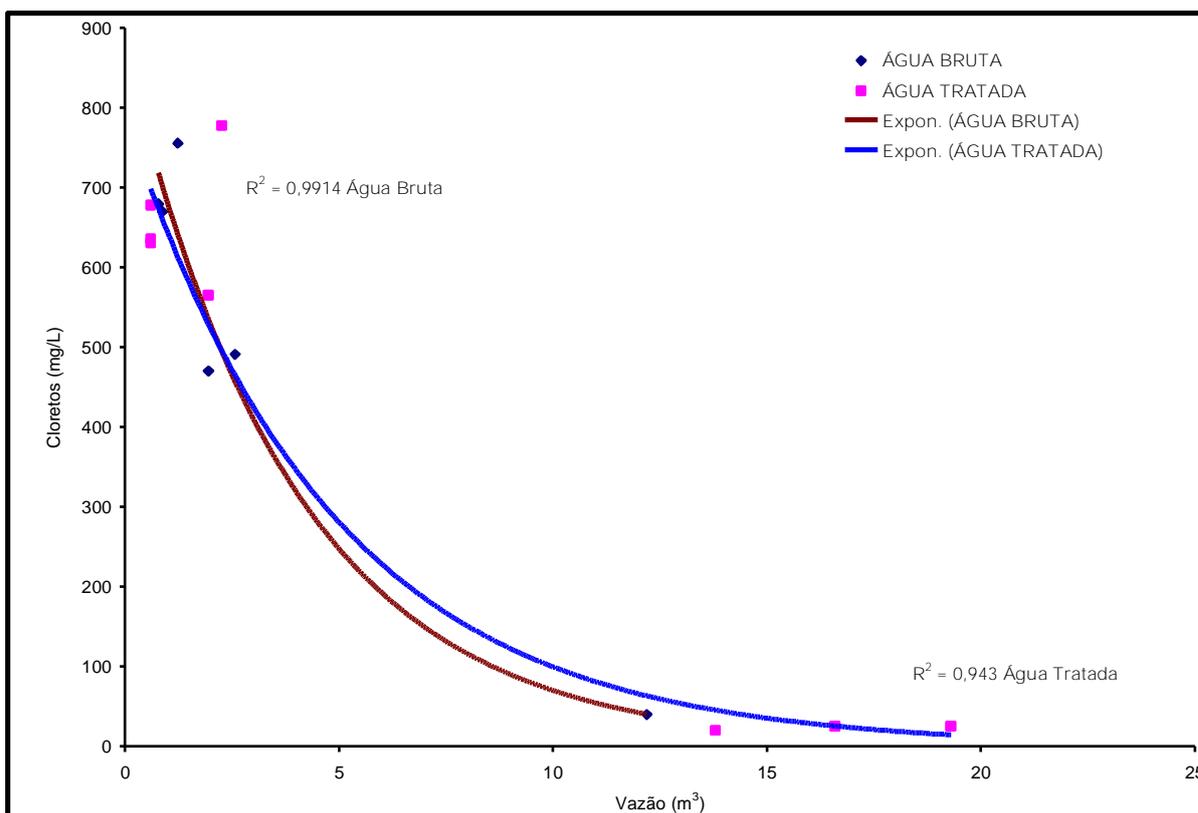


Figura 36. Cloreto e Vazão da Água Bruta e Tratada – Março (1995).

Os dados da Figura 36 mostram uma forte relação entre a diminuição da vazão e o aumento no índice de cloretos com valores de correlação acima de 90% para água

tratada e bruta no mês de março de 1995, período de maior incidência de salinidade e menor vazão anual. Monitoramentos na captação foram realizados durante o período crítico, conforme mostra a Figura 37.

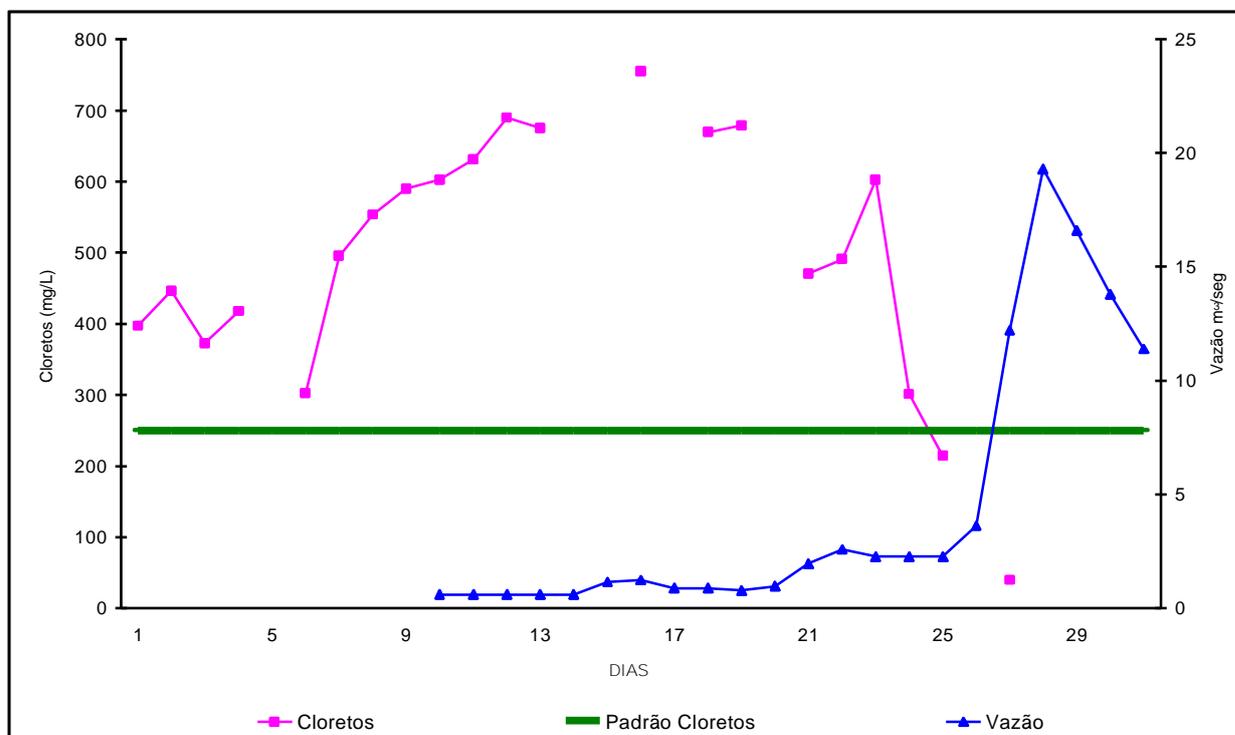


Figura 37. Vazão mínima e cloretos na água bruta da ETA - Março (1995).

A Figura 37 mostra que no início do monitoramento, os índices de cloretos já se apresentavam superiores ao VMP (valor máximo permissível) da portaria 518 (2004), reduzindo e normalizando somente na segunda quinzena do mês.

Durante o período crítico, informações à população sobre o impacto ambiental foram realizadas pela empresa prestadora de serviços. Clínicas de hemodiálise foram abastecidas com água de outra empresa de tratamento através de caminhões pipa, com análises prévias da qualidade físico-química da água. Nada pôde ser feito no que se refere à redução no índice desses parâmetros, pois abastecer uma população de aproximadamente 200.000 habitantes através do processo de osmose reversa ou similar torna o sistema inviável, principalmente em curto prazo. Segundo

dados da AQUAMUNDI (2004) o custo médio para implantação de um sistema de dessalinização com capacidade de 40L/seg custa cerca de R\$ 51.450,00 para pequenos sistemas e a unidade de tratamento de água do município de Itabuna, durante a ocorrência do fenômeno, nos anos de 1995 e 1998 captavam vazões médias de 600L/seg.

6.2.4 Monitoramento da Salinidade na Captação de Castelo Novo / ETA e Considerações sobre a Captação do Rio do Braço.

Os dados para a elaboração das Figuras 38, 39 e 40 foram fornecidos pela EMASA. Durante o aumento da salinidade na região da captação de Castelo Novo em 1995, os valores encontrados na lagoa Encantada, revelaram que provavelmente esta não é afetada pelos períodos de estiagem ou redução prolongada na vazão, por ser abastecida constantemente por outras sub-bacias, diluindo as águas salinas. O mesmo se verificou em 1996 como mostra a Figura 38.

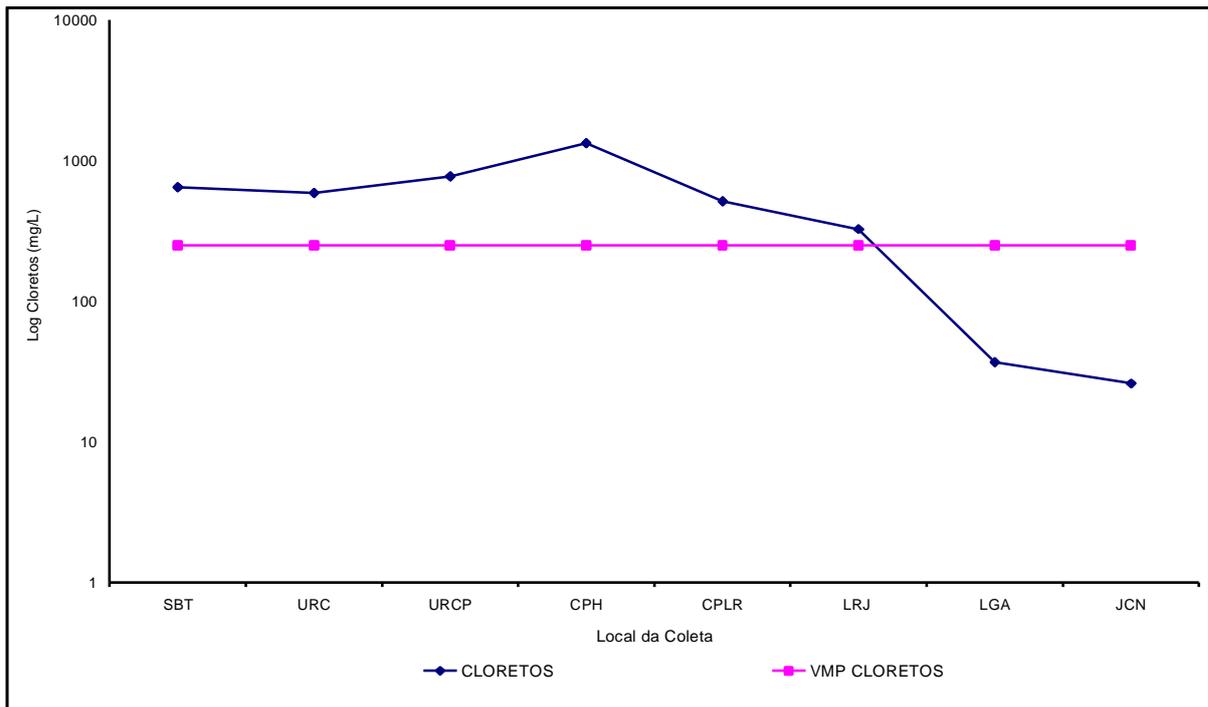


Figura 38. Cloretos na Região da Captação de Castelo Novo - Março / 1996.

SBT: Sambaituba; URC: Urucutuca; URCP: Entre Urucutuca e Campinhos; CPH: Campinhos; CPLR: Entre Campinhos e Laranjeira; LRJ: Laranjeira; LGA: Lagoa; JCN: Jusante de Castelo Novo.

Os pontos da Figura 38 apresentaram cloretos acima do padrão da portaria 518 (2004) na região da captação de Castelo Novo, exceto na lagoa Encantada e a jusante de Castelo Novo. Neste período a água distribuída à população não apresentou salinidade alta, pois a captação principal de rio do Braço que encontra-se a 37m de altura relativa, possivelmente impediu o alcance da cunha salina.

A Figura 39 faz referência da salinidade ao longo do rio Almada.

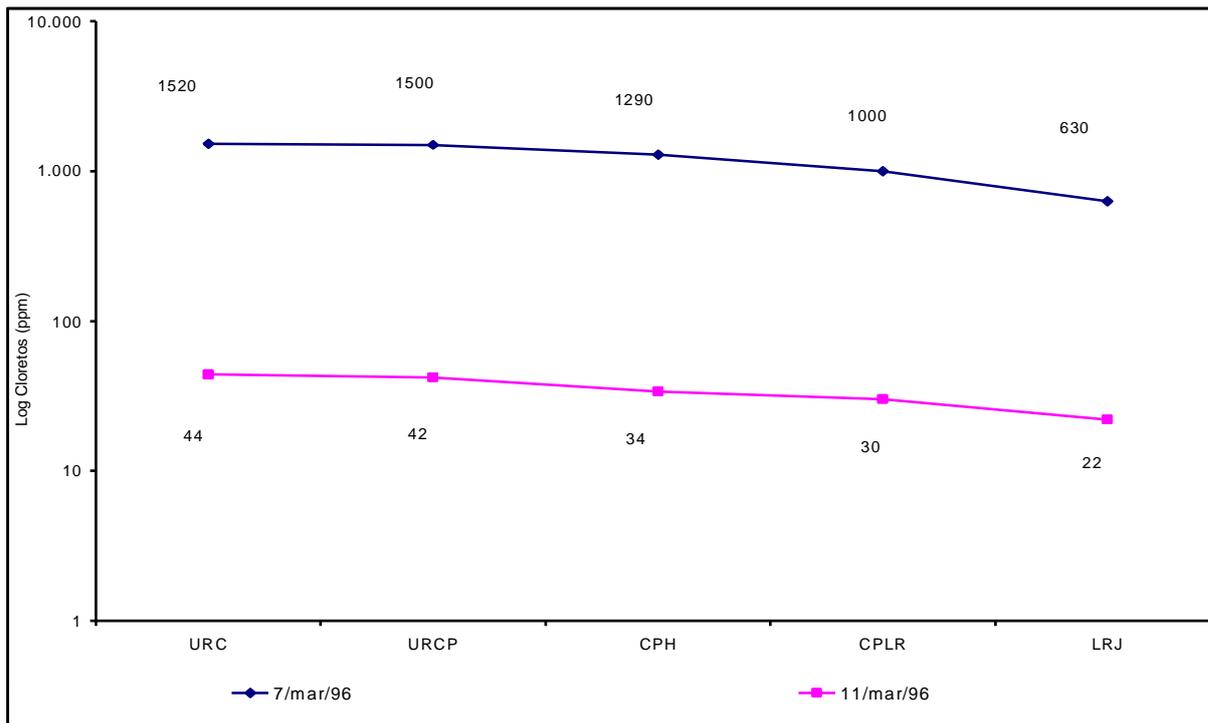


Figura 39. Cloretos ao Longo do Rio Almada - 1996.

URC: Urucutuca; URCP: Entre Urucutuca e Campinhos; CPH: Campinhos; CPLR: Entre Campinhos e Laranjeira; LRJ: Laranjeira.

A Figura 39 representa a concentração de cloretos na água ao longo do rio Almada em dois dias do mês de março de 1996, onde os resultados mostram que, à medida que os pontos se afastam da foz do rio Almada, os índices de cloretos reduzem.

Em 1997 não existem registros da EMASA sobre a ocorrência do aumento da salinidade na região da captação e ETA, porém em 1998 o fenômeno ocorreu ao longo de três meses como mostra a Figura 40.

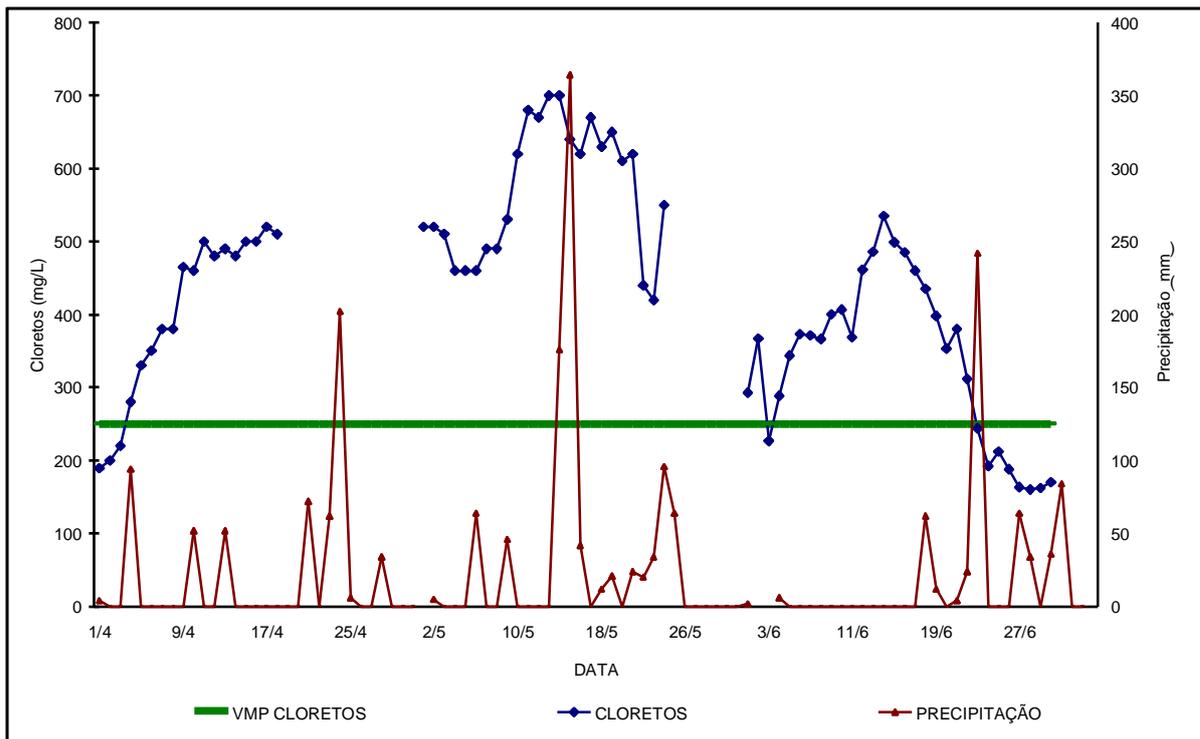


Figura 40. Concentração de Cloretos e Precipitação Pluviométrica - Abril, Maio e Junho - Captação de Castelo Novo (1998).

A Figura 40 mostra que o fenômeno da salinidade ocorreu em 1998 com mais intensidade, prolongando-se por abril, maio e junho. Durante os três meses, os índices de precipitação zero foram registrados por 61 dias, sendo as maiores nos dias 23 de abril (202 mm), 13 de maio (364 mm) e 19 de junho (242 mm).

Durante a maior precipitação no mês de maio, o índice de cloretos foi reduzido, porém só normalizou na segunda quinzena de junho.

Durante este período, a ETA foi abastecida pelas duas captações com vazões reduzidas e todos os registros de cloretos monitorados, na principal delas, rio do Braço, não têm histórico de aumento na salinidade. Apesar da contribuição de água doce desta captação, os dados mostram que provavelmente esta não foi suficiente para diluir os altos índices de cloretos encontrados.

6.2.5 Contribuição da Maré

A Capitania dos Portos do Rio de Janeiro disponibilizou os dados de tábua de maré, os quais foram utilizados na elaboração das figuras 41 e 42.

A Figura 41 mostra a amplitude de maré no período de março de 1995 e 2004.

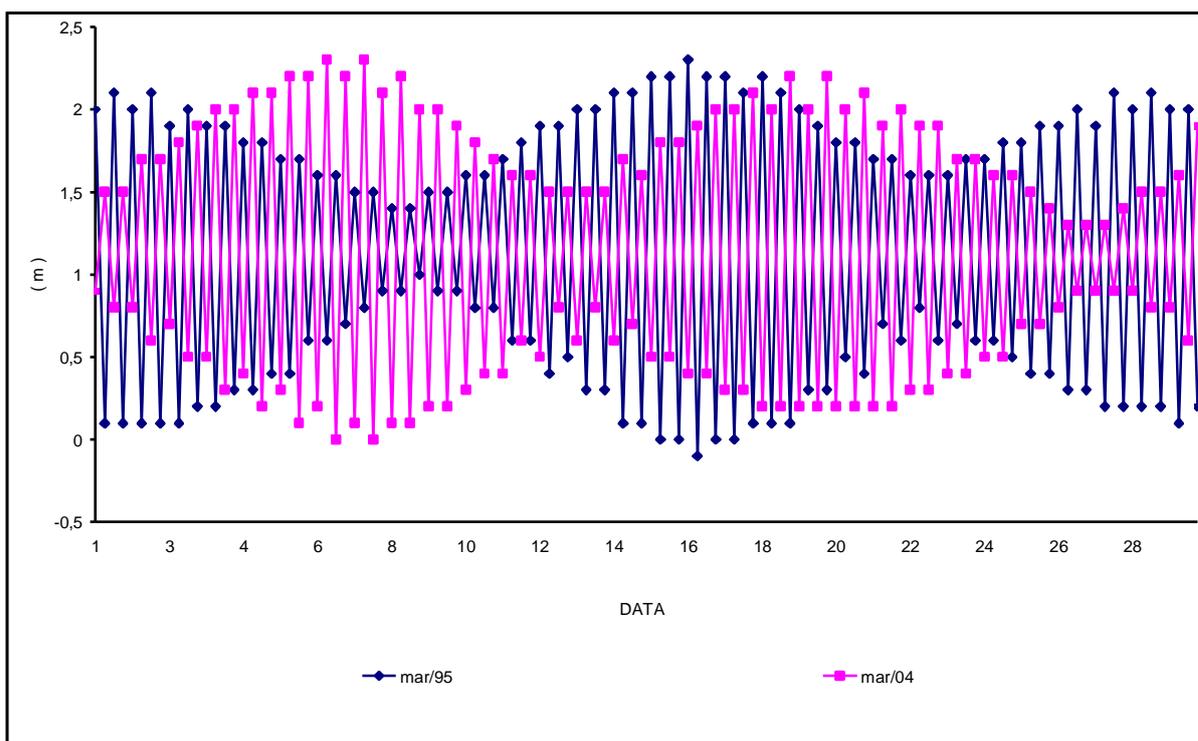


Figura 41. Amplitude de Maré em Março de 1995 e Março de 2004.

A Figura 41 mostra que a amplitude de maré (distância vertical entre uma PM (preamar) e a BM (baixa-mar)), nos anos de 1995 e 2004 registraram índices relativamente semelhantes. Em 1995 o caudal do rio Almada permaneceu excepcionalmente baixo durante os meses de estiagem, sugerindo que a baixa vazão do referido ano, em contribuição com a amplitude de maré tenha favorecido à ocorrência do fenômeno da salinidade na região durante o período.

Para Alves (1994). O caudal ecológico pode ser definido como caudal mínimo necessário para manter no curso de água à jusante, um aproveitamento hidráulico

que permita assegurar a conservação e proteção dos ecossistemas. A Figura 42 representa a tábua de maré de abril de 1998 e 2004

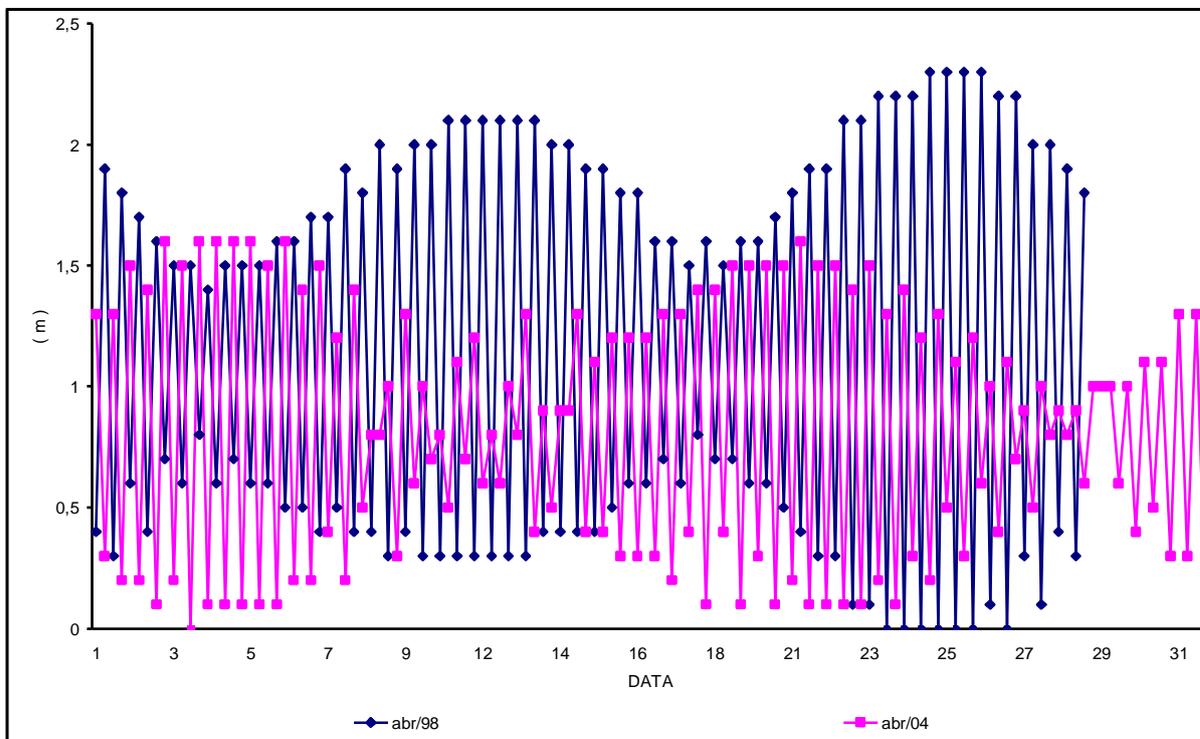


Figura 42. Amplitude de Maré - Abril de 1998 e 2004.

A Figura 42 mostra que em 1998 a amplitude de maré foi maior do que a representada no mesmo mês em 2004, favorecendo uma maior intrusão da cunha salina. O mês de abril de 1998 representou o período de maior impacto ambiental no que tange altos índices que representam à salinidade, onde o caudal do rio Almada permaneceu baixo ao longo de três meses. Esta ocorrência provavelmente é corroborada ao se reportar à descrição da figura 5, onde o perfil longitudinal mostra a baixa declividade da região de Castelo Novo, localizada entre a captação de rio do Braço e rio Comprido, região onde foram registrados altos índices de cloretos durante os períodos de 1995, 1996 e 1998, com provável influência da baixa vazão e alta maré.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados teóricos e práticos obtidos através do presente trabalho, pode-se concluir que o aumento da salinidade no curso inferior do rio Almada é controlado por fatores climáticos e amplitude de maré.

Nos períodos de seca prolongada, quando a vazão é reduzida devido à longa estiagem e o rio torna-se intermitente, a constante contribuição da maré com altas concentrações de salinidade e variações de amplitude, possivelmente avança através dos Distritos de Sambaituba, Campinhos e Urucutuca até a captação de Castelo Novo que abastece o Município de Itabuna, aumentando a concentração de cloretos para índices acima da legislação.

A diferença de cota da captação do rio do Braço (37m), em relação à Castelo Novo, impede que a cunha salina atinja a principal captação que abastece o Município.

A água potável distribuída à população no período seco de 1995 foi captada pelo manancial de Castelo Novo com altos índices de salinidade e a baixa vazão na captação de rio do Braço foi insuficiente para diluir as altas concentrações de cloretos encontradas.

Em 1996 o período de estiagem foi menor e a contribuição da pluviosidade mais regular com ocorrência de aumento na salinidade da água apenas na região da captação de Castelo Novo não atingindo a ETA.

Durante o ano de 1997, não houve aumento da concentração de cloretos na região da captação e na ETA. Provavelmente o fenômeno não ocorreu devido à pluviosidade média no referido ano ter registrado 39,17mm, sendo próximo da média geral (40,42mm).

Em 1998 o aumento da concentração de cloretos permaneceu por três meses consecutivos; provavelmente devido os meses retroativos estarem com vazões reduzidas e abaixo da média histórica por praticamente todo o ano, com aumento próximo da média em Novembro e Dezembro. A intrusão salina e a ocorrência de intermitência do rio foram fatores que, provavelmente, contribuíram para o aumento da salinidade na região da Captação.

Em função de o rio Almada ser de extrema importância para os municípios da região, por representar o uso para diversas finalidades, principalmente abastecimento humano, além do que está preconizada na lei 9433 (1977), a gestão deste recurso deve considerar não apenas a vazão, mas também a amplitude da maré nos períodos de baixa vazão. Estas considerações são importantes, visto que o manancial continua sendo explorado pela população crescente, com probabilidades do fenômeno voltar a ocorrer, causando novos transtornos à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F. F. M. Et al. As Províncias Estruturais Brasileiras. *In: Simpósio de Geologia do Nordeste, Campina Grande – PB, SBG. Anais. 1977.*

ALVES, M.A. et. Al. Caudal Ecológico como medida de minimização dos impactos nos sistemas lóticos. *Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Lisboa. 11 a 14 de Abril de 1994. APRH, ABRH, pp. 177-190.* Versão on-line no site <www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/d_hidrico/pdf/estudos_amb/caudal_ecom_minimiza2.pdf>. Acesso em 23.10.2005.

APHA/AWWA - American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federations (APHA/WWA/WPCF). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19 ed, Washington, 1995. 1134p.*

AQUAMUNDI – Tecnologia em Tratamento de Água S.A. *Waters treatment, purification and filtration equipments manufactures, filters, medias.* Versão on-line no site: <<http://www.aquamundi.com.br>>. Acesso em 09/04/2004.

ASSIS, E. G. A Salinidade das Águas Superficiais e sua Interferência nas Condições Sócio-Econômicas na Sub-Bacia do Rio Caraibeiras – Curimataú Paraibano. 2002.134p. *Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente -UFPB - PRODEMA. João Pessoa, PB. 2002.*

BARLOW, P.M., 2003, Ground water in freshwater saltwater environments of the Atlantic Coast: U.S. Geological Survey Circular 1262. Versão on-line no site da USGS: <<http://water.usgs.gov/ogw/gwrp/pubs/bib.php>>. Acesso em 30.10.2005.

BRAGA, B. et. al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2 ed. São Paulo : Prentice Hall, 2003. 262p.

BRANCO, S. M. Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária. 3 ed. São Paulo : CETESB/ ASCETESB, 1986. 620 p.

BRASIL. Leis. etc. (1977). Política Nacional dos Recursos Hídricos: lei 9433 de 08 de Janeiro de 1997. Dispõe sobre a Política Nacional dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 9 de Janeiro de 1977.

BRASIL. Portaria nº. 518, de 20 de Maio de 2004. Divulgação da Portaria que Estabelece os Padrões para Potabilidade da Água para Consumo Humano. Diário Oficial da União. Brasília, 2004.

BRASIL. Resolução CONAMA nº20, de 18 de Junho de 1986. Divulgação da Lei de Classificação das Águas Doces, Salobras e Salinas. Diário Oficial da União. Brasília, 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº357, de 17 de Março de 2005. Divulgação da Lei de Classificação das Águas Doces, Salobras e Salinas. Diário Oficial da União. Brasília, 2005.

CALASANS, N. A. REGO, LEVY, M. C. T., MOREAU. M. Interrelações entre Clima e Vazão. In: **SCHIAVETTI. A., CAMARGO. A. F. M. Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações.** Ilhéus –Ba, Editus, 2002. 293p.

CARTWRIGHT, N.et. al. Response of the Salt-freshwater Interface in a Coastal Aquifer to a Wave-induced Ground-water Pulse: Field Observations and Modelling. Departamento f Civil Engeneering. The University of Queensland. Brisbane. Austrália. 2003. Versão on-line:< <http://www.pubs.usgs.gov/fs>>. Acesso em 25.11.2005.

CEPLAC/CEPEC. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira/ Centro de Pesquisas do Cacau: Setor de Climatologia. 1975. Versão on-line no site: <www.ceplac.gov.br/pesquisa>. Acesso em 23.04.2006.

COSTA, R.J.Z. A Cobrança pelo Uso da Água na Bacia do Rio Almada – Ba. 2002.124p.Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Bahia. 2002.

CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais). Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Ibicaraí. Folha SD.24-Y-B-V, Estado da Bahia. Divisão de Editoração Geral – DIEDIG. Brasília, 1997. 256p.

CUNNINGHAM, W.L; BARTOLINO, J.R. Ground-Water Depletion Across the Nation. U.S Geological Survey Fact Sheet 103-03. November 2003. Versão on-line no site do USGS:< <http://www.pubs.usgs.gov/fs>>. Acesso em 30.10.2005.

ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia – 2. Ed. – Rio de Janeiro. 1998. Interciências.575p.

FARIAS FILHO, A.F. Planejamento Agroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Almada – Sul da Bahia com Ênfase no Meio Físico. 2003. 74p. – Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Santa Cruz (UESC). 2003.

FIGUEIRÊDO, A.F.R. Análise do Risco de Salinização dos Solos da Bacia Hidrográfica do Rio Colônia – Sul da Bahia. 2006. 99p. – Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Santa Cruz (UESC), Ilhéus - Ba.2006.

FUNCEME. (FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS). Qualigraf 5.0 versão beta, 1997. <www.funceme.br/DEHID/index>. Acesso em: 22.04.2006.

HAMMETT, K.M. Physical Process, Salinity Characteristics, and Potential Salinity Changes Due to Freshwater withdrawals in the Tidal Myakka River, Florida. US Geological Survey. Water Resources Investigations. Sarasota Country. Flórida. 1992.p.35-47.

HORIBA – Water Quality Checker U-10. Instruction Manual. Second Edition. November. Kyoto. Japan.1991.77p.

HUANG, W. et. Al. Neural Network Modeling of Salinity Variation in Apalachicola River. New York, 2001.p.11-27.

IGM – INSTITUTO GEOLÓGICO MINEIRO -2001. Água Subterrânea, Conhecer para Preservar o Futuro. Versão On-line no site do IGM <<http://www.igm.pt/edicoesonline/diversos/aguasubterranea/indice.htm>>. Acesso em 02.10.2005.

ITABUNA. Jornal Agora, Ano XIII - No 606 – Sul da Bahia, 05 a 11 de Março – 1995. Pg. 10.

LACERDA, J. A. A. Instrumentos para um Gerenciamento Sustentável da Água: A Questão do Enquadramento de Corpos d'Água Intermitentes. Dissertação de Mestrado ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – Política e Gestão Ambiental. UnB – CDS. Brasília, DF. 2003. 113p.

LEAL, A.S. O Estado das Águas no Brasil. **Publicação ANNEL – MMA/SRH – OMM**. Elaborado e editado por Célio Augusto Pedrosa e Célio A. Caetano – Brasília, DF. 2002.44p.

LIMA, J.E.F.W. Recursos Hídricos no Brasil e no Mundo. **EMBRAPA – Documento 33 – ISSN 1517, 5111**. Planaltina – DF.2001.44p.

LIMA, W. P. Hidrologia de Matas Ciliares. 2001 www.ipef.br/pesquisa/hidrociliar . Acesso em: 25/03/2006.

MOHID – Modelagem para Sistema de Água. Limite de Jusante do Estuário do Tejo. Versão on-line no site: <<http://www.maretec.mohid.com/estuarios/inicio>>. Acesso em 23.10.2005.

NBH. Núcleo de Bacias Hidrográficas. Programa de Recuperação das Bacias do Rio Almada e Rio Cachoeira -- **Universidade Estadual Santa Cruz (UESC)**. – Convênio Superintendência dos Recursos Hídricos (SRH). Volume I. Tomo III. 2001. 80p.

OMM. Organização Meteorológica Mundial. Hay Suficiente Água em el Mundo? **Genève**. Paris. UNESCO. 1997. p.22.

PINHO, A.G. Estudo da Qualidade das Águas do Rio Cachoeira - Região Sul da Bahia. **UESC / PRODEMA**. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Santa Cruz, 2001. 110p.

PNRH – Cadernos Regionais de Recursos Hídricos. Região Hidrográfica Atlântico Leste. **Brasília**. 2005. Texto 204. Cap. 20. Disponível em: <http://www.pnrh.cnrh - srh. gov.br/docs/rh_atl_le. Acesso em 24.04.2006.

PROCHNOW, M. C. R. Recursos hídricos e Metodologia de Pesquisa. **Geografia**, v.10, n, 19, Abril. 1985. 252p.

SALLES, R.P.G. Manancial de Abastecimento de Água Influenciado pela Água do Mar por Efeito da Oscilação da Maré – Estudo de caso do Rio Acarai em São Francisco do Sul, SC In: Congresso Brasileiro De Engenharia Sanitária E Ambiental – ABES. 2001, João Pessoa, Pb. Anais. Setembro/2001.504p.

SANDERS, B.F. et al. Mitigation of Salinity Intrusion in Well-mixed Estuaries by Optimization of Freshwater Diversion Rates. **Journal of Hydraulic Engineering**, Vol. 128, No. 1 January 1, 2002.p14.

SANTOS, J.S. et. Al. Evaluation of the Salt Accumulation Process During Inundation in Water Resource of Contas River Basin (Bahia – Brazil) applying principal Component Analysis. *Water Research*. 2004. p70.

SANTOS, M.A. Identificação de Alterações em Morfologia Fluvial usando Técnicas de Sensoriamento Remoto. 2003. 72p. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus – BA, 2003.**

SANTOS, W. B. Fácies Hidrogeoquímicas da Bacia Hidrográfica do Rio Salgado – Sul da Bahia. 2005. 133 p. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus – BA, 2005.**

SILVA JÚNIOR, L. G. A., GHEYI, R. H., MEDEIROS, J. F. Composição Química das Águas do Nordeste Cristalino Brasileiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.3, 1999. p 11-17.

SRH (Superintendência dos Recursos Hídricos). Governo do Estado do Bahia. Plano Diretor da Bacia Hidrográfica – Documento Síntese. **Salvador. Ba. 2001.**

SRH (Superintendência dos Recursos Hídricos). Ministério do Meio Ambiente – Diretoria de Programa de Implementação – Gerência de Cooperação Científica e Técnica: Manual Consumo Sustentável. **Brasília. DF. 2002.**

TUNDISI, J.G. Limnologia do Século XXI: Perspectivas e Desafios. **São Carlos, Instituto Internacional de Ecologia, 1999. 224 p.**

VALENÇA, J.F.S. Rio Salgado: Agente de Agravos à Saúde das Populações Ribeirinhas. 2003. 108 p. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus – BA, 2003.**

VALENTE, O. F. CASTRO, P. S. Manejo de Bacias Hidrográficas, Informe Agropecuário, ano 7, nº 80. **Belo Horizonte, 1981.**

ANEXOS

Anexo I – Monitoramento da Salinidade na Região da Bacia do Rio Almada e E.T.A. da EMASA (1995, 1996, 1997 e 1998).

LOCAL DA COLETA	DATA	HORA	TIPO ÁGUA	CLORETO
SAÍDA (ETA)	22/2/1995	09:00	TRATADA	245,0
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/fev	11:30	BRUTA	193,0
CAPTAÇÃO (RIO DO BRAÇO)	22/fev	12:30	BRUTA	178,0
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/fev	11:00	BRUTA	220,0
CAPTAÇÃO (RIO DO BRAÇO)	23/fev	12:00	BRUTA	210,0
BRUTA (ETA)	23/fev	09:00	BRUTA	237,5
LAGOA ENCANTADA	23/fev	10:20	BRUTA	94,5
BRUTA (ETA)	1/mar	08:00	BRUTA	420,0
BRUTA (ETA)	1/mar	09:30	BRUTA	374,0
ÁGUA BRUTA (ETA)	2/mar	08:30	BRUTA	446,5
ÁGUA BRUTA	2/mar	18:00	BRUTA	445,5
ÁGUA BRUTA	3/mar	09:40	BRUTA	372,5
ÁGUA BRUTA	4/mar	12:00	BRUTA	407,5
ÁGUA BRUTA	4/mar	18:00	BRUTA	427,5
RIO ALMADA-ANT.DA LAGOA	4/mar	11:28	BRUTA	>2.000
RIO ALMADA-ANT.DA LAGOA	4/mar	17:30	BRUTA	800,0
LAGOA ENCANTADA	4/mar	11:55	BRUTA	195,0
LAGOA ENCANTADA	4/mar	17:35	BRUTA	235
RIO ALMADA-DEP.DA LAGOA	4/mar	11:15	BRUTA	1.795
RIO ALMADA-DEP DA LAGOA	4/mar	17:20	BRUTA	1.716
CASTELO NOVO	4/mar	11:13	BRUTA	475,0
CASTELO NOVO	4/mar	17:17	BRUTA	463,0
CAPTAÇÃO	4/mar	11:15	BRUTA	395,0
CAPTAÇÃO	4/mar	17:16	BRUTA	250,0
ÁGUA BRUTA	6/mar	12:45	BRUTA	325,0
ÁGUA BRUTA	6/mar	17:53	BRUTA	280,0
ÁGUA BRUTA	7/mar	12:54	BRUTA	450,0
ÁGUA BRUTA	7/mar	19:04	BRUTA	485,0
ÁGUA BRUTA	7/mar	12:54	BRUTA	493,0
ÁGUA BRUTA	7/mar	19:04	BRUTA	523,0
ÁGUA BRUTA	7/mar	12:54	BRUTA	490,0
ÁGUA BRUTA	7/mar	12:54	BRUTA	530,0
ÁGUA BRUTA	8/mar	13:41	BRUTA	553,0
ÁGUA BRUTA	8/mar	19:58	BRUTA	523,0
ÁGUA BRUTA	8/mar	09:30	BRUTA	583,0
FAZ.PONTA GROSSA	8/mar	10:15	BRUTA	223,0
MEIO DA LAGOA	8/mar	10:05	BRUTA	215,0
SAIDA DA LAGOA	8/mar	10:30	BRUTA	215,0
ÁGUA BRUTA	9/mar	15:21	BRUTA	590,0
ÁGUA SAÍDA	10/mar	09:30	TRATADA	630,0
ÁGUA BRUTA	10/mar	10:54	BRUTA	575,0

LOCAL DA COLETA	DATA	HORA	TIPO ÁGUA	CLORETO
ANTES DA LAGOA	11/mar	18:15	BRUTA	236,0
DEPOIS DA LAGOA	11/mar	18:20	BRUTA	228,0
SAÍDA DA LAGOA	11/mar	18:30	BRUTA	232,0
CENTRO DA LAGOA (2 M)	11/mar	19:35	BRUTA	224,0
CENTRO DA LAGOA (30 M)	11/mar	19:35	BRUTA	224,0
RIO CALDEIRA (ENT.DA LAGOA)	11/mar	19:55	BRUTA	192,0
EXTREMIDADE	11/mar	19:45	BRUTA	212,0
COLÔNIA DE PESCA (LAGOA)	11/mar	19:35	BRUTA	228,0
ÁGUA BRUTA	11/mar	08:00	BRUTA	627,0
ÁGUA TRATADA	11/mar	10:00	TRATADA	635,0
ÁGUA BRUTA	11/mar	18:00	BRUTA	635,0
ANTES DA LAGOA	11/mar	16:10	BRUTA	295,0
DEPOIS DA LAGOA	11/mar	16:05	BRUTA	270,0
ENTRADA DA LAGOA	11/mar	15:55	BRUTA	245,0
FAZ.PONTA GROSSA	11/mar	16:25	BRUTA	210,0
FAZ.PONTA GROSSA	11/mar	16:25	BRUTA	220,0
LAGOA (2 M)	11/mar	16:55	BRUTA	230,0
LAGOA (30 M)	11/mar	16:55	BRUTA	215,0
RIO CALDEIRA	11/mar	13:35	BRUTA	215,0
EXTREMIDADE	11/mar	16:50	BRUTA	195,0
COLÔNIA DE PESCA	11/mar	15:50	BRUTA	210,0
CACHOEIRA	11/mar	13:15	BRUTA	30,0
CACHOEIRA GRANDE	11/mar	13:10	BRUTA	45,0
ÁGUA BRUTA	12/mar	07:00	BRUTA	595,0
ÁGUA TRATADA	12/mar	12:51	TRATADA	640,0
ÁGUA SAÍDA	12/mar	11:30	TRATADA	715,0
ANTES DA LAGOA	12/mar	08:32	BRUTA	285,0
DEPOIS DA LAGOA	12/mar	08:25	BRUTA	235,0
SAÍDA DA LAGOA	12/mar	08:17	BRUTA	235,0
FAZ.PONTA GROSSA (2 M)	12/mar	08:47	BRUTA	230,0
FAZ.PONTA GROSSA (30 M)	12/mar	08:47	BRUTA	235,0
LAGOA (2 M)	12/mar	09:55	BRUTA	235,0
LAGOA (30 M)	12/mar	09:55	BRUTA	270,0
RIO CALDEIRA	12/mar	09:15	BRUTA	235,0
EXTREMIDADE LAGOA	12/mar	09:05	BRUTA	220,0
ÁGUA COLONIA PESCA	12/mar	08:10	BRUTA	245,0
ÁGUA CACHOEIRA	12/mar	09:25	BRUTA	60,0
CACHOEIRA GRANDE	12/mar	09:25	BRUTA	35,0
ÁGUA BRUTA	12/mar	09:00	BRUTA	680,0
ÁGUA BRUTA	12/mar	11:00	BRUTA	795,0
ANTES DA LAGOA	12/mar	14:35	BRUTA	235,0
DEPOIS DA LAGOA	12/mar	14:35	BRUTA	219,0
SAÍDA DA LAGOA	12/mar	14:27	BRUTA	211,0
FAZ.PONTA GROSSA (2 M)	12/mar	14:50	BRUTA	263,0
FAZ.PONTA GROSSA (30 M)	12/mar	14:50	BRUTA	215,0
LAGOA (2 M)	12/mar	15:50	BRUTA	283,0
LAGOA (30 M)	12/mar	15:50	BRUTA	247,0
RIO CALDEIRA	12/mar	15:20	BRUTA	215,0
EXTREMIDADE	12/mar	15:10	BRUTA	228,0
COLÔNIA DE PESCA	12/mar	14:20	BRUTA	215,0
CACHOEIRA	12/mar	15:35	BRUTA	75,0
CACHOEIRA GRANDE	12/mar	15:35	BRUTA	75,0

LOCAL DA COLETA	DATA	HORA	TIPO ÁGUA	CLORETO
ÁGUA BRUTA	13/mar	07:00	BRUTA	675,0
ÁGUA BRUTA	13/mar	11:10	BRUTA	675,0
ÁGUA BRUTA	13/mar	13:32	BRUTA	675,0
ANTES DA LAGOA	13/mar	09:00	BRUTA	248,0
DEPOIS DA LAGOA	13/mar	09:00	BRUTA	232,0
SAÍDA DA LAGOA	13/mar	08:50	BRUTA	220,0
FAZ.PONTA GROSSA (2 M)	13/mar	09:20	BRUTA	232,0
FAZ.PONTA GROSSA (30 M)	13/mar	09:20	BRUTA	236,0
LAGOA (2 M)	13/mar	10:25	BRUTA	216,0
LAGOA (30 M)	13/mar	10:25	BRUTA	220,0
RIO CALDEIRA	13/mar	09:45	BRUTA	204,0
EXTREMIDADE	13/mar	09:35	BRUTA	220,0
COLÔNIA DE PESCA	13/mar	08:42	BRUTA	224,0
CACHOEIRA	13/mar	10:00	BRUTA	24,0
CACHOEIRA GRANDE	13/mar	10:00	BRUTA	44,0
ANTES DA LAGOA	13/mar	14:55	BRUTA	252,0
DEPOIS DA LAGOA	13/mar	14:55	BRUTA	220,0
SAÍDA DA LAGOA	13/mar	14:45	BRUTA	224,0
FAZ.PONTA GROSSA (2 M)	13/mar	15:15	BRUTA	220,0
FAZ.PONTA GROSSA (30 M)	13/mar	15:15	BRUTA	220,0
LAGOA (2 M)	13/mar	16:40	BRUTA	214,0
LAGOA (30 M)	13/mar	16:40	BRUTA	232,0
RIO CALDEIRA	13/mar	15:50	BRUTA	214,0
EXTREMIDADE	13/mar	15:35	BRUTA	220,0
COLONIA DE PESCA	13/mar	14:37	BRUTA	220,0
CACHOEIRA	13/mar	16:00	BRUTA	28,0
CACHOEIRA GRANDE	13/mar	15:00	BRUTA	32,0
ANTES DA LAGOA	15/mar	16:40	BRUTA	295,0
ANTES DA LAGOA	15/mar	16:44	BRUTA	285,0
DEPOIS DA LAGOA	15/mar	16:50	BRUTA	275,0
DEPOIS DA LAGOA	15/mar	16:47	BRUTA	190,0
SAÍDA DA LAGOA	15/mar	17:00	BRUTA	245,0
CASTELO NOVO(1KM RIO ABAIXO)	15/mar	21:00	BRUTA	620,0
FAZ.PONTA GROSSA	15/mar	17:10	BRUTA	270,0
LAGOA (CENTRO)	15/mar	17:20	BRUTA	225,0
CASTELO NOVO (BALSA)	15/mar	21:00	BRUTA	480,0
ÁGUA BRUTA	16/mar	09:00	BRUTA	770,0
ÁGUA BRUTA	16/mar	11:00	BRUTA	740,0
DEPOIS DA LAGOA 1	16/mar	17:10	BRUTA	250,0
DEPOIS DA LAGOA 1A	16/mar	17:08	BRUTA	275,0
ANTES DA LAGOA 2	16/mar	17:05	BRUTA	310,0
ANTES DA LAGOA 2A	16/mar	17:00	BRUTA	285,0
SAÍDA DA LAGOA	16/mar	17:20	BRUTA	250,0
FAZ.PONTA GROSSA	16/mar	17:30	BRUTA	255,0
LAGOA (CENTRO)	16/mar	17:40	BRUTA	265,0
CASTELO NOVO (BALSA)	16/mar	21:20	BRUTA	585,0
CASTELO NOVO (1 KM ABAIXO)	16/mar	21:25	BRUTA	540,0
ETA	16/mar	13:00	BRUTA	732,0
ETA	16/mar	15:00	BRUTA	704,0
ETA	16/mar	15:26	BRUTA	722,0
ETA	16/mar	17:00	BRUTA	688,0
ETA	16/mar	19:00	BRUTA	680,0
ETA	16/mar	21:00	BRUTA	526,0

LOCAL DA COLETA	DATA	HORA	T.ÁGUA	CLORETO
ETA	17/mar	09:00	BRUTA	755,0
ETA	17/mar	01:00	BRUTA	536,0
ETA	17/mar	03:00	BRUTA	526,0
ETA	17/mar	05:00	BRUTA	512,0
ETA	17/mar	07:00	BRUTA	552,0
ANTES DA LAGOA	17/mar	17:15	BRUTA	270,0
ANTES DA LAGOA	17/mar	17:10	BRUTA	310,0
DEPOIS DA LAGOA	17/mar	17:17	BRUTA	218,0
DEPOIS DA LAGOA	17/mar	17:15	BRUTA	282,0
SAÍDA DA LAGOA	17/mar	17:27	BRUTA	232,0
FAZ.PONTA GROSSA (2 M)	17/mar	17:35	BRUTA	226,0
LAGOA (2 M)	17/mar	17:45	BRUTA	218,0
CASTELO NOVO (BALSA)	17/mar	10:00	BRUTA	426,0
CASTELO NOVO (RIO ABAIXO 1KM)	17/mar	10:00	BRUTA	610,0
ETA	18/mar	10:28	BRUTA	664,0
ETA	18/mar	16:43	BRUTA	675,0
ETA	19/mar	07:00	BRUTA	679,0
ETA	21/mar	10:00	BRUTA	565,0
ÁGUA BRUTA	21/mar	18:00	BRUTA	470,0
ÁGUA BRUTA	22/mar	09:30	BRUTA	500,0
ÁGUA BRUTA	22/mar	13:15	BRUTA	475,0
ÁGUA BRUTA	22/mar	19:58	BRUTA	498,0
ÁGUA TRATADA	23/mar	10:30	TRATADA	620,0
ÁGUA TRATADA	23/mar	11:30	TRATADA	635,0
ÁGUA BRUTA	23/mar	14:32	BRUTA	553,0
ÁGUA SAÍDA	24/mar	10:00	TRATADA	515,0
ÁGUA SAÍDA	24/mar	17:00	TRATADA	1040,0
ÁGUA ELEVADO	24/mar	11:30	TRATADA	640,0
ÁGUA BRUTA	24/mar	16:10	BRUTA	301,0
ÁGUA BRUTA	25/mar	07:00	BRUTA	252,0
ÁGUA BRUTA	25/mar	10:49	BRUTA	197,0
ÁGUA BRUTA	25/mar	17:28	BRUTA	195,0
ÁGUA BRUTA	27/mar	10:30	BRUTA	40,0
ÁGUA SAÍDA	28/mar	10:30	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	29/mar	10:30	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	30/mar	10:00	TRATADA	20,0
ÁGUA SAÍDA	31/mar	10:00	TRATADA	20,0
ÁGUA ELEVADO	3/abr	11:30	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	4/abr	10:00	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	5/abr	10:30	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	6/abr	10:00	TRATADA	20,0
ÁGUA SAÍDA	7/abr	09:30	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	10/abr	11:00	TRATADA	24,0
ÁGUA SAÍDA	11/abr	11:30	TRATADA	25,0
ÁGUA SAÍDA	12/abr	12:00	TRATADA	25,0
ÁGUA ELEVADO	17/abr	09:00	TRATADA	25,0
ÁGUA ELEVADO	25/abr	10:30	TRATADA	20,0

LOCAL DA COLETA	DATA	HORA	T.ÁGUA	CLORETO
ÁGUA ELEVADO	2/mai	10:00	TRATADA	20,0
ÁGUA ELEVADO	8/mai	09:30	TRATADA	20,0
ÁGUA ELEVADO	9/mai	09:30	TRATADA	25,0
ÁGUA BRUTA	15/mai	11:00	BRUTA	20,0
ÁGUA SAÍDA	18/mai	11:30	TRATADA	20,0
ÁGUA SAÍDA	22/mai	11:50	TRATADA	20,0
ÁGUA SAÍDA	25/mai	11:00	TRATADA	15,0
ÁGUA SAÍDA	26/mai	10:00	TRATADA	15,0
ÁGUA ELEVADO	5/jul	09:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	10/jul	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	11/jul	11:00	TRATADA	16,0
ÁGUA SAÍDA	13/jul	10:00	TRATADA	15,0
ÁGUA SAÍDA	17/jul	09:30	TRATADA	15,0
ÁGUA SAÍDA	20/jul	11:00	TRATADA	16,0
ÁGUA SAÍDA	24/jul	11:00	TRATADA	15,0
ÁGUA SAÍDA	25/jul	10:30	TRATADA	15,0
ÁGUA SAÍDA	26/jul	11:00	TRATADA	17,0
ÁGUA SAÍDA	27/jul	11:30	TRATADA	15,0
ÁGUA SAÍDA	31/jul	11:30	TRATADA	16,0
ÁGUA SAÍDA	3/ago	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	8/ago	10:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	9/ago	10:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	15/ago	11:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	16/ago	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	17/ago	11:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	22/ago	10:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	5/set	10:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	13/set	09:30	TRATADA	18,0
ÁGUA ELEVADO	15/set	09:00	TRATADA	17,0
ÁGUA SAÍDA	18/set	10:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	21/set	11:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	5/out	11:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	6/out	11:30	TRATADA	17,0
ÁGUA SAÍDA	9/out	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	11/out	11:30	TRATADA	19,0
ÁGUA SAÍDA	13/out	10:30	TRATADA	19,0
ÁGUA SAÍDA	18/out	10:30	TRATADA	18,0
ÁGUA ELEVADO	20/out	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	24/out	10:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	26/out	10:30	TRATADA	19,0
ÁGUA SAÍDA	25/out	10:30	TRATADA	19,0
ÁGUA SAÍDA	1/nov	11:00	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	3/nov	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	6/nov	11:30	TRATADA	18,0
ÁGUA SAÍDA	13/nov	11:00	TRATADA	16,0
ÁGUA SAÍDA	25/nov	12:00	TRATADA	16,0
ÁGUA SAÍDA	8/dez	11:00	TRATADA	13,0
ÁGUA SAÍDA	20/dez	10:00	TRATADA	20,0

LOCAL DA COLETA	DATA	HORA	TIPO DE ÁGUA	CLORETO
PONTO DE ARLINDO	13/2/1996	16:45	BRUTA	22,0
PONTO DO CARRAPATO	13/fev	16:50	BRUTA	22,0
PONTO DO TONICO	13/fev	16:56	BRUTA	20,0
ANTES DA BALSA	13/fev	17:04	BRUTA	21,0
FUNDO DA BOMBA	13/fev	17:05	BRUTA	21,0
DEPOIS DA BALSA	13/fev	17:08	BRUTA	21,0
ETA	16/fev	10:30	BRUTA	23,0
BREJINHO	16/fev	06:00	BRUTA	25,0
FAZENDA EMBIRA	16/fev	06:10	BRUTA	24,0
SÓSTENES	16/fev	06:20	BRUTA	23,0
CURVA DE ARLINDO	16/fev	06:35	BRUTA	21,0
PONTO DE TONICO	16/fev	06:45	BRUTA	21,0
VOLTA DA PEDRA	16/fev	07:00	BRUTA	21,0
ILHA ANTES DA BALSA	16/fev	07:10	BRUTA	21,0
ETA	22/fev	10:00	BRUTA	22,0
SAMBAITUBA	26/fev	16:30	BRUTA	55,0
ETA	26/fev	16:40	BRUTA	24,0
URUCUTUCA	4/mar	17:45	BRUTA	210,0
SAMBAITUBA	4/mar	17:55	BRUTA	650,0
ETA	5/mar	10:30	BRUTA	25,0
ETA	6/mar	16:00	BRUTA	24,0
ETA	7/mar	09:00	BRUTA	25,0
URUCUTUCA	7/mar	09:20	BRUTA	1520,0
ENTRE URUCUTUCA ECAMPINHOS	7/mar	09:35	BRUTA	1500,0
CAMPINHOS	7/mar	09:45	BRUTA	1290
ENTRE CAMP.E LARANJEIRAS	7/mar	09:55	BRUTA	1000
LARANJEIRA	7/mar	10:05	BRUTA	630
DEPOIS DA ENT.DA LAGOA	7/mar	10:10	BRUTA	67
LAGOA	7/mar	10:20	BRUTA	53
JOÃO BANDINHA	7/mar	10:05	BRUTA	21
GAMBÔA (ABAIXO CAST. NOVO)	7/mar	10:20	BRUTA	25
BREJINHO (ABAIXO CASTELO NOVO)	7/mar	10:35	BRUTA	27
URUCUTUCA	11/mar	15:50	BRUTA	44
ENTRE URUCUTUCA E CAMPINHOS	11/mar	15:55	BRUTA	42
CAMPINHOS	11/mar	16:00	BRUTA	34
ENTRE CAMP.E LARANJEIRAS	11/mar	16:05	BRUTA	30
LARANJEIRA	11/mar	16:08	BRUTA	22
DEPOIS ENTRADA LAGOA	11/mar	16:14	BRUTA	21
LAGOA	11/mar	16:25	BRUTA	21
GAMBÔA	11/mar	15:30	BRUTA	29
BREJINHO	11/mar	15:40	BRUTA	28
IMBIRA	11/mar	15:50	BRUTA	29
ETA	15/mar	11:10	BRUTA	21,0
SAMBAITUBA	7/jun	11:10	BRUTA	310
100 KM APÓS SAMBAITUBA	7/jun	11:15	BRUTA	300
URUCUTUCA	7/jun	11:25	BRUTA	91
ETA	7/jun	17:00	TRATADA	29
ETA	8/jun	06:00	BRUTA	25
ETA	8/jun	18:00	BRUTA	30
ETA	9/jun	08:00	BRUTA	29
ETA	9/jun	20:00	BRUTA	28
ETA	10/jun	10:00	BRUTA	32
ETA	10/jun	21:00	BRUTA	32
ETA	11/jun	11:00	BRUTA	32
ETA	12/jun	10:30	BRUTA	32
ETA	13/jun	11:00	TRATADA	32
ETA	13/jun	23:00	BRUTA	29
ETA	14/jun	01:00	BRUTA	32
ETA	14/jun	12:00	BRUTA	29

No	LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
49	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	19/4/1998	BRUTA	19:00	360
50	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	19/abr	BRUTA	21:00	360
51	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	19/abr	BRUTA	23:00	380
52	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	01:00	380
53	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	03:00	380
54	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	05:00	380
55	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	07:00	380
56	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	09:00	380
57	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	11:00	380
58	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	13:00	380
59	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	20/abr	BRUTA	15:00	380
60	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	13:00	465
61	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	01:00	465
62	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	03:00	465
63	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	05:00	465
64	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	07:00	465
65	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	09:00	465
66	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	11:00	465
67	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	13:00	465
68	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	15:00	465
69	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	17:00	465
70	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	19:00	465
71	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	21:00	465
72	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/abr	BRUTA	23:00	465
73	ETA	21/abr	BRUTA	08:00	365
74	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	01:00	460
75	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	03:00	460
76	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	05:00	460
77	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	07:00	460
78	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	09:00	460
79	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	11:00	460
80	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	13:00	460
81	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	15:00	460
82	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	17:00	460
83	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	19:00	460
84	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	21:00	460
85	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/abr	BRUTA	23:00	460
86	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	01:00	460
87	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	03:00	460
88	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	05:00	460
89	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	07:00	460
90	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	09:00	460
91	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	11:00	470
92	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	13:00	470
93	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	15:00	500
94	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	17:00	500
95	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	19:00	460
96	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	21:00	460
97	CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/abr	BRUTA	23:00	460

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
ENTRADA DA LAGOA	24/4/1998	BRUTA	11:32	130
FOZ DO RIO ALMADA	24/abr	BRUTA	11:45	240
MEIO DA LAGOA	24/abr	BRUTA	12:10	80
EXTREMIDADE OPOSTA	24/abr	BRUTA	12:48	80
MEIO DA LAGOA	24/abr	BRUTA	17:25	90
ENTRADA DA LAGOA	24/abr	BRUTA	17:32	160
FOZ DE CASTELO NOVO	24/abr	BRUTA	17:46	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	01:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	03:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	05:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	07:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	09:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	11:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	13:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	15:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	17:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	19:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	21:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/abr	BRUTA	23:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	01:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	03:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	05:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	07:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	09:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	11:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	13:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	15:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	17:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	19:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/abr	BRUTA	21:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	26/abr	BRUTA	07:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	26/abr	BRUTA	09:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	26/abr	BRUTA	11:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	26/abr	BRUTA	19:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	26/abr	BRUTA	21:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	26/abr	BRUTA	23:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	01:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	03:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	05:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	07:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	09:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	11:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	13:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	15:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	17:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	18:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	19:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	21:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	27/abr	BRUTA	23:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	01:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	03:00	490

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/4/1998	BRUTA	05:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	07:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	09:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	11:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	13:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	15:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	17:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	19:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	28/abr	BRUTA	18:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	01:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	03:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	05:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	07:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	09:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	11:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	13:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	15:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	17:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	19:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	21:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	29/abr	BRUTA	23:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	30/abr	BRUTA	13:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	30/abr	BRUTA	17:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	30/abr	BRUTA	19:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	30/abr	BRUTA	21:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	30/abr	BRUTA	23:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	01:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	03:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	05:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	07:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	09:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	11:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	13:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	15:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	19:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	21:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	2/mai	BRUTA	23:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	01:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	07:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	15:00	520
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	17:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	19:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	21:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	3/mai	BRUTA	23:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	01:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	03:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	05:00	510
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	07:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	09:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	11:00	500

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/5/1998	BRUTA	13:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	15:00	500
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	17:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	19:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	21:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	4/mai	BRUTA	23:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	01:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	03:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	05:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	07:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	09:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	11:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	13:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	15:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	19:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	21:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	5/mai	BRUTA	23:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	01:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	03:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	05:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	07:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	09:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	11:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	13:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	15:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	17:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	19:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	21:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	6/mai	BRUTA	23:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	01:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	03:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	05:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	07:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	09:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	11:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	13:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	15:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	17:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	19:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	21:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	7/mai	BRUTA	23:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	01:00	460
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	03:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	05:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	07:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	09:00	470
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	11:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	13:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	15:00	480
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	17:00	480

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/5/1998	BRUTA	19:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	21:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	8/mai	BRUTA	23:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	01:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	03:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	05:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	07:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	09:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	11:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	13:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	15:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	17:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	19:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	21:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	9/mai	BRUTA	23:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	01:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	03:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	05:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	07:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	09:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	11:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	13:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	15:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	17:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	19:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	21:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	10/mai	BRUTA	23:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	01:00	540
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	03:00	540
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	05:00	540
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	07:00	580
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	09:00	590
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	11:00	600
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	13:00	600
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	15:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	17:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	19:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	21:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	11/mai	BRUTA	23:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	01:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	03:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	05:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	07:00	650
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	09:00	650
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	11:00	650
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	13:00	660
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	15:00	660
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	17/mai	680
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	19:00	680
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	21:00	680
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	12/mai	BRUTA	23:00	680

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/5/1998	BRUTA	01:00	670
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	03:00	670
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	05:00	670
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	07:00	670
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	09:00	660
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	11:00	660
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	13:00	650
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	15:00	650
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	17:00	590
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	19:00	260
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	21:00	390
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	13/mai	BRUTA	23:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	01:00	700
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	03:00	700
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	05:00	700
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	07:00	670
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	09:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	11:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	13:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	15:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	17:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	19:00	580
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	21:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	14/mai	BRUTA	23:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	01:00	680
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	03:00	700
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	05:00	700
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	07:00	700
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	09:00	690
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	11:00	690
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	13:00	690
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	15:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	17:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	19:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	21:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	15/mai	BRUTA	23:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	01:00	580
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	03:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	05:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	07:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	09:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	11:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	13:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	15:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	16/mai	BRUTA	17:00	640
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	17/mai	BRUTA	19:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	17/mai	BRUTA	21:00	600
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	17/mai	BRUTA	23:00	600
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	18/mai	BRUTA	01:00	630
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	18/mai	BRUTA	03:00	670
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	18/mai	BRUTA	05:00	670

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
ETA	21/5/1998	BRUTA	15:30	550
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	11:00	610
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	13:00	610
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	15:00	610
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	17:00	610
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	19:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	21:00	550
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	21/mai	BRUTA	23:00	580
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	01:00	580
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	03:00	600
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	05:00	610
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	07:00	620
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	09:00	580
ETA	22/mai	BRUTA	13:00	450
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	11:00	570
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	13:00	540
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	15:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	17:00	490
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	19:00	450
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	21:00	430
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	22/mai	BRUTA	23:00	400
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	01:00	400
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	03:00	390
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	05:00	390
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	07:00	390
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	11:00	390
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	13:00	420
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	15:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	17:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	19:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	21:00	420
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	23/mai	BRUTA	23:00	420
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	05:00	420
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	07:00	410
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	09:00	410
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	11:00	390
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	13:00	430
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	17:00	440
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	19:00	330
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	21:00	330
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	24/mai	BRUTA	23:00	340
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	01:00	340
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	03:00	340
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	05:00	340
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	07:00	550
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	09:00	550
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	11:00	540
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	13:00	540
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	15:00	530
CAPTAÇÃO (CASTELO NOVO)	25/mai	BRUTA	17:00	530
ETA	29/mai	TRATADA	*	107,1
ETA	30/mai	TRATADA		205,0
ETA	31/mai	TRATADA		232,5

LOCAL DA COLETA	DATA	TIPO DE ÁGUA	HORA	CLORETO
ETA	1/jun	TRATADA	*	293,0
ETA	2/jun	TRATADA		367,0
ETA	3/jun	TRATADA		227,0
ETA	4/jun	TRATADA		288,7
ETA	5/jun	TRATADA		343,5
ETA	6/jun	TRATADA		372,9
ETA	7/jun	TRATADA		371,2
ETA	8/jun	TRATADA		366,5
ETA	9/jun	TRATADA		400,5
ETA	10/jun	TRATADA		406,6
ETA	11/jun	TRATADA		368,5
ETA	12/jun	TRATADA		461,3
ETA	13/jun	TRATADA		486,3
ETA	14/jun	TRATADA		535,0
ETA	15/jun	TRATADA		498,9
ETA	16/jun	TRATADA		485,0
ETA	17/jun	TRATADA		460,0
ETA	18/jun	TRATADA		435,0
ETA	19/jun	TRATADA		398,3
ETA	20/jun	TRATADA		353,3
ETA	21/jun	TRATADA		380,0
ETA	22/jun	TRATADA		311,4
ETA	23/jun	TRATADA		244,4
ETA	24/jun	TRATADA		192,5
ETA	25/jun	TRATADA		212
ETA	26/jun	TRATADA		188
ETA	27/jun	TRATADA		163,8
ETA	28/jun	TRATADA		160,4
ETA	29/jun	TRATADA		162,6
ETA	30/jun	TRATADA		170,0
ETA	1/jul	TRATADA		170,0
ETA	2/jul	TRATADA		163,0
ETA	3/jul	TRATADA		160,0
ETA	4/jul	TRATADA		157,0
ETA	5/jul	TRATADA		130,0
ETA	6/jul	TRATADA		64,0
ETA	7/jul	TRATADA		38,0
ETA	8/jul	TRATADA		38,0
ETA	9/jul	TRATADA		43,0
ETA	10/jul	TRATADA		46,0
ETA	11/jul	TRATADA		45,0
ETA	12/jul	TRATADA		45,0

* Valores encontrados até as 09:00hs

uviométrica de Itajuípe de 1981 a 2005.

CH08	CH09	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	CH19	CH20	CH21	CH22	CH23	CH24	CH25	CH26	CH27	CH28	CH29	CH30	CH31
0	0	30	20	20	40	0	50	10	0	40	120	0	0	20	20	30	0	60	60	40	50	40	0
0	80	0	30	10	0	0	0	290	80	0	60	70	140	70	140	10	180	170	30	160			
0	0	40	170	20	220	0	0	0	10	10	280	50	300	640	100	520	1750	920	100	70	50	50	0
200	10	0	10	0	0	0	0	0	50	10	40	30	50	10	70	70	100	200	140	30	0	110	
140	80	130	10	0	0	30	40	0	0	0	10	60	160	50	310	640	190	190	220	10	0	0	20
40	0	30	240	0	0	0	40	0	40	0	0	0	0	60	60	0	80	100	0	0	190	0	
100	0	100	100	30	0	90	160	100	70	0	10	10	0	0	20	20	10	0	0	0	0	0	0
60	20	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	120	150	120	30	20	0	0	160	190	50	0	0	0	0	0	10	0	0	0	300	250	220
60	40	20	10	0	10	0	20	20	0	80	100	0	10	10	10	200	180	20	30	20	20	0	
10	40	30	10	60	40	40	0	50	10	0	0	60	0	40	0	0	0	0	0	0	80	20	10
0	20	0	30	10	0	40	0	0	0	10	0	80	10	0	0	0	30	0	30	0	50	0	0
110	20	90	70	50	60	40	110	100	60	110	40	60	30	40	20	10	0	50	90	110			
20	0	50	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
100	170	90	180	150	80	20	0	100	30	20	0	0	20	10	0	0	20	0	0	0	0	0	0
30	20	10	60	90	0	0	90	80	110	20	0	0	0	0	30	80	490	10	0	0	50	40	30
0	50	0	0	20	0	0	20	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	10	
0	50	0	0	0	50	0	0	20	30	20	10	0	10	10	100	80	100	40	30	40	10	10	0
60	100	160	0	0	60	80	0	20	20	0	0	0	130	60	110	50	30	20	30	80	100	0	0
30	0	0	0	0	0	270	0	30	220	100	0	0	70	0	0	30	20	0	0	0	0	90	
0	50	0	0	0	0	0	10	40	150	10	240	10	20	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	50	80	100	0	30	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
0	0	20	30	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	170	130	110	30
0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	80	0	0	0	0	30	0	110	10	20	200	0
0	200	80	0	20	20	30	20	10	10	0	150	170	130	170	10	30	0	0	0	0			
60	230	40	0	0	40	0	0	0	0	0	0	10	10	0	110	0	70	80	100	70	0	330	0
0	0	210	310	10	0	10	20	0	10	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	30
110	0	30	10	10	10	0	100	180	0	0	60	130	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	60	140	40	0	50	10	70	20	50	90	80	80	20	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	20	50	70	40	0	0	0	0	0	0	70	0	80	0	0	110	250	30	50
0	0	0	0	20	90	0	20	0	30	0	0	0	0	0	20	0	0	100	70	10	0	0	0
0	0	0	30	90	120	130	0	10	0	0	20	0	30	0	0	0	0	0	60	1000	360	220	
0	0	0	0	0	50	110	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	100	90	0
40	0	10	80	370	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	350	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	190	20	0	0	0	0	0	0	30	50	220	180	600	220
10	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	70	0	0	60	200	20	0	0	0	0	200	60	80	0	80	0	0	0	0	20		
0	0	0	0	30	20	170	10	20	0	170	90	390	50	0	1070	0	0	0	0	0	280	0	0
0	250	400	430	70	40	130	60	20	20	50	470	20	60	100	190	0	0	60	0	50	90	100	
80	130	0	0	0	50	290	0	0	130	0	0	100	40	150	0	20	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	10	0	40	0	0	0	0	0	0	150	100	70	40	10	100	0	0	10	50	
120	60	80	60	0	0	0	0	10	10	0	30	30	0	0	0	0	40	0	60	30	50	50	100
20	30	50	40	0	0	0	0	0	0	0	320	50	0	90	140	0	40	20	70	50	130	240	70
0	30	40	0	0	90	60	0	0	0	60	290	10	20	80	10	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	50	0	0	70	420	30	0	0	0	90	430	60	50	550	10	0	0	20	50
0	40	50	0	0	0	270	50	0	0	0	110	30	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0
0	0	0	0	0	10	0	80	10	0	0	0	0	110	0	0	340	0	20	10	10	0	0	0
0	0	70	530	110	20	30	0	230	0	0	0	0	10	0	20	0	50	40	420	110	50	10	0

H08	CH09	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	CH19	CH20	CH21	CH22	CH23	CH24	CH25	CH26	CH27	CH28	CH29	CH30	CH31
0	0	90	0	10	30	110	90	240	90	100	20	0	80	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	420	340	0	20	0	0	50	0	0	0
20	40	80	30	0	160	60	40	0	240	0	0	0	0	0	20	30	20	0	0	70	10	10	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	440	0	0	10	0	50	90	0	0	0	0	50	30
30	10	0	30	0	0	0	0	0	0	0	90	20	30	310	80	110	20	0	0	0	0	0	0
10	120	0	0	110	60	100	140	0	0	0	0	20	40	0	0	0	0	0	10	100	30	10	200
20	100	0	40	0	0	0	0	30	30	220	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	10	10	240	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	110	30	0	0
0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	0	0	190	20	0	0	330	20	90	110	0	0
0	10	60	190	10	440	10	0	40	100	0	60	0	40	10	0	0	0	0	0	0	490	30	0
280	420	270	90	0	20	0	0	0	0	30	60	50	0	0	0	130	0	0	50	60	40	100	40
0	0	0	0	0	50	0	40	0	40	30	50	0	0	150	10	10	0	30	0	0	0	0	100
50	10	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	10	200	0	0	0	30	0	0	0
0	50	110	160	70	200	10	0	0	0	70	120	0	0	0	10	30	50	90	0	0	10	0	0
10	0	0	0	0	64	0	0	0	12	0	0	0	0	314	0	0	42	73	0	0	0	0	0
10	92	21	0	0	0	0	0	14	0	21	83	0	13	0	14	31	73	74	10	12	51	10	32
64	190	33	74	10	0	294	0	58	61	40	10	92	10	12	642	0	0	11	21	0	0	0	0
22	13	21	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	0	10	0	0	10	0	0
0	0	23	0	0	0	0	24	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	0	0	0	20	50	0	0	11	11	11	0	0	0	11	54	0	0	0	0	34	22	0	0
0	0	0	0	24	0	0	0	164	0	0	0	0	51	0	0	0	0	0	0	134	0	10	160
0	81	33	122	202	0	0	61	52	32	0	241	413	90	112	53	0	12	20	12	32	74	0	0
0	0	22	24	0	0	0	250	10	21	0	40	10	0	0	0	20	65	130	350	150	0	0	0
192	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	12	32	62	51	13	20	23	43	102	31	44	141	0	23	383	152	140	0	0	0
13	42	34	78	53	151	143	0	0	74	0	20	0	74	2	0	81	0	22	10	74	0	10	0
0	0	0	12	0	24	20	23	463	21	151	31	114	12	0	0	0	14	301	0	0	0	0	0
33	10	0	23	13	0	23	64	10	0	32	0	10	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0
0	0	0	16	21	151	63	10	0	0	0	0	0	0	24	0	0	24	12	0	0	24	184	0
34	0	10	44	21	0	0	0	32	10	10	23	21	72	0	31	0	24	261	101	13	10	0	0
0	0	0	0	14	30	10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0
0	48	43	12	0	0	24	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	112	50	84	190	34	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
0	0	0	151	12	42	10	14	10	0	33	0	182	0	53	21	0	21	0	0	0	0	0	0
0	0	34	0	0	30	0	10	523	42	12	0	12	192	21	54	353	302	102	0	10	0	0	0
0	0	56	23	283	0	102	104	13	37	113	13	0	74	12	124	24	12	42	34	12	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	284	144	102	80	0	0	161	141	44	84	0	0
0	0	0	732	102	0	0	0	0	27	0	21	0	34	23	654	0	42	0	34	33	0	0	0
93	1	0	71	82	0	0	142	84	62	0	4	0	23	0	3	0	14	0	0	0	1	0	0
52	0	0	10	0	93	2	1	0	0	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
292	14	12	0	114	93	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	182	0	41	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	181	231	13	0	0	0	0	0	0	0	4	34
14	54	0	23	0	0	0	41	0	44	44	54	52	90	0	54	10	160	0	0	0	21	0	43
12	0	40	82	20	63	0	0	12	154	12	0	0	34	274	0	18	22	14	0	0	0	0	0
52	42	0	0	0	43	133	384	54	0	10	200	264	0	72	31	0	0	0	0	52	0	0	11
82	0	0	0	10	0	0	0	0	122	81	14	0	0	24	0	0	191	34	0	244	1163	0	0
82	0	0	0	84	22	0	0	0	220	170	81	0	0	0	0	0	0	32	12	12	23	0	12
0	0	94	74	0	0	0	0	0	0	0	102	12	0	134	0	0	42	81	131	131	102	144	0
0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	14	0	0	0	0	0	0	12	0	21	97	0	0	0
463	82	0	0	0	0	0	183	0	34	28	302	65	94	12	0	0	133	283	61	6	121	132	58
34	114	243	136	0	12	124	0	182	36	0	0	0	0	0	126	0	76	0	16	0	0	0	0
0	0	32	0	0	0	0	156	0	0	0	0	42	0	22	46	140	116	10	0	0	20	0	0
0	26	0	0	12	0	0	0	23	26	123	376	12	0	84	0	41	23	22	343	76	0	0	0
0	22	0	0	0	0	42	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	60	0	46	26	86	292	358	196	14	0	70	148	34	0	0	0	43	52	0
0	144	20	0	0	0	0	0	0	0	24	0	84	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	12	72	0	0	12	0	22	32	76	112	0	72	0
142	330	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	18	324	64	0	14	100	0

CH08	CH09	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	CH19	CH20	CH21	CH22	CH23	CH24	CH25	CH26	CH27	CH28	CH29	CH30	CH31
184	24	546	120	24	124	324	14	700	86	554	700	96	396	62	360	124	310	246	196	170	126	102	84
0	0	0	94	0	110	34	36	0	0	16	0	104	42	0	0	0	0	14	110	52	0	166	14
0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	44	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0
26	74	32	0	0	24	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	32	0	0
246	0	0	0	0	0	0	0	104	0	12	64	14	44	102	40	104	122	62	24	36	40	64	0
0	0	22	102	0	0	56	26	12	0	0	0	0	0	0	96	108	0	0	82	16	14	42	0
76	0	0	56	164	194	22	12	0	0	0	16	224	0	24	0	0	24	12	0	12	62	0	0
82	0	0	0	0	12	14	20	12	42	0	0	0	0	0	0	54	12	88	26	60	0	0	24
72	106	20	10	46	0	14	24	0	0	0	0	0	20	40	52	100	90	210	280	64	0	300	20
12	0	0	0	0	0	0	0	0	54	124	154	0	0	96	72	12	0	45	12	10	0	0	0
0	20	50	80	150	180	280	210	100	20	0	26	54	80	120	30	0	82	64	12	80	120	204	80
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	60	0	0	204	112	0	0	0	0	134	140	284	0
0	14	12	0	0	0	12	0	0	0	14	10	94	0	0	0	0	94	0	0	0	0	100	90
0	0	34	0	0	120	154	132	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	106	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14	42	34	0	0	0
272	72	64	72	26	10	0	0	0	12	82	0	0	0	0	0	20	54	12	0	0	14	0	0
0	14	554	162	42	12	0	104	60	46	12	0	0	12	24	142	0	0	22	0	0	16	12	0
0	0	0	0	0	0	0	12	44	0	220	200	350	546	624	0	0	12	20	30	126	106	200	64
22	50	0	0	0	0	60	80	202	0	0	82	0	110	30	10	0	106	20	54	0	40	104	0
0	0	0	0	0	0	76	0	42	51	63	28	52	10	84	104	0	14	0	0	44	100	104	30
0	0	0	0	0	0	56	0	52	0	26	26	350	168	26	156	0	12	12	84	0	20	0	0
0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	112	54	0	40	60	0	0	0	0
54	264	200	0	0	0	66	36	0	0	0	106	146	24	30	98	136	60	316	16	36	0	16	0
0	26	326	654	108	72	22	0	0	44	552	0	0	46	304	190	10	10	12	0	0	20	0	0
0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18	0	0	0	0	0	0	0	38	82
16	0	0	290	210	102	204	140	0	0	0	0	12	64	52	24	0	63	150	104	718	46	30	104
28	296	50	72	184	146	54	92	50	46	146	2	28	10	0	3	0	70	0	0	0	0	0	0
0	0	60	92	142	126	112	34	48	26	0	0	38	70	60	104	106	68	10	72	40	8	70	0
0	0	282	12	46	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	26	70	24	40	26	0
60	42	4	84	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	26	140	120	86	26	82
64	36	42	0	0	91	92	46	84	12	426	424	62	93	154	106	32	12	46	253	131	0	0	0
14	0	74	123	26	14	0	0	0	21	18	0	0	14	22	42	133	212	0	32	0	0	0	0
114	34	13	12	128	52	10	30	6	120	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	186	70	10	32
0	34	0	34	41	0	102	124	114	0	0	42	0	74	176	84	154	134	0	12	0	2	0	0
0	0	0	10	242	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	40	70	124	20	196	134	34	0	0
126	14	0	0	30	38	0	34	10	16	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	572	64	0
34	134	64	0	73	10	324	164	0	26	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	106	0	12	71
0	0	0	0	0	0	20	64	42	0	0	10	118	10	0	0	18	0	0	0	0	14	0	90
20	108	0	10	0	0	0	110	26	62	140	106	92	20	0	0	12	318	6	8	0	0	0	0
0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	36	24	0	0	16	0	36	0	0
0	0	12	24	12	0	0	34	102	0	0	14	106	104	22	12	12	10	0	26	42	246	34	0
234	0	12	0	246	116	26	0	0	0	146	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	196	0	0	10	36	34	12	4	94	0	0	0	54	2	0	0	0	160	10	0	0	0	0
0	0	0	82	72	22	32	0	14	32	82	12	46	0	24	0	50	72	0	0	0	82	34	0
0	0	10	0	0	21	110	0	0	0	62	0	0	120	100	34	14	0	12	19	0	0	0	0
0	0	4	0	82	36	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	4	0	0
0	0	0	32	0	62	92	42	42	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	42	21	10
0	0	12	12	62	46	170	0	32	22	64	16	100	0	22	4	24	106	0	0	0	4	0	0
0	0	24	0	0	44	624	22	0	0	0	0	14	6	0	154	723	0	625	22	0	0	0	0
0	0	0	0	46	146	0	46	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	71	0
6	262	346	0	110	14	0	12	0	42	0	0	0	0	128	206	34	0	82	0	0	0	0	0
392	0	0	0	110	0	0	0	176	102	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	36	354	64	0
0	1	0	42	102	0	104	10	0	57	64	0	0	52	12	16	43	52	76	64	4	86	29	0
71	54	12	3	75	82	188	0	64	42	0	13	0	0	0	0	0	0	172	14	0	0	0	14
32	0	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	6	0	16	212	0
22	0	0	14	32	0	112	46	76	66	16	14	36	0	42	0	0	32	26	50	34	32	17	15
0	0	0	0	0	0	42	202	2	12	0	82	12	0	24	0	0	0	4	1	0	0	0	13
14	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	14	82	12	86	46	0	0	0	0	0	24	0	0
21	176	12	0	0	76	0	0	0	0	52	264	76	0	0	18	0	0	0	0	0	0	10	0
0	0	0	0	0	0	0	0	84	12	124	4	92	604	0	104	16	166	143	0	152	0	0	0

H08	CH09	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	CH19	CH20	CH21	CH22	CH23	CH24	CH25	CH26	CH27	CH28	CH29	CH30	CH31
0	22	83	95	135	24	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	146	26	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	46	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	0	0	54	66	26	1	0	31	0	0	0	0
0	0	102	14	0	62	0	0	94	0	186	56	0	0	0	0	332	0	48	224	74	12	4	46
52	0	52	6	108	258	0	0	62	24	0	18	142	0	0	0	0	0	0	34	0	82	0	0
0	0	66	0	142	51	272	64	72	38	28	6	22	1	24	26	46	82	4	41	4	0	0	0
0	0	0	0	0	44	22	12	0	0	0	0	0	64	0	32	123	0	32	4	204	198	154	0
0	0	0	0	0	86	290	210	162	106	30	142	24	36	22	0	0	130	165	124	106	102	80	54
22	0	0	0	0	0	46	0	0	0	26	0	16	12	156	52	24	138	130	82	0	0	0	0
48	54	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	32	64	0	182	12	0	46	0	0
0	0	0	0	0	12	0	0	0	16	0	14	22	0	0	34	106	24	126	4	0	0	0	0
196	99	166	0	0	36	0	0	0	0	0	0	274	162	0	0	0	2	0	946	14	26	0	0
152	0	308	0	0	0	0	642	50	0	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	24	32	64	0	0	0	0	12	6	4	0	8	0	0	14	212	0
0	0	0	0	0	8	124	26	0	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	4	0	0	0
94	0	0	32	0	0	4	1364	54	0	0	46	0	0	0	0	0	0	14	12	226	4	72	14
0	0	0	6	0	56	158	68	32	4	0	0	0	0	0	0	0	42	106	0	0	0	14	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0
0	0	16	0	64	76	84	0	0	36	0	0	0	122	54	0	0	0	0	22	0	0	0	0
0	0	12	0	0	0	0	0	0	8	6	0	8	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	52
0	0	0	0	10	54	150	0	0	0	0	0	0	22	0	51	61	12	0	0	0	20	10	0
0	92	114	42	262	212	80	212	102	52	0	24	124	0	0	12	0	0	0	8	12	13	0	0
0	0	26	24	0	12	0	0	12	42	68	24	42	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
36	153	182	78	12	426	146	22	72	232	0	0	142	32	0	160	202	566	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	24	6	0	0	0	24	0	0	14	256	52	116	0
0	0	151	42	41	6	106	42	54	62	96	136	42	286	52	64	42	0	22	0	336	0	0	0
42	54	32	152	12	0	0	0	0	12	228	342	0	100	42	22	1004	0	158	338	52	40	50	60
374	238	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	16	202	0	132	96	0	0	54	82	272	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	72	22	64	0	102	302	22	0	2	0	0	0
46	0	214	0	0	22	82	14	0	0	0	102	104	11	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0
84	14	42	22	26	0	0	0	102	0	164	152	54	12	0	4	34	32	4	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	53	3	0	0	0	54	0	0	0	0	12	12	1
0	0	0	0	6	108	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	264	4	0	0
0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	420	21	182	0	0	0	212	50	0	0	0	0	0	0
10	0	92	0	20	0	0	10	0	108	168	0	0	20	0	31	0	0	0	0	0	0	254	0
0	0	0	0	0	32	24	0	0	0	412	230	170	11	10	58	0	0	0	0	0	0	84	0
0	0	112	104	12	92	56	12	0	152	104	10	304	62	22	122	82	52	22	4	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	90	26	0	0	41	0	0	0	0	32	0	0	0	0
42	24	12	0	0	0	0	0	0	0	12	102	0	0	0	0	0	0	0	122	0	214	72	0
0	52	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	72	0	62	202	6	0	0	34	0	0	0	0
0	0	0	0	176	364	42	0	12	21	0	24	20	34	96	64	0	0	0	0	0	0	2	0
0	0	0	0	0	0	62	12	0	4	24	242	0	0	0	64	34	0	36	84	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	12	0	12	104	34	0	12	0	0	0	0	0	12	0
22	44	0	12	12	0	0	0	74	32	132	32	12	0	0	0	22	0	0	72	0	0	0	22
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	352	0	86	65	14	23	0	58	98	0	0	0	0
0	0	114	76	8	104	32	2	308	38	24	0	0	32	102	52	424	354	142	0	0	0	34	0
0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	18	498	648	124	32	14	12	0	0	2	68	0	0	0	0	0	0	78	0	14	0	0	0
0	0	0	0	0	0	74	32	82	23	0	0	32	142	0	118	0	442	52	384	72	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	68	74	432	0	0	44	0	0	0	0	0	0	14
0	0	0	352	172	8	42	12	54	0	0	4	54	152	0	124	220	0	44	42	0	102	26	0
0	54	142	24	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	86	116	153	0	0
96	6	282	521	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	114	32	0	0
178	0	120	102	0	74	182	222	102	84	92	22	0	36	36	0	134	113	30	32	0	12	0	42
0	0	0	10	0	24	32	0	34	0	0	0	314	221	322	22	36	192	210	96	0	0	0	30
12	0	62	0	52	0	42	40	0	0	0	0	154	38	0	32	156	104	52	0	0	0	0	0
0	0	0	64	502	0	0	0	0	0	0	0	42	0	12	0	132	2	0	0	0	24	52	1102

CH08	CH09	CH10	CH11	CH12	CH13	CH14	CH15	CH16	CH17	CH18	CH19	CH20	CH21	CH22	CH23	CH24	CH25	CH26	CH27	CH28	CH29	CH30	CH31
0	0	0	0	20	0	82	0	382	34	32	64	62	174	32	386	204	104	0	0	12	0	224	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	153	563	880	22	0	0	92	123	252	94	0	60	0	112
21	6	112	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144	200	52	2	0	0	4	3	0	0	0
4	6	74	28	0	62	0	68	56	0	42	82	31	64	82	38	62	0	51	83	62	0	0	0
62	0	4	21	0	4	68	62	26	0	0	0	0	94	0	72	0	0	0	212	78	56	22	12
102	124	14	74	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	106	54	0	0	0	0	284	136	154	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	4	32	12	24	52	0	0	0	0	0
132	0	124	43	80	0	83	84	62	43	0	0	2	52	43	52	0	0	0	0	0	0	74	
52	43	192	92	4	12	16	150	0	0	0	6	0	0	0	52	0	0	4	0	112	0	0	0
34	382	2	0	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	14	272	46	0	0	32	84	0	0	0
86	42	94	364	112	20	162	12	31	52	0	76	52	34	0	42	82	0	0	142	10	50	72	
0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	12	0	0	0	0	12	112	0	0	62	40	0	52	0
32	0	0	182	384	214	2	0	32	86	0	0	0	4	14	16	46	0	0	0	0	102	0	0
584	24	52	0	42	472	32	64	42	34	84	0	2	0	0	0	0	0	56	22	0	252	52	0
0	14	102	6	0	126	24	0	14	42	6	42	42	82	18	14	122	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	56	0	0	0	24	62	32	4	0	0	0	0	0	312	92	264	0	0	0	0
20	2	0	0	32	186	162	194	24	42	22	0	0	52	4	0	0	0	0	0	0	0	0	122
62	164	0	0	0	0	0	0	42	62	112	36	0	0	0	12	72	66	84	0	0	162	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	82	114	0	0	0	0	16	0	0	222	102	0	56	60	74	0
0	0	0	0	0	22	82	22	32	0	0	0	34	0	4	112	162	76	24	76	0	0	0	0
92	46	0	0	0	0	32	0	62	142	76	104	0	0	0	0	24	12	50	40	110	32	6	123
80	0	60	74	116	136	58	24	0	30	0	42	104	96	2	26	0	0	0	42	16	118	142	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	82	184	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	236	1006	0	62	42	0	0	44	0	372	62	44	0	350	0	22	30	0	32	0	0	38
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	64	0	0	220	2	0	182	0	0
0	0	124	0	20	56	6	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	42	0	0	92	294
164	76	286	342	106	354	452	372	134	54	242	12	12	24	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0
52	42	52	62	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64			
14	62	104	36	86	76	10	0	0	16	0	26	0	0	0	0	0	182	0	0	0	0	52	112
0	0	0	0	14	22	24	12	30	0	0	122	154	122	24	442	72	206	8	174	62	0	22	
94	20	0	52	84	92	48	170	32	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	16	52	0
64	52	0	20	42	0	20	32	0	112	142	202	30	0	40	32	60	64	72	10	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	192	12	54	0	32	8	280	8	0	270	10	0	0	0	168	0
0	122	8	0	40	0	60	36	0	10	196	108	170	124	128	96	54	42	92	32	78	0	0	0
2	14	0	2	150	36	6	0	0	0	0	32	10	0	0	0	4	0	726	0	28	112	22	
4	0	0	0	0	2	12	0	16	43	0	302	26	0	0	0	104	0	0	0	0	38	12	0
0	0	0	0	46	24	0	32	40	62	0	0	0	0	22	42	42	0	2	0	0	0	4	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	836	78	162	492	312	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	26	0	0	22	0	268	0	0
0	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	4	52	252	24	0	0	0	0	0	0
0	0	32	180	42	0	12	0	0	12	0	98	98	82	252	72	14	0	46	4	52	0	22	0
0	0	42	0	0	0	0	28	6	0	10	20	30	42	48	146	132	142	0	0	68	0	0	0
0	0	26	0	32	40	80	86	104	164	58	396	24	14	0	0	0	0	28	354	10	390	0	0
12	42	36	24	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	24	0	0	0
0	0	4	0	0	30	0	0	12	158	24	0	0	0	114	40	104	56	58	0	128	10	32	64
0	2	0	0	0	22	14	0	0	82	4	424	0	12	86	124	34	132	12	0	36	20	22	26
30	46	106	74	14	20	0	0	20	0	0	0	44	96	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	336	70	16	34	10	4	108	18
64	0	0	0	2	0	0	0	22	16	0	0	2	0	0	52	14	24	26	0	52	14	10	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	48	46	16	0	0	0	0	60	62	0	12	0
0	52	22	2	112	470	88	84	174	38	56	0	0	8	50	30	152	136	34	18	58	22	64	114
52	102	18	0	124	146	0	0	0	0	0	14	24	10	106	0	0	0	0	0	0	100		
200	240	56	20	60	42	218	232	44	0	34	72	4	108	0	446	42	206	2	76	12	0	0	0
6	32	0	342	144	108	314	16	84	240	0	0	46	0	64	122	0	0	0	34	104	22	14	0
2	0	0	90	2	0	0	0	32	96	64	66	14	308	364	416	0	0	0	0	18	2	132	0
0	0	24	0	0	42	42	232	12	0	0	22	22	74	222	86	20	54	12	34	52	26	74	0
0	62	0	0	174	62	66	224	0	52	32	0	0	24	0	0	0	6	0	0	0	16	24	22
0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	4	0	0	0	20	0	0	0	0	0
4	58	0	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	14	60	62	0	0	0	0	0	202	36	56	0	0	0	12	210	58
14	50	12	0	0	0	0	402	182	530	10	150	112	142	202	56	496	166	12	0	0	0	0	0

Anexo III- Dados de Maré - 1998.

Número de Componentes - 40

Nível Médio - 112.1 cm

Alturas acima do nível de Redução (NR) Local

Horário PAPA

DATA	HORA	Alt. (m)						
1/1/1998	0519	2.1	1124	0.3	1726	2.1	2343	0.2
2/1/1998	0600	2.0	1206	0.4	1809	2.0		
3/1/1998	0023	0.3	0651	1.8	1256	0.4	1902	1.9
4/1/1998	0113	0.4	0747	1.7	1356	0.5	2002	1.8
5/1/1998	0219	0.5	0856	1.6	1504	0.5	2111	1.7
6/1/1998	0338	0.5	1004	1.6	1615	0.5	2221	1.7
7/1/1998	0451	0.5	1106	1.7	1724	0.4	2326	1.7
8/1/1998	0554	0.5	1204	1.7	1826	0.3		
9/1/1998	0028	1.8	0654	0.4	1258	1.8	1923	0.2
10/1/1998	0124	1.9	0747	0.4	1349	1.9	2013	0.2
11/1/1998	0217	1.9	0834	0.4	1436	2.0	2100	0.2
12/1/1998	0302	2.0	0915	0.4	1519	2.0	2143	0.2
13/1/1998	0347	2.0	0956	0.3	1600	2.0	2219	0.2
14/1/1998	0421	2.0	1026	0.4	1641	2.0	2256	0.3
15/1/1998	0500	1.9	1100	0.4	1711	2.0	2328	0.4
16/1/1998	0534	1.8	1134	0.5	1751	1.9		
17/1/1998	0000	0.4	0606	1.8	1204	0.5	1821	1.8
18/1/1998	0036	0.5	0643	1.7	1243	0.6	1900	1.7
19/1/1998	0113	0.6	0721	1.6	1324	0.7	1947	1.6
20/1/1998	0206	0.7	0819	1.5	1424	0.8	2104	1.5
21/1/1998	0324	0.7	0945	1.4	1553	0.8	2238	1.5
22/1/1998	0449	0.7	1104	1.5	1717	0.8	2351	1.5
23/1/1998	0554	0.6	1204	1.6	1824	0.7		
24/1/1998	0049	1.7	0651	0.5	1256	1.7	1917	0.5
25/1/1998	0139	1.8	0741	0.4	1343	1.9	2004	0.4
26/1/1998	0224	2.0	0824	0.3	1426	2.1	2051	0.2
27/1/1998	0304	2.1	0908	0.2	1508	2.2	2130	0.1
28/1/1998	0347	2.2	0953	0.2	1553	2.3	2208	0.1
29/1/1998	0423	2.3	1032	0.1	1632	2.3	2249	0.1
30/1/1998	0502	2.2	1108	0.1	1711	2.3	2326	0.1
31/1/1998	0545	2.1	1153	0.2	1756	2.2		
1/2/1998	0006	0.2	0626	1.9	1236	0.3	1845	2.0
2/2/1998	0054	0.3	0715	1.8	1326	0.4	1939	1.8
3/2/1998	0151	0.5	0819	1.6	1434	0.5	2049	1.7
4/2/1998	0300	0.6	0932	1.6	1551	0.5	2200	1.6
5/2/1998	0417	0.6	1041	1.6	1702	0.5	2309	1.6
6/2/1998	0534	0.6	1143	1.6	1809	0.4		
7/2/1998	0015	1.7	0641	0.6	1241	1.7	1911	0.3
8/2/1998	0113	1.8	0736	0.5	1334	1.8	2004	0.3
9/2/1998	0204	1.8	0821	0.4	1423	1.9	2051	0.3
10/2/1998	0249	1.9	0900	0.4	1506	2.0	2128	0.3
11/2/1998	0326	1.9	0938	0.3	1547	2.1	2202	0.3

12/2/1998	0402	2.0	1008	0.3	1617	2.1	2236	0.3
13/2/1998	0439	2.0	1043	0.4	1654	2.1	2302	0.3
14/2/1998	0506	2.0	1109	0.4	1721	2.0	2334	0.3
15/2/1998	0539	1.9	1143	0.4	1754	1.9		
16/2/1998	0002	0.4	0606	1.8	1209	0.5	1824	1.8
17/2/1998	0038	0.5	0641	1.7	1247	0.6	1900	1.7
18/2/1998	0115	0.6	0719	1.6	1324	0.7	1949	1.5
19/2/1998	0211	0.7	0817	1.5	1426	0.8	2108	1.4
20/2/1998	0338	0.8	0945	1.4	1609	0.8	2300	1.4
21/2/1998	0509	0.7	1109	1.5	1745	0.7		
22/2/1998	0019	1.6	0621	0.6	1215	1.7	1851	0.5
23/2/1998	0115	1.8	0715	0.5	1311	1.9	1943	0.3
24/2/1998	0202	2.0	0804	0.3	1400	2.1	2026	0.2
25/2/1998	0245	2.1	0851	0.2	1449	2.2	2108	0.1
26/2/1998	0324	2.3	0932	0.1	1532	2.4	2153	0.0
27/2/1998	0402	2.3	1009	0.0	1611	2.4	2232	0.0
28/2/1998	0445	2.3	1053	0.0	1656	2.4	2308	0.0
1/3/1998	0521	2.2	1132	0.1	1738	2.3	2351	0.2
2/3/1998	0602	2.0	1211	0.2	1821	2.1		
3/3/1998	0030	0.3	0651	1.8	1302	0.3	1913	1.8
4/3/1998	0115	0.5	0747	1.6	1402	0.5	2023	1.6
5/3/1998	0224	0.7	0858	1.5	1519	0.5	2145	1.5
6/3/1998	0356	0.7	1011	1.5	1641	0.5	2258	1.5
7/3/1998	0515	0.7	1123	1.5	1756	0.5		
8/3/1998	0002	1.6	0624	0.6	1224	1.6	1900	0.4
9/3/1998	0100	1.7	0719	0.5	1319	1.8	1951	0.4
10/3/1998	0149	1.8	0802	0.4	1406	1.9	2032	0.3
11/3/1998	0228	1.8	0839	0.4	1449	2.0	2106	0.3
12/3/1998	0306	1.9	0911	0.3	1523	2.1	2139	0.3
13/3/1998	0343	2.0	0949	0.3	1558	2.1	2208	0.2
14/3/1998	0411	2.0	1017	0.3	1630	2.1	2239	0.3
15/3/1998	0445	2.0	1051	0.3	1700	2.1	2306	0.3
16/3/1998	0509	2.0	1115	0.4	1730	2.0	2338	0.4
17/3/1998	0543	1.9	1147	0.5	1800	1.9		
18/3/1998	0006	0.5	0609	1.8	1213	0.5	1832	1.7
19/3/1998	0047	0.6	0651	1.7	1254	0.6	1911	1.6
20/3/1998	0134	0.7	0739	1.6	1351	0.7	2021	1.5
21/3/1998	0251	0.8	0854	1.5	1515	0.8	2213	1.4
22/3/1998	0430	0.8	1019	1.5	1702	0.7	2345	1.6
23/3/1998	0551	0.6	1138	1.7	1817	0.5		
24/3/1998	0045	1.8	0649	0.5	1239	1.8	1913	0.3
25/3/1998	0132	2.0	0739	0.3	1334	2.1	2002	0.1
26/3/1998	0215	2.1	0824	0.1	1423	2.3	2049	0.0
27/3/1998	0258	2.2	0906	0.0	1508	2.4	2130	0.0
28/3/1998	0341	2.3	0951	0.0	1554	2.4	2208	0.0
29/3/1998	0419	2.3	1032	0.0	1636	2.4	2251	0.0
30/3/1998	0500	2.2	1111	0.0	1717	2.2	2326	0.2
31/3/1998	0541	2.1	1156	0.2	1802	2.0		
1/4/1998	0006	0.4	0621	1.9	1241	0.3	1856	1.8
2/4/1998	0053	0.6	0711	1.7	1336	0.4	2000	1.6
3/4/1998	0156	0.7	0828	1.5	1453	0.6	2119	1.5
4/4/1998	0330	0.8	0954	1.4	1613	0.6	2239	1.5
5/4/1998	0456	0.7	1104	1.5	1732	0.6	2343	1.5
6/4/1998	0600	0.6	1206	1.6	1836	0.5		
7/4/1998	0036	1.6	0651	0.5	1258	1.7	1923	0.4
8/4/1998	0121	1.7	0732	0.5	1343	1.9	2002	0.4
9/4/1998	0204	1.8	0811	0.4	1421	2.0	2038	0.3
10/4/1998	0243	1.9	0851	0.4	1500	2.0	2108	0.3
11/4/1998	0313	2.0	0923	0.3	1536	2.1	2143	0.3
12/4/1998	0351	2.1	0956	0.3	1606	2.1	2211	0.3

13/4/1998	0417	2.1	1024	0.3	1641	2.1	2247	0.3
14/4/1998	0451	2.1	1056	0.4	1708	2.0	2313	0.4
15/4/1998	0517	2.0	1124	0.4	1741	1.9	2351	0.4
16/4/1998	0553	1.9	1158	0.5	1811	1.8		
17/4/1998	0023	0.6	0628	1.8	1238	0.6	1900	1.6
18/4/1998	0109	0.7	0715	1.6	1326	0.6	2004	1.5
19/4/1998	0223	0.8	0824	1.6	1449	0.7	2141	1.5
20/4/1998	0358	0.7	0951	1.6	1621	0.6	2304	1.6
21/4/1998	0515	0.6	1104	1.7	1739	0.5		
22/4/1998	0006	1.8	0615	0.4	1208	1.9	1841	0.3
23/4/1998	0058	1.9	0708	0.3	1304	2.1	1934	0.1
24/4/1998	0147	2.1	0756	0.1	1356	2.2	2021	0.0
25/4/1998	0232	2.2	0845	0.0	1445	2.3	2104	0.0
26/4/1998	0313	2.3	0928	0.0	1532	2.3	2149	0.0
27/4/1998	0356	2.3	1011	0.0	1615	2.3	2226	0.1
28/4/1998	0438	2.2	1056	0.0	1700	2.2	2306	0.3
29/4/1998	0513	2.0	1138	0.1	1749	2.0	2351	0.4
30/4/1998	0558	1.9	1219	0.3	1836	1.8		
1/5/1998	0034	0.6	0651	1.7	1309	0.5	1934	1.6
2/5/1998	0132	0.7	0800	1.5	1421	0.6	2053	1.5
3/5/1998	0256	0.8	0924	1.5	1549	0.6	2206	1.4
4/5/1998	0413	0.7	1038	1.5	1700	0.6	2309	1.5
5/5/1998	0517	0.7	1136	1.6	1800	0.5		
6/5/1998	0004	1.6	0611	0.6	1224	1.7	1847	0.5
7/5/1998	0054	1.7	0700	0.5	1309	1.8	1924	0.4
8/5/1998	0134	1.8	0743	0.5	1356	1.9	2004	0.4
9/5/1998	0209	1.9	0819	0.4	1436	2.0	2043	0.3
10/5/1998	0251	2.0	0858	0.4	1509	2.0	2113	0.3
11/5/1998	0321	2.0	0934	0.4	1549	2.1	2153	0.3
12/5/1998	0358	2.1	1004	0.4	1619	2.1	2223	0.3
13/5/1998	0428	2.1	1039	0.4	1654	2.0	2258	0.4
14/5/1998	0500	2.0	1109	0.4	1728	1.9	2334	0.4
15/5/1998	0538	2.0	1149	0.4	1804	1.8		
16/5/1998	0009	0.5	0613	1.9	1224	0.5	1854	1.7
17/5/1998	0100	0.6	0702	1.7	1313	0.5	1954	1.6
18/5/1998	0204	0.7	0806	1.6	1424	0.6	2109	1.6
19/5/1998	0324	0.7	0923	1.6	1553	0.5	2224	1.6
20/5/1998	0439	0.6	1036	1.7	1706	0.4	2328	1.7
21/5/1998	0541	0.4	1139	1.9	1809	0.3		
22/5/1998	0023	1.9	0638	0.3	1236	2.0	1904	0.2
23/5/1998	0113	2.0	0730	0.1	1330	2.1	1954	0.1
24/5/1998	0202	2.1	0821	0.1	1423	2.2	2043	0.1
25/5/1998	0251	2.2	0908	0.0	1511	2.2	2126	0.2
26/5/1998	0334	2.2	0956	0.0	1600	2.2	2208	0.3
27/5/1998	0413	2.1	1038	0.1	1647	2.1	2253	0.4
28/5/1998	0458	2.0	1117	0.2	1728	2.0	2332	0.5
29/5/1998	0541	1.9	1200	0.3	1809	1.8		
30/5/1998	0011	0.5	0628	1.7	1249	0.5	1902	1.6
31/5/1998	0100	0.6	0726	1.6	1347	0.6	2008	1.5
1/6/1998	0204	0.7	0843	1.5	1502	0.6	2126	1.4
2/6/1998	0324	0.7	0956	1.5	1609	0.6	2236	1.4
3/6/1998	0436	0.7	1056	1.6	1708	0.6	2326	1.5
4/6/1998	0532	0.6	1153	1.6	1800	0.5		
5/6/1998	0013	1.6	0621	0.6	1241	1.7	1849	0.5
6/6/1998	0100	1.7	0708	0.5	1324	1.8	1932	0.5
7/6/1998	0143	1.8	0754	0.5	1406	1.9	2009	0.4
8/6/1998	0219	1.9	0834	0.4	1451	2.0	2053	0.4
9/6/1998	0300	2.0	0909	0.4	1526	2.0	2128	0.3
10/6/1998	0338	2.1	0951	0.4	1602	2.1	2204	0.3
11/6/1998	0408	2.1	1023	0.3	1643	2.1	2245	0.4
12/6/1998	0449	2.1	1100	0.3	1715	2.0	2319	0.4
13/6/1998	0521	2.1	1138	0.3	1758	1.9		
14/6/1998	0002	0.5	0602	2.0	1213	0.4	1843	1.8
15/6/1998	0051	0.5	0654	1.9	1302	0.4	1936	1.7
16/6/1998	0147	0.6	0753	1.8	1404	0.5	2045	1.6
17/6/1998	0256	0.6	0900	1.7	1521	0.5	2156	1.6
18/6/1998	0404	0.5	1006	1.8	1636	0.4	2258	1.7
19/6/1998	0509	0.4	1109	1.8	1739	0.4	2356	1.8
20/6/1998	0611	0.3	1211	1.9	1838	0.3		
21/6/1998	0049	1.9	0708	0.2	1309	2.0	1932	0.3
22/6/1998	0138	2.0	0802	0.1	1406	2.0	2023	0.3
23/6/1998	0224	2.1	0853	0.1	1458	2.1	2109	0.3
24/6/1998	0311	2.1	0939	0.1	1545	2.1	2156	0.3
25/6/1998	0358	2.1	1019	0.1	1626	2.0	2236	0.4
26/6/1998	0443	2.0	1102	0.2	1706	1.9	2311	0.4
27/6/1998	0523	1.9	1143	0.3	1749	1.8	2351	0.5
28/6/1998	0604	1.9	1221	0.4	1828	1.7		
29/6/1998	0026	0.6	0649	1.7	1306	0.5	1917	1.6
30/6/1998	0111	0.7	0741	1.6	1358	0.6	2021	1.5

S729

Souza, Cláudia Maria de Almeida.

Estudo da variação da salinidade no curso inferior do Rio Almada, Sul da Bahia / Cláudia Maria de Almeida Souza. – Ilhéus: UESC / PRODEMA, 2008.

x, 106f. : il. ; anexos.

Orientador: Francisco Carlos Fernandes de Paula.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Inclui bibliografia.

1. Controle de qualidade da água. 2. Salinidade. 3. Almada, Rio, Bacia (BA). 4. Recursos hídricos. 5. Água doce. I. Título.

CDD 363.61

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)