

Governo do Estado da Paraíba

Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA
Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente - SECTMA
Unidade Estadual de Gerenciamento do Proágua



PROÁGUA

SEMI-ÁRIDO

**PLANO DE ADMINISTRAÇÃO, OPERAÇÃO E
MANUTENÇÃO - PAOM
SISTEMAS ADUTORES DO CARIRI E DO CONGO**

**RELATÓRIO FINAL
DIAGNÓSTICO GERAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

**Tomo 01
Diagnóstico do Sistema Adutor do Cariri**

Apoio:

BANCO MUNDIAL



Recife-PE, Abril/2006



GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA

**AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA
SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E DO MEIO AMBIENTE – SECTMA**

PLANO DE ADMINISTRAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO - PAOM SISTEMAS ADUTORES DO CARIRI E DO CONGO

RELATÓRIO FINAL DIAGNÓSTICO GERAL DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

**Tomo 01
Diagnóstico do Sistema Adutor do Cariri**

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, intitulado Relatório Final do Diagnóstico Geral da Prestação dos Serviços, corresponde ao segundo produto integrante da primeira fase do Plano de Administração, Operação e Manutenção - PAOM dos Sistemas Adutores do Cariri e do Congo, na Paraíba, objeto do contrato celebrado entre a Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais – SEMARH, atual SECTMA, e a TECHNE Engenheiros Consultores Ltda., no âmbito do Programa PROÁGUA.

Visando tornar o Relatório Final um documento autônomo, que prescindisse de consulta ao relatório anterior (Relatório de Andamento), optou-se pela inclusão, no presente Relatório Final, de todo o conteúdo do primeiro Relatório do PAOM; ou seja, a parte técnica relativa ao Diagnóstico Físico e Operacional dos Sistemas, com as devidas atualizações e complementações, e o Diagnóstico da Situação Institucional do Prestador de Serviços (CAGEPA), revisto e complementado. Foram agora incluídos o Diagnóstico da Situação Institucional dos Concedentes dos Serviços Públicos (Prefeituras Locais) e da Situação Social dos Usuários.

A apresentação do presente documento foi dividida em dois tomos, a saber:

- Tomo 1 - Diagnóstico do Sistema Adutor do Cariri;
- Tomo 2 - Diagnóstico do Sistema Adutor do Congo.

Este Relatório Final compreende, além desta apresentação, os seguintes capítulos:

1. Introdução;
2. Caracterização do Sistema Adutor do Cariri;
3. Diagnóstico Físico e Operacional do Sistema Adutor do Cariri;
4. Diagnóstico Físico e Operacional dos Sistemas Locais Existentes;
5. Diagnóstico da Situação Institucional do Prestador dos Serviços (CAGEPA);
6. Diagnóstico da Situação Institucional dos Concedentes dos Serviços e da Situação Social dos Usuários.

Inclui também 7 (sete) anexos, sendo 5 relativos a documentos pré-existent na CAGEPA, que elucidam as várias fases e os respectivos problemas e soluções enfrentados na operação do Sistema Adutor do Cariri; um anexo referente a uma vasta cobertura fotográfica de todas as unidades visitadas, sistemas adutores e sistemas de abastecimento de água existente nas localidades beneficiadas pelo projeto; e um anexo incluindo correspondência da TECHNE à CAGEPA e a resposta da mesma às consultas realizadas.

Vale ressaltar o apoio recebido do corpo técnico da CAGEPA, representado pelos Diretores de Operações, anterior e atual, Eng. Ariosto Ferraz da Nóbrega e Eng.º Antônio Batista Guedes, e os técnicos por eles indicados (Engenheiros Leonardo Brasil Montenegro, Frederico Pedro Fernandes, Laurindo de Alencar Florentino, Simão Araújo, Jaqueline Pequeno Montenegro, João Paulo Neto, Marcos Túlio, Assistente Social Glória de Fátima e sua equipe), para diversos fins como acompanhamento nas visitas, consulta a documentos, participação no diagnóstico institucional, constituindo-se num grande facilitador dos trabalhos, imprescindível à elaboração do presente documento.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	I
LISTA DE TABELAS.....	IV
1. INTRODUÇÃO	2
2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA ADUTOR DO CARIRI	4
2.1 PARÂMETROS DE PROJETO.....	4
2.2 UNIDADES DO SISTEMA ADUTOR	5
3. DIAGNÓSTICO FÍSICO E OPERACIONAL DO SISTEMA ADUTOR DO CARIRI	9
3.1 SITUAÇÃO APRESENTADA EM JULHO DE 2005	9
3.2 SITUAÇÃO ATUAL (ABRIL DE 2006).....	21
4. DIAGNÓSTICO FÍSICO E OPERACIONAL DOS SISTEMAS LOCAIS EXISTENTES	24
4.1 SAA DE BOQUEIRÃO	24
4.2 SAA DE CABACEIRAS	26
4.3 SAA DE BOA VISTA	26
4.4 SAA DE SOLEDADE	29
4.5 SAA DE JUAZEIRINHO.....	29
4.6 SAA DE SÃO VICENTE DO SERIDÓ	31
4.7 SAA DE SERIDÓ	34
4.8 SAA DE CUBATI	34
4.9 SAA DE PEDRA LAVRADA	36
4.10 SAA DE OLIVEDOS	36
5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS (CAGEPA).....	42
5.1 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS – CAGEPA.....	42
5.2 SITUAÇÃO DA CAGEPA NO CENÁRIO NACIONAL DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	42
5.3 PERFORMANCE OPERACIONAL.....	47
5.4 SITUAÇÃO DO CONTROLE OPERACIONAL E DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS OPERADOS PELA CAGEPA.....	48
5.5 SITUAÇÃO DAS UNIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO DOS SISTEMAS	51
5.6 CUSTOS E PROGRAMAÇÃO DE INVESTIMENTOS	52
5.7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CAGEPA	54
6. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS CONCEDENTES DOS SERVIÇOS E DA SITUAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS	57
6.1 SITUAÇÃO DOS CONCEDENTES DOS SERVIÇOS.....	57
6.2 SITUAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS	58

ANEXOS

- Anexo 1 – Resumo do Projeto de Melhorias na ETA do Sistema Adutor do Cariri – CAGEPA
- Anexo 2 – Projetos de Drenagem para Área da EE-01 e da ETA do Sistema Adutor do Cariri – CAGEPA
- Anexo 3 – Acordo de Melhoria de Desempenho Firmado entre a União por Intermédio do Ministério das Cidades e a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba - CAGEPA
- Anexo 4 – Fotos das Unidades do Sistema Adutor do Cariri e Sistemas Existentes das Localidades
- Anexo 5 – Relatórios Diversos do Sistema Adutor do Cariri
- Anexo 6 – Carta da TECHNE e Material Encaminhado pela CAGEPA em Resposta
- Anexo 7 – Desenho 01 “Projeto Como Construído do Sistema Adutor do Cariri – Arranjo Geral”

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Projeções de População e Demanda – Sistema Adutor do Cariri	4
Tabela 2.2 - Resumo das Elevatórias do Sistema Adutor do Cariri	6
Tabela 2.3 - Resumo das Adutoras do Sistema Adutor do Cariri.....	6
Tabela 2.4 - Resumo dos TAUs do Sistema Adutor do Cariri	7
Tabela 4.1 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Boqueirão	25
Tabela 4.2 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Cabaceiras.....	27
Tabela 4.3 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Boa Vista	28
Tabela 4.4 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Soledade	30
Tabela 4.5 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Juazeirinho	32
Tabela 4.6 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de São Vicente do Seridó	33
Tabela 4.7 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Seridó	35
Tabela 4.8 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Cubati	37
Tabela 4.9 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Pedra Lavrada	38
Tabela 4.10 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Olivedos.....	40
Tabela 5.1 - Índices de Atendimento de Água e de Esgotos em Relação à População Urbana dos Prestadores de Serviços Regionais (Percentual)	43
Tabela 5.2 - Índices de Micromedicação Relativo ao Volume Disponibilizado e Índice de Perdas de faturamento dos Prestadores de Serviços Regionais (Percentual)	44
Tabela 5.3 - Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado e Tarifa Média Praticada dos Prestadores de Serviços Regionais (R\$/m³)	45
Tabela 5.4 - Distribuição da Quantidade de Municípios e da População Urbana da Amostra com Dados Desagregados dos Prestadores de serviços de Abrangência Regional Participantes do Diagnóstico 2003, Segundo Estado e Região Geográfica	46
Tabela 6.1 - Situação dos Contratos de Concessão dos SAA Existentes do Sistema Adutor do Cariri e Congo	58
Tabela 6.2 - Características Sócioeconômicas da População das Cidades Atendidas Sistemas Adutores Cariri e Congo.....	59

1. INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Adutor do Cariri, cujo projeto e implantação ficaram a cargo da SEMARH - Secretaria Extraordinária de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, com recursos oriundos do PROÁGUA, se encontra totalmente implantado, atualmente em fase de ajustes de operação, apresentando ainda alguns problemas operacionais que estão sendo progressivamente solucionados com a participação da SEMARH, PROÁGUA e CAGEPA, para que o sistema seja oficialmente repassado à responsabilidade operacional da CAGEPA.

O Sistema Adutor do Cariri atende de forma integrada, a partir do manancial Açude Boqueirão, às cidades de Boqueirão, Cabaceiras, Boa Vista, Soledade, Juazeirinho, São Vicente do Seridó, Seridó, Cubati, Pedra Lavrada e Olivedos, situadas nas regiões do Cariri e do Seridó paraibanos. Todas as dez localidades beneficiadas pelo Sistema Adutor do Cariri já possuíam sistemas de abastecimento de água operados pela CAGEPA; no entanto, até a entrada em operação deste sistema adutor, os sistemas existentes operavam com restrições de oferta face às limitações dos respectivos mananciais que, em períodos de estiagem, entram em colapso.

Todas as cidades contempladas pelo Sistema Adutor do Cariri são abastecidas através de rede de distribuição e ligações domiciliares, totalizando uma população beneficiada de 42.376 habitantes (2001), projetada para 52.978 habitantes (2021), que é o alcance do projeto. O Sistema beneficia ainda 16 comunidades rurais através de chafarizes, alimentados a partir de derivações ao longo dos diversos trechos da adutora, totalizando um contingente de pelo menos 1.406 famílias.

2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA ADUTOR DO CARIRI

2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA ADUTOR DO CARIRI

A caracterização do Sistema Adutor do Cariri contempla uma descrição resumida de cada parte componente deste sistema adutor, já totalmente implantado, sendo auxiliada por quadros que permitem uma compreensão e visualização mais objetiva.

Todos os elementos aqui apresentados foram extraídos de consulta aos diversos documentos existentes, relativos ao projeto e à fase de pré-operação do sistema, e de informações obtidas diretamente com técnicos da CAGEPA. Os diversos documentos de projeto, produzidos em diferentes datas e por distintas autorias, apresentam algumas divergências com relação aos parâmetros de vazões, populações e elementos característicos de cada unidade projetada.

Para efeito do presente diagnóstico, foram tomados como base todos os elementos constantes do Desenho 01, apresentado no **Anexo 7**, identificado como “Projeto Como Construído do Sistema Adutor do Cariri – Arranjo Geral”. Este desenho é datado de outubro de 2002 sendo de autoria da Núcleo Engenharia, contratada pela SEMARH. Nele foram incluídas apenas algumas correções relativas aos totais de populações e vazões, apresentadas no quadro resumo de população atendida.

2.1 PARÂMETROS DE PROJETO

As unidades de elevação e diversos trechos do sistema adutor implantado foram dimensionados para vazões correspondentes às populações atendidas em final de plano (2021) de cada uma das localidades beneficiadas, totalizando 52.978 habitantes e vazão de 110,37 l/s, valores estes corrigidos em relação aos totais indicados no referido Desenho 01.

O “per capita” adotado para todas as cidades foi de 150 l/hab.dia; o coeficiente de consumo máximo diário $K_1 = 1,2$; a população atendida corresponde a 100% da população urbana projetada para cada localidade. A Tabela 2.1 apresenta os parâmetros utilizados e as projeções de população e demanda do projeto.

Tabela 2.1 - Projeções de População e Demanda – Sistema Adutor do Cariri

LOCALIDADE	POPULAÇÕES			DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA	
	ANO BASE 1996	ANO INICIAL 2001	ANO FINAL 2021	ANO INICIAL (l/s)	ANO FINAL (l/s)
BOQUEIRAO	10.639	11.193	13.993	23,32	29,15
CABACEIRAS	1.724	1.814	2.267	3,78	4,72
BÓIA VISTA	2.058	2.165	2.707	4,51	5,64
SOLEDADE	7.495	7.885	9.858	16,43	20,54
JUAZEIRINHO	8.196	8.623	10.780	17,96	22,46
SÃO VICENTE	2.352	2.474	3.093	5,15	6,44
SERIDÓ	517	544	680	1,13	1,42
CUBATÍ	3.889	4.091	5.115	8,52	10,66
OLIVEDOS	1.346	1.416	1.770	2,95	3,69
PEDRA LAVRADA	2.064	2.171	2.715	4,52	5,66
TOTAIS	40.280	42.376	52.978	88,28	110,37

Fonte: Arranjo Geral do Sistema Adutor do Cariri (Prancha SIC- AB -AG-001)

SEMARH / Núcleo Engenharia, com as devidas correções nos valores totais de População e demanda.

2.2 UNIDADES DO SISTEMA ADUTOR

O referido sistema adutor, conforme indicado no Desenho 01 (Prancha SIC- AB -AG-001), compreende as seguintes unidades: (1) captação no Açude Boqueirão, através de uma derivação, em 300 mm, na linha de tomada d'água em 900 mm do Sistema de Campina Grande; (2) tratamento através de ETA convencional, composta das unidades de mistura rápida, floculação, decantação, filtros e desinfecção com cloro gasoso; (3) seis estações elevatórias dispostas ao longo da adutora e responsáveis pelo recalque desde a ETA até elevatórias intermediárias ou até cada uma das localidades atendidas; e (4) adutora com extensão total de 180.217 m, diâmetros entre 75 mm a 350 mm em RPVC (PVC reforçado com fibra de vidro).

2.2.1 Manancial/Captação

O manancial supridor do Sistema Adutor do Cariri é o açude Boqueirão, com capacidade de regularização de 1.900 l/s, que atende ao sistema de abastecimento da região metropolitana de Campina Grande, para a qual há um comprometimento de retirada futura de 1.500 l/s. A captação para o sistema Cariri é feita através de uma derivação em 300 mm, na linha de 900 mm que alimenta a estação elevatória do sistema de Campina Grande (**Fotos 1 e 2 do Anexo 4**).

2.2.2 Estação de Tratamento de Água

A ETA do Sistema Cariri é responsável pelo tratamento de toda a água ofertada pelo sistema adutor do Cariri. É do tipo convencional e compreende as seguintes unidades: caixa de chegada, calha Parshall - onde é aplicado o coagulante (sulfato de alumínio), floculador hidráulico de fluxo vertical, três decantadores de fluxo horizontal, seis filtros rápidos e desinfecção através de cloro gasoso. Foi projetada para uma vazão de 115,00 l/s, correspondente à vazão de consumo de 110,37 l/s acrescida da vazão relativa aos gastos na ETA, da ordem de 5% da vazão de consumo.

2.2.3 Estações Elevatórias

As estações elevatórias compreendem edificações com poço de sucção contíguo às mesmas, casa de bombas propriamente dita, situada em plano inferior, onde se encontram instalados os conjuntos elevatórios, área ao nível do terreno, onde se encontram instalados os quadros de comando, equipamentos de controle, e compartimentos reservados para escritório e sanitário. Os barriletes de recalque, dos diversos conjuntos elevatórios, são dotados de válvulas controladoras de vazão e em algumas estações elevatórias também se encontram instaladas válvulas antecipadoras de onda, sempre que o estudo de transientes hidráulicos assim o recomendou.

A Tabela 2.2 apresenta um resumo de todas as estações elevatórias, indicando a finalidade de cada um dos conjuntos de recalque nelas instalados e características técnicas como: vazão, altura manométrica e potência.

Tabela 2.2 - Resumo das Elevatórias do Sistema Adutor do Cariri

ELEVATÓRIAS	DADOS DA BOMBA			ARRANJO	OBSERVAÇÕES
	Vazão (l/s)	Hm (m.c.a)	Potência (cv)		
EE 01 - A	81,24	115,00	200,00	1+1	BOMBEIA PARA EE 02
EE 01 - B	30,00	52,00	40,00	1+1	BOMBEIA PARA RES. DE BOQUEIRÃO
EE 01 - C	5,00	22,00	4,00	1+1	BOMBEIA PARA RES. DE LAVAGEM DOS FILTROS
EE 02 - A	76,52	115,00	200,00	1+1	BOMBEIA PARA EE 03 (BOA VISTA)
EE 02 - B	4,72	100,00	12,50	1+1	BOMBEIA PARA CABACEIRAS
EE 03 - A	70,88	92,00	150,00	1+1	BOMBEIA PARA EE 04 (SOLEDADE)
EE 03 - B	5,64	20,00	4,00	1+1	BOMBEIA PARA RES. BOA VISTA
EE 04 - A	20,54	60,00	30,00	1+1	BOMBEIA PARA RES. SOLEDADE
EE 04 - B	22,46	95,00	50,00	1+1	BOMBEIA PARA EE 05
EE 04 - C	27,88	175,00	125,00	1+1	BOMBEIA PARA EE 06 (CUBATI)
EE 05	22,46	95,00	50,00	1+1	BOMBEIA PARA JUAZEIRINHO
EE 06 - A	5,66	120,00	20,00	1+1	BOMBEIA PARA PEDRA LAVRADA
EE 06 - B	3,69	110,00	12,50	1+1	BOMBEIA PARA OLIVEDOS
EE 06 - C	10,66	18,00	5,00	1+1	BOMBEIA PARA RES. CUBATI

Fonte: Arranjo Geral do Sistema Adutor do Cariri (Prancha SIC-AB-AG-001)
SEMARH / Núcleo Engenharia

2.2.4 Adutora

Todos os trechos de adutoras se encontram indicados no Desenho 01 e suas principais características técnicas de vazão, extensão, diâmetro e material estão indicadas na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 - Resumo das Adutoras do Sistema Adutor do Cariri

TRECHO (início - final)	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (m)	VAZÃO (l/s)	MATERIAL
EE 01 (BOQUEIRÃO) - EE 02	350	8.860,00	81,24	RPVC
EE 02 - EE 03 (BOA VISTA)	350	20.113,50	76,52	RPVC
EE 02 - CABACEIRAS	100	16.580,00	4,72	RPVC
EE 03 (BOA VISTA) - EE 04 (SOLEDADE)	350	25.860,00	70,88	RPVC
EE 04 (SOLEDADE) - EE 05	200	7.900,00	22,46	RPVC
EE 04 (SOLEDADE) - DERIV. P/ SÃO VICENTE	250	18.860,00	27,88	RPVC
EE 05 - JUAZEIRINHO	200	22.992,50	22,46	RPVC
DERIV. P/ SÃO VICENTE - DERIV. P/ SERIDÓ	150	4.840,00	21,43	RPVC
DERIV. P/ SERIDÓ - EE 06 (CUBATI)	150	6.200,00	20,01	RPVC
EE 06 (CUBATI) - PEDRA LAVRADA	100	19.613,00	5,66	RPVC
EE 06 (CUBATI) - OLIVEDOS	100	22.087,00	3,69	RPVC
DERIVAÇÃO P/ SÃO VICENTE - SÃO VICENTE	100	1.740,00	6,45	RPVC
DERIVAÇÃO PARA SERIDÓ - SERIDÓ	75	4.571,00	1,42	RPVC
TOTAL		180.217,00		

Fonte: Arranjo Geral do Sistema Adutor do Cariri (Prancha SIC-AB-AG-001)
SEMARH / Núcleo Engenharia

Visando a garantia de funcionamento contínuo das adutoras, foram construídos ao longo das mesmas Tanques de Amortecimento Unidirecional – TAUs, que são dispositivos que protegem as linhas de recalque contra os efeitos produzidos pelas sub-pressões (pressões negativas), provocadas pela parada brusca do sistema de bombeamento. A Tabela 2.4 ilustra as principais características destas unidades, que foram instaladas em diversos pontos das adutoras, conforme definidos nos estudos de transientes Hidráulicos.

Tabela 2.4 - Resumo dos TAUs do Sistema Adutor do Cariri

UNIDADE	LOCALIZAÇÃO (Estaca)	TRECHO (de - para)	ALTURA (m)	DIÂMETROS (mm)		
				D1	D2	D3
TAU 01	216+10,00	Boqueirão a Boa Vista	8,00	350	300	100
TAU 02	797	Boqueirão a Boa Vista	8,00	350	300	100
TAU 03	1063+2,00	Boqueirão a Boa Vista	8,00	350	300	100
TAU 04	1308+19,00	Boqueirão a Boa Vista	6,00	350	300	100
TAU 05	2254+11,12	Boa Vista a Soledade	6,00	350	300	100
TAU 06	2585+6,53	Boa Vista a Soledade	6,00	350	300	100
TAU 07	3.575,00	Soledade a Juazeirinho	6,00	200	200	100
TAU 08	300	Soledade a Cubati	8,00	200	200	100
TAU 09	475	Soledade a Cubati	8,00	200	200	100
TAU 10	682+10,00	Soledade a Cubati	10,00	200	200	100
TAU 11	943	Soledade a Cubati	8,00	200	200	100
TAU 12	415	Cubati a Pedra Lavrada	6,00	100	100	100
TAU 13	350	Cubati a Oivedos	6,00	100	100	100

Observações:

D1= diâmetro da adutora

D2= diâmetro da tubulação de alimentação da adutora (sentido TAU/adutora)

D3= diâmetro da tubulação de alimentação do TAU (sentido adutora/TAU)

Fonte: Arranjo Geral do Sistema Adutor do Cariri (Prancha SIC-AB-AG-001)
SEMARH / Núcleo Engenharia

2.2.5 Chafarizes

Ao longo dos diversos trechos da adutora foram feitas derivações para atendimento de pequenos núcleos rurais, através de 16 chafarizes, abastecendo, segundo trabalho desenvolvido pela Divisão de Meio Ambiente e Educação Sanitária da CAGEPA, uma população atendida de cerca de 1.406 famílias.

Estes chafarizes estão sendo operados com a participação das próprias comunidades através de associações que estão sendo criadas com o apoio e participação da equipe da referida Divisão da CAGEPA. A título de benefício ao morador que assume a responsabilidade de operar o chafariz, está sendo estimulado pela CAGEPA o pagamento simbólico de R\$ 1,00 por família/mês, totalizando valores entre R\$ 15,00 a R\$ 50,00 por mês em alguns destes chafarizes; em outras comunidades não se arrecada nenhum valor. Futuramente, a água ofertada através destes chafarizes deve ser medida e faturada pela CAGEPA, visando o controle do desperdício. O Desenho 01, já referido, indica a localização de cada um destes chafarizes com o respectivo nome da localidade atendida.

3. DIAGNÓSTICO FÍSICO E OPERACIONAL DO SISTEMA ADUTOR DO CARIRI

3. DIAGNÓSTICO FÍSICO E OPERACIONAL DO SISTEMA ADUTOR DO CARIRI

3.1 SITUAÇÃO APRESENTADA EM JULHO DE 2005

Neste capítulo é apresentada, de forma mais detalhada, a descrição das diversas unidades componentes do sistema, tendo em vista a identificação de problemas ainda remanescentes em cada uma das unidades e dos trechos do sistema adutor, bem como dos sistemas de distribuição local. Também é enfatizada a forma como os órgãos envolvidos, CAGEPA, SEMARH e PROÁGUA vêm enfrentando estes problemas e quais as propostas de solução apresentadas para os mesmos, com seus respectivos custos envolvidos. Inclui-se também algumas observações e sugestões julgadas oportunas a serem apreciadas pela equipe técnica dos órgãos envolvidos na execução e operação do sistema.

O Sistema Adutor do Cariri foi projetado e implantado sob a responsabilidade técnica e financeira da SEMARH, através de recursos oriundos do PROÁGUA, sendo inaugurado em maio de 2002. As obras foram executadas pela Construtora Queirós Galvão, responsável também pela fase de pré-operação do sistema.

Desde o início da fase de pré-operação (meados do ano de 2002) até a presente data foram feitas várias visitas de inspeção pelas equipes do PROÁGUA, SEMARH e CAGEPA e gerados vários relatórios técnicos apontando diversos problemas detectados no sistema, quer de ordem construtiva e operacional ou relativa ao sistema de automação implantado, como se pode constatar no material constante do **Anexo 5 – Relatórios Diversos**, cujas cópias foram cedidas pela Gerência da Divisão de Manutenção de Água da Unidade de Negócios da Borborema, em Campina Grande, através do seu Gerente, Eng. Frederico Pedro F. Fernandes. A consulta a este material, aqui anexado em ordem cronológica inversa, visando dar mais destaque às ultimas pendências, elucida em ordem seqüencial a diversidade e a magnitude dos problemas detectados e enfrentados desde o início de operação do Sistema Adutor do Cariri.

Alguns dos problemas citados nesses relatórios foram progressivamente sendo corrigidos em parceria das entidades SEMARH, PROÁGUA e CAGEPA, estando ainda pendentes vários outros entre os quais se destacam: correções necessárias ao adequado funcionamento da ETA e Casa de Química; melhoria no sistema de drenagem da área onde estão localizadas a EE-01 e a ETA; reposição de trechos de adutoras relativas às travessias sob leitos de riachos e linhas férreas, danificadas pelas chuvas; regulação de válvulas já instaladas nas elevatórias e em outras diversas unidades do sistema; melhorias e complementações do sistema de automação implantado e outros.

A seguir são indicadas as características e os principais problemas de ordem construtiva e operacional ainda remanescentes em cada uma das unidades do sistema adutor, as quais foram visitadas visando a elaboração do presente diagnóstico, citando-se em cada caso quais as soluções propostas pela CAGEPA e os recursos necessários para sua execução.

3.1.1 Manancial/Captação

O manancial supridor do Sistema Adutor do Cariri é o açude Boqueirão, com capacidade de regularização de 1.900 l/s, que já atende ao sistema de abastecimento da região metropolitana de Campina Grande, para o qual já existe um comprometimento de retirada futura de 1.500 l/s. A captação para o Sistema Cariri é feita através de uma derivação, em 300 mm, na linha de 900 mm que alimenta a estação elevatória do Sistema de Campina Grande (**Fotos 1 e 2 do Anexo 4**).

Devido à grande proximidade do barrilete de sucção das bombas da estação elevatória do Sistema de Campina Grande, esta derivação para o sistema Cariri está sujeita às grandes variações de pressão geradas no momento das partidas e paradas das bombas daquele sistema, ocasionando uma significativa variação na vazão de entrada da ETA do sistema Cariri; este fato agrava o problema existente de nível d'água elevado na caixa de entrada e na calha Parshall, fazendo as mesmas trabalharem afogadas, o que afeta o desempenho da mistura dos coagulantes e de todo o tratamento ao longo das diversas unidades subsequentes da ETA.

Este problema acentua-se por ocasião dos níveis mais elevados na barragem do Boqueirão, sendo contornado através de uma válvula controladora de vazão instalada na linha de água bruta, a qual está passando por ajustes de regulagem para corrigir o problema da vazão de entrada na ETA; hoje este problema é contornado com grande dificuldade através da manobra do registro localizado na linha de derivação. Verificou-se por ocasião da visita a necessidade de limpeza e drenagem da caixa de manobra (ponto de derivação) da adutora de água bruta e de limpeza e conservação das válvulas e equipamentos nela instalados.

3.1.2 Estação de Tratamento de Água

A ETA do Sistema Cariri (**Fotos 3 a 12 do Anexo 4**) é responsável pelo tratamento de toda a água ofertada pelo Sistema Adutor do Cariri. É do tipo convencional e compreende as seguintes unidades: caixa de chegada, calha Parshall (onde é aplicado o coagulante sulfato de alumínio), floculador hidráulico de fluxo vertical, três decantadores de fluxo horizontal, seis filtros rápidos e desinfecção através de cloro gasoso. Sua capacidade, conforme projeto original, é de 115,00 l/s, sendo que no projeto de melhoria recentemente elaborado pela CAGEPA todos os cálculos foram revisados para uma vazão de 134,67 l/s; 128,25 l/s relativo ao consumo e 6,41 l/s para gastos na ETA, referente a uma população de 61.560 habitantes, no final de plano da segunda etapa.

Apesar das intervenções corretivas efetuadas desde sua implantação, a ETA ainda apresenta problemas de ordem técnica e operacional resultantes de erro de projeto ou da própria execução da obra, conforme foi constatado durante a realização da visita de campo e através de consulta ao projeto recentemente elaborado pela CAGEPA para correção destas falhas (**Anexo 1**), destacando-se os pontos indicados a seguir:

- a) mistura rápida/calha Parshall \Rightarrow funcionando afogada, com redução do seu gradiente hidráulico, prejudicando o processo de mistura do coagulante e o desempenho do floculador e das demais unidades subsequentes do tratamento;

- b) floculador \Rightarrow apresenta perda de carga excessiva através de suas aberturas e altos gradientes, prejudicando a formação e qualidade do floco;
- c) canal de distribuição da água floculada para os decantadores \Rightarrow não apresenta distribuição equitativa da vazão; cada decantador recebe mais água que o anterior;
- d) decantadores \Rightarrow funcionam com taxa de aplicação de $55 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$, superior à máxima recomendada que é de $40 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$. Apresenta deficiências nos dispositivos de entrada e saída. Na entrada, a cortina de distribuição com 77 furos de 50 mm de diâmetro gera gradiente de velocidade muito alto – da ordem de 54 s^{-1} – e as calhas de saída operam com vazão linear de 3 l/s.m, quando o recomendado é no máximo de 2,5 l/s.m. Apresentam também baixa eficiência no sistema hidráulico de remoção do lodo, exigindo o esvaziamento do tanque e limpeza trabalhosa do fundo que é plano;
- e) canal de água decantada \Rightarrow sem registro de descarga para esvaziamento durante as operações periódicas de limpeza;
- f) filtros \Rightarrow apresentam taxa média de filtração de $200 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$, superior à recomendada para filtro de leito simples de areia ($180 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$). Visando contornar este problema a CAGEPA substituiu o leito de areia por antracito, mais compatível com a taxa de filtração adotada no projeto. Também registravam-se pressões negativas no leito filtrante; para corrigi-las foi construída uma caixa com vertedor no efluente geral dos filtros. Mesmo com estas intervenções o desempenho dos filtros não é satisfatório devido a vazamentos, disposição e funcionamento inadequados de algumas comportas e válvula.

Alguns filtros estão com as comportas de entrada/saída de água de lavagem emperrados, obrigando o operador a forçar sua abertura, com pancadas nas mesmas para que seu comando de fechamento/abertura venha a funcionar; quando da realização da lavagem dos filtros, a água de lavagem está inundando a galeria onde se encontram as válvulas de comando, em virtude do retorno da água de lavagem pelo sistema de drenagem da referida galeria; possivelmente, este sistema está interligado ao sistema de drenagem de água de lavagem dos decantadores, estando este último provavelmente subdimensionado. Observa-se também formação de correntes preferenciais em alguns pontos do leito, e velocidade de lavagem elevada em alguns filtros;

- g) mesa de comando \Rightarrow A ETA está funcionando de forma precária, pois as mesas de comando de válvulas apresentam uma série de problemas para acionamento de algumas válvulas ou comportas emperradas, podendo-se citar:
 - Filtro 1: comando de entrada de água decantada funcionando; comando de saída de água filtrada com indicação abre/fecha invertido; comando de entrada de água de lavagem aberta permanentemente; comando de saída de água de lavagem emperrando, sendo necessário que o operador dê uma pancada na haste para que ela funcione;
 - Filtros 2 e 3 com todos os seus comandos funcionando;

- Filtro 4: comandos de entrada de água decantada e saída de água filtrada funcionando; comandos de entrada e saída de água de lavagem emperrando;
- Filtros 5 e 6 com os comandos de água de lavagem emperrando e os demais funcionando;

h) casa de química \Rightarrow apresenta problema nos equipamentos de mistura e recalque das soluções de cal e sulfato de alumínio; o “layout” não permite armazenamento, preparação e aplicação adequados dos produtos; as bombas de recalque das soluções apresentam vazamento nas conexões e inundam a área quando de sua retirada para manutenção; inclinação inadequada do telhado, ocasionando inundação da área. De forma mais detalhada foram observados os seguintes aspectos:

- A armazenagem dos produtos químicos está sendo feita de forma inadequada, necessitando de colocação de um estrado de madeira sob os sacos de produtos;
- Preparação de solução de sulfato e cal – bombas de recalque de solução com carcaça aberta quando deve ser fechada; falta de misturador em uma das tinas de preparação de solução, tanto de sulfato quanto de cal;
- Os dosadores de cal e sulfato estão quebrados e desativados devendo ser substituídos;
- Os tanques de solução de cal e sulfato não possuem drenos e extravasores, e o de sulfato está sem agitador.

A aplicação de cloro está sendo feita com base na pressão e pesagem do cilindro, pois os dosadores e medidores de cloro estão desativados.

Visando corrigir todos estes problemas, ainda pendentes, a CAGEPA acaba de desenvolver um projeto, cujo resumo da parte descritiva e dos custos integra o **Anexo 1**. Este projeto das modificações propostas visa melhorar a eficiência da ETA e implementar rotinas operacionais mais seguras, compreendendo as seguintes intervenções:

- a) mistura rápida/calha Parshall \Rightarrow construção de nova calha Parshall, obedecendo dimensões e posicionamento recomendados para evitar o seu funcionamento afogado;
- b) floculador \Rightarrow serão corrigidas as dimensões das aberturas para promover os gradientes recomendados de velocidade e instalada tubulação com registro para esvaziamento das câmaras de floculação;
- c) canal de distribuição da água floculada para os decantadores \Rightarrow serão corrigidas as dimensões do canal para permitir a distribuição equitativa da vazão em cada decantador. As comportas de acesso aos decantadores terão suas dimensões ampliadas para reduzir os gradientes de velocidade de 30 para $10^{s^{-1}}$;
- d) decantadores \Rightarrow o número de furos da cortina de distribuição será reduzido de 77 para 55 e terão seus diâmetros ampliados de 50 para 100 mm, gerando uma redução do gradiente de velocidade de 54 para $5^{s^{-1}}$;

- e) canal de água decantada \Rightarrow será instalada tubulação com registro de descarga para esvaziamento do canal durante as operações periódicas de limpeza;
- f) filtros \Rightarrow serão feitas as seguintes alterações: conserto das comportas, ajuste do vertedor de saída para garantir a taxa de filtração máxima, equivalente a 1,5 da taxa média, e adequação do canal de drenagem da galeria de tubulações para evitar as inundações, que ocorrem quando da lavagem dos decantadores;
- g) mesa de comando \Rightarrow já foi corrigido o sistema hidropneumático de comando das válvulas. Os ajustes previstos para as comportas permitirão o seu acionamento através da mesa de comando;
- h) casa de química \Rightarrow estão previstas as seguintes melhorias: inversão do telhado para proteção dos produtos químicos armazenados; substituição dos dosadores de cal e de sulfato; instalação de tanques para uso de sulfato líquido; melhorias no sistema de cloração; ajuste nas conexões das bombas de recalque das soluções; interligação da ETA ao programa de controle operacional do sistema que deverá ser reinstalado.

Todas estas melhorias e intervenções totalizam um custo de R\$ 165.648,56, orçado no projeto da CAGEPA, e em vias de definição entre a mesma e a SEMARH, quanto à fonte que irá suprir os recursos necessários para sua implantação.

Com relação aos aspectos operacionais e de segurança do trabalhador, observou-se que os operadores da ETA e da EE-01 estão trabalhando de forma insegura por falta de equipamentos de proteção individual (EPI's) e coletivas (EPC's), existindo apenas uma máscara para cloro (sem qualidade), faltando inclusive extintores. Constatou-se também a necessidade de treinamento da equipe, pois dos dez funcionários que operam o sistema, cinco possuem apenas um mês de experiência.

3.1.3 Estações Elevatórias

O Sistema Adutor do Cariri compreende 6 (seis) Estações Elevatórias, todas recalcando água tratada, cada uma abrigando dois ou três recalques independentes, ora destinados até o reservatório de sucção da próxima elevatória do sistema, ora até o reservatório de distribuição das cidades, sendo cada recalque composto de dois conjuntos elevatórios para funcionamento alternado (1+1 de reserva), conforme descrito no item a seguir.

3.1.3.1 Descrição dos Componentes Físicos da Estação Elevatória EE-01

A EE-01 (**Fotos 13 a 20 do Anexo 4**), cujo poço de sucção recebe água diretamente da ETA, está localizada próxima à esta e abriga os conjuntos elevatórios de três recalques independentes, sendo um destinado à estação elevatória EE-02 do sistema adutor, o segundo ao reservatório elevado de distribuição da cidade de Boqueirão, e o terceiro para o reservatório de lavagem dos filtros. Os conjuntos elevatórios (1+1 de reserva) são compostos de bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos, apresentando, para cada um dos recalques, as seguintes características:

- a) Recalque para a EE-02 \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 81,24 l/s a uma altura manométrica de 115,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 200 cv cada. Estas bombas foram instaladas com rotores de 330 mm, obtendo-se vazões da ordem de 60,6 l/s, sendo que os mesmos já foram substituídos para o rotor máximo de 360 mm, a fim de se alcançar às vazões previstas para final de plano do projeto (81,24 l/s). As últimas medições efetuadas para este rotor de 360 mm registraram valores de vazão de 83,74 l/s a 81,7 l/s para uma pressão no rotor de 138 m.c.a., conforme indicado nas fichas do Serviço de Pitometria da CAGEPA, constantes do **Anexo 5**. Nessas fichas também se encontram dados de vazão e pressão para os conjuntos de recalque das demais estações elevatórias.

Em todos os três recalques desta estação elevatória EE-01 foram instaladas válvulas controladoras de bomba nos barriletes de recalque de cada conjunto elevatório. Válvulas antecipadoras de onda foram instaladas nas saídas das linhas de recalque para a EE-02 e para Boqueirão, e já foram reguladas para as condições de funcionamento.

- b) Recalque para o reservatório de Boqueirão \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 30,00 l/s a uma altura manométrica de 52,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 40 cv cada. Estas bombas, que estão com os rotores máximos, não estão suprimindo a demanda atual de Boqueirão, e no verão a cidade está na dependência do reforço do antigo sistema, conhecido como Cagepinha.
- c) Recalque para o reservatório de lavagem dos filtros \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 5,00 l/s a uma altura manométrica de 22,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 4 cv cada.

3.1.3.2 Descrição dos Componentes Físicos da Estação Elevatória EE-02

A EE-02 (**Fotos 21 a 27 do Anexo 4**), cujo poço de sucção recebe água da EE-01, através de 8.860 m de adutora em 350 mm, está localizada ao longo da adutora numa área conhecida como Fazenda Relva, de difícil acesso em época de chuvas. Abriga os conjuntos elevatórios de dois recalques independentes, sendo um destinado ao poço de sucção da estação elevatória EE-03 do sistema, e o outro ao reservatório apoiado de distribuição da cidade de Cabaceiras. Os conjuntos elevatórios (1+1 de reserva) são compostos de bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos, apresentando, para cada um dos recalques, as seguintes características:

- a) Recalque para a EE-03 \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 76,52 l/s a uma altura manométrica de 115,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 200 cv cada. Nos barriletes deste recalque se encontram instaladas válvulas controladoras de bomba.
- b) Recalque para o reservatório de Cabaceiras \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 4,72 l/s a uma altura manométrica de 100,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 12,5 cv cada.

3.1.3.3 Descrição dos Componentes Físicos da Estação Elevatória EE-03

A EE-03 (**Fotos 28 a 37 do Anexo 4**), cujo poço de sucção é alimentado a partir da EE-02, através de 20.113,50 m de adutora em 350 mm de diâmetro, está localizada próxima à cidade de Boa Vista e abriga os conjuntos elevatórios de dois recalques independentes, sendo um destinado à estação elevatória EE-04 do sistema, e o outro ao reservatório elevado de distribuição para Boa Vista e Vila da Betonita, situado na mesma área da EE-03. Os conjuntos elevatórios (1+1 de reserva) são compostos de bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos, apresentando, para cada um dos recalques, as seguintes características:

- a) Recalque para a EE-03 \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 70,88l/s a uma altura manométrica de 92,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 150 cv cada. Neste e no recalque para Boa Vista foram instaladas válvulas controladoras de bomba. Válvulas antecipadoras de onda foram instaladas nas saídas das linhas de recalque.
- b) Recalque para o reservatório de Boa Vista \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 5,64l/s a uma altura manométrica de 20,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 4cv cada.

3.1.3.4 Descrição dos Componentes Físicos da Estação Elevatória EE-04

A EE-04 (**Fotos 38 a 44 do Anexo 4**), cujo poço de sucção é alimentado a partir da EE-03, através de 25.860,00 m de adutora em 350 mm de diâmetro, está localizada próxima à cidade de Soledade e abriga os conjuntos elevatórios de três recalques independentes, um destinado à estação elevatória EE-05 que alimenta o sistema de Juazeirinho, o segundo à elevatória EE-06 do sistema adutor, e o terceiro para o reservatório elevado de distribuição da cidade de Soledade. Os conjuntos elevatórios (1+1 de reserva) são compostos de bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos, apresentando, para cada um dos recalques, as seguintes características:

- a) Recalque para a EE-05 \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 22,46 l/s a uma altura manométrica de 95,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 50 cv cada. Neste e nos dois outros recalques foram instaladas válvulas controladoras de bomba. Válvulas antecipadoras de onda foram instaladas nas saídas das linhas de recalque.
- b) Recalque para a EE-06 \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 27,88 l/s a uma altura manométrica de 175,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 125 cv cada.
- c) Recalque para o reservatório de Soledade \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 20,54 l/s a uma altura manométrica de 60,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 30 cv cada.

3.1.3.5 Descrição dos Componentes Físicos da Estação Elevatória EE-05

A EE-05 (**Fotos 45 a 50 do Anexo 4**), cujo poço de sucção é alimentado a partir da EE-04, através de 7.900 m de adutora em 200 mm de diâmetro, está localizada ao longo da adutora e abriga os conjuntos elevatórios destinados ao reservatório de distribuição da cidade de Juazeirinho. Os conjuntos elevatórios (1+1 de reserva) são compostos de bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos, apresentando as seguintes características:

- a) Recalque para o reservatório de Juazeirinho \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 22,46 l/s a uma altura manométrica de 95,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 50 cv cada. Neste recalque foram instaladas válvulas controladoras de bomba. Válvulas antecipadoras de onda foram instaladas nas saídas das linhas de recalque.

3.1.3.6 Descrição dos Componentes Físicos da Estação Elevatória EE-06

A EE-06 (**Fotos 51 a 57 do Anexo 4**), cujo poço de sucção é alimentado a partir da EE-04, através de 18.860,00 m de adutora em 250 mm de diâmetro e de 11.040,00 m de adutora em 150mm de diâmetro, está localizada próxima à cidade de Cubati e abriga os conjuntos elevatórios de três recalques independentes, um destinado ao reservatório de distribuição da cidade de Pedra Lavrada, o segundo para o reservatório de distribuição da cidade de Olivedos, e o terceiro para o reservatório de distribuição da cidade de Cubati. Os conjuntos elevatórios (1+1 de reserva) são compostos de bombas centrífugas de eixo horizontal acopladas a motores elétricos, apresentando, para cada um dos recalques, as seguintes características:

- a) Recalque para o reservatório de distribuição de Pedra Lavrada \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 5,66l/s a uma altura manométrica de 120,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 20 cv cada. Neste e nos dois outros recalques foram instaladas válvulas controladoras de bomba. Válvulas antecipadoras de onda foram instaladas nas saídas das linhas de recalque.
- b) Recalque para o reservatório de distribuição de Olivedos \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 3,69l/s a uma altura manométrica de 110,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 12,5 cv cada.
- c) Recalque para o reservatório de distribuição de Cubati \Rightarrow 2 bombas, cada uma com capacidade para recalcar uma vazão de 10,66 l/s a uma altura manométrica de 18,00 m.c.a., os motores dos conjuntos elevatórios possuem uma potência de 5 cv cada.

3.1.4 Comentários Sobre as Condições Físicas e Operacionais das Elevatórias

Quando da visita de inspeção às mencionadas unidades, pôde-se observar que, de uma maneira geral, todas as elevatórias apresentam sua estrutura física, e os equipamentos de recalque e proteção nelas instalados em bom estado de conservação, merecendo destaque alguns aspectos a seguir indicados que carecem de correções, ajustes e melhorias.

3.1.4.1 Estação Elevatória EE-01

A área onde estão localizadas a estação elevatória EE-01 e a ETA, em época de prolongadas e fortes chuvas, está sujeita a inundações em decorrência do estrangulamento e transbordamento em um bueiro de uma galeria tubular existente, destinada à drenagem desta área, e também de outro bueiro situado a montante da mesma. Estes alagamentos geram dificuldades de acesso a ETA, riscos de falhas ou até perda dos equipamentos de recalque da EE-01, e comprometimento da qualidade da água tratada armazenada no reservatório semi-enterrado situado contíguo à EE-01. O último período de chuvas intensas provocou inundação da EE1 e erosão no talude onde está situada a mesma, área que corresponde ao início do trecho onde foi implantada a adutora de recalque (**Fotos 17 e 20 do Anexo 4**).

Visando solucionar estes problemas a CAGEPA, através da Gerência da Divisão de Manutenção de Água da Unidade de Negócios da Borborema em Campina Grande, desenvolveu um projeto de drenagem da área em canal aberto em alvenaria de pedra argamassada, incluindo correção do traçado em relação à canalização existente. O projeto tem orçamento no valor de R\$140.458,23, conforme apresentado nas **páginas 1 a 5 do Anexo 2**. Os recursos para sua implantação estão garantidos pela CAGEPA/Governo do Estado, estando em vias de entrar em licitação, juntamente com a recuperação das travessias danificadas pelas chuvas.

Também foram constatados na EE-1 os seguintes problemas: o sistema de drenagem da sala de bombas não está funcionando devido à retirada da bomba de drenagem para conserto; o macromedidor de água bruta foi instalado, porém não foi eletrificado, não estando em funcionamento; o centro de controle, instalado nas dependências da EE1, apresentava-se com um computador sem funcionamento, desde uma forte queda de tensão registrada na área, e um segundo com deficiência de SOFTWARE, sem ser possível registrar informações; um SWHIT único sem conexão com a rede, e um radio comunicador funcionando apenas através de voz.

3.1.4.2 Estação Elevatória EE-02

De uma maneira geral, a EE-02 está em boas condições de operação, cabendo citar apenas uma falta de calibração do macromedidor instalado no recalque para a EE-03, em Boa Vista, e deficiência no sistema de comunicação via rádio.

3.1.4.3 Estação Elevatória EE-03

Observou-se a existência de infiltração e fissura na parede externa do reservatório semi-enterrado (**Fotos 35 e 36 do Anexo 4**), responsável pela distribuição para a cidade de Boa Vista, situado contíguo ao poço de sucção da EE-03. O reservatório elevado de 50 m³ (**Foto 38**), situado na área da EE-03, alimenta a rede de distribuição da Vila Betonita, próxima à cidade de Boa Vista.

A caixa de saída do recalque para EE-04, onde se encontram instaladas as válvulas antecipadoras de onda (**Foto 37 do Anexo 4**), deve ter a cota do tubo de drenagem rebaixada, para permitir o esvaziamento e limpeza da mesma.

3.1.4.4 Estação Elevatória EE-04

A EE-04 não dispõe de banheiro e compartimento para instalação de equipamentos de controle, estando os mesmos em vias de serem construídos pela CAGEPA; o poço de sucção apresenta fissuras no concreto a uma altura aproximada de 60 cm (**Foto 44 do Anexo 4**).

No quadro de comando, o botão para acionar o desligamento do conjunto de recalque para o reservatório da cidade de Soledade não está funcionando, devendo ser acionado para tal fim o botão de emergência; O radio instalado se comunica apenas com a EE-03 e EE-05.

No momento da visita, os medidores instalados nas linhas de recalque registravam as seguintes vazões instantâneas:

- Recalque para Soledade $\Rightarrow Q = 79,62 \text{ m}^3/\text{h} = 22,12 \text{ l/s}$, maior que a de projeto (20,54 l/s);
- Recalque para EE-05 $\Rightarrow Q = 74,78 \text{ m}^3/\text{h} = 20,77 \text{ l/s}$, menor que a de projeto (22,46 l/s);
- Recalque para EE-06 $\Rightarrow Q = 114,50 \text{ m}^3/\text{h} = 31,81 \text{ l/s}$, maior que a de projeto (27,88 l/s).

3.1.4.5 Estação Elevatória EE-05

Nesta elevatória é realizado um reforço de desinfecção sempre que o residual de cloro fica abaixo de 1 mg/l. Este reforço é feito de forma precária em um pequeno compartimento na parte externa da EE-05 (**Foto 49 e 50 do Anexo 4**), que deve ser ampliado e dispor dos equipamentos mínimos recomendados para uma aplicação de cloro controlada e segura.

3.1.4.6 Estação Elevatória EE-06

Nesta elevatória, também se faz necessária a implantação de um pequeno compartimento, na parte externa, para reforço de desinfecção, sempre que o residual de cloro ficar abaixo de 1 mg/l. Este compartimento deverá dispor dos equipamentos mínimos recomendados para uma aplicação de cloro controlada e segura.

Foram constatadas fissuras nas paredes da caixa de saída das tubulações de recalque, provavelmente provocadas pela ação de transitórios hidráulicos, em consequência do não funcionamento adequado das válvulas antecipadoras de onda, instaladas nestas tubulações, as quais necessitam de regulação.

Na ocasião da visita, os medidores instalados nas linhas de recalque registravam as seguintes vazões instantâneas (**Foto 50 do Anexo 4**):

- Recalque para Olivedos $\Rightarrow Q = 11,10 \text{ m}^3/\text{h} = 3,08 \text{ l/s}$, menor que a de projeto (3,69 l/s);
- Recalque p/Pedra Lavrada $\Rightarrow Q = 20,90 \text{ m}^3/\text{h} = 5,81 \text{ l/s}$, maior que a de projeto (5,66 l/s).

3.1.4.7 Estações Elevatórias EE-01 a EE-06

Observou-se, para as diversas elevatórias, que os compartimentos inferiores, onde se encontram instalados os conjuntos de recalque, necessitam de correção no seu sistema de drenagem projetado e construído (**Foto 23 e 39 do Anexo 4**), pois algumas áreas não dispõem de calhas interligadas às calhas principais de drenagem, que conduzem para o poço de reunião da água drenada, ficando muitas vezes os cabos elétricos de alimentação dos motores totalmente imersos nas suas canaletas. Isto se acentua em épocas de chuva quando há um aumento do nível do lençol freático, gerando mais riscos de acidentes para os operadores e prejuízos para o próprio sistema. Algumas elevatórias não dispõem permanentemente da bomba de drenagem, agravando a situação.

Praticamente todas as válvulas controladoras de vazão e antecipadoras de onda, instaladas nas elevatórias, ainda necessitam de regulagem e ajustes. Há suspeita, em alguns casos, de instalação de válvulas superdimensionadas que, talvez, não possam ser reguladas a contento para as condições reais de trabalho. A CAGEPA mantém um contrato com os fabricantes das válvulas, visando um estudo e conclusão sobre o problema.

Deve ser complementada a aferição dos medidores de vazão instalados e também a ligação de todos eles ao sistema integrado de controle e automação, quando da sua instalação e funcionamento efetivo.

3.1.5 Adutoras

As características técnicas dos diversos trechos de tubulação que compõem o Sistema Adutor do Cariri estão apresentadas na Tabela 2.3 do Capítulo 2.

Durante a visita de inspeção ao sistema não foram percorridas as adutoras, em toda sua extensão, tendo sido priorizados os trechos onde ocorreram avarias e trechos de travessias que foram danificados e destruídos pelas chuvas, com rompimento das tubulações envelopadas em concreto, sob os leitos de cursos d'água ou sob linhas férreas.

Com o rompimento destas tubulações, houve interrupção do atendimento às cidades através do sistema, voltando-se a supri-las através de seus antigos mananciais e sistemas, até que fosse restabelecido, em caráter emergencial, o fluxo pela adutora do Cariri, embora de forma temporária e precária. Como se pode observar nas **Fotos 58 a 67, do Anexo 4**, além do rompimento dos tubos, houve também a destruição das caixas de descarga e de registros, além da perda de algumas peças nelas instaladas, demandando a substituição completa destas travessias. Para tanto, foi desenvolvido pela Gerência da Divisão de Manutenção de Água da Unidade de Negócios da Borborema, em Campina Grande, projeto para substituição das principais travessias atingidas, adotando-se outro tipo de solução (aérea com estrutura metálica sobre pilares de concreto para os riachos mais caudalosos) com os respectivos custos orçados para sua execução, conforme consta do **Anexo 2**.

A seguir são indicadas as referidas travessias e respectivos custos para substituição das mesmas, conforme projeto já citado:

- Travessia aérea da adutora DN 350 sobre o Riacho Boa Vista ⇒ R\$ 61.775,45
- Travessia aérea das adutoras DN 200 e 250 sobre o Riacho Soledade ⇒ R\$ 69.693,64
- Travessia da adutora DN 250 sob a linha férrea em Soledade ⇒ R\$ 9.954,46
- Travessia da adutora DN 150 sob o Riacho Cubati ⇒ R\$ 16.113,05
- **Total ⇒ R\$ 157.536,60**

As **Fotos 58 a 67**, apresentadas no **Anexo 4**, mostram a situação atual destas travessias.

Ao longo dos diversos trechos da adutora, também foram constatadas algumas caixas de descarga e de ventosa sem tampa, sem drenagem e sem a devida proteção para evitar riscos aos transientes.

Uma preocupação constante da CAGEPA é o material empregado nas adutoras (RPVC), que tem se mostrado muito vulnerável às ações de vandalismo das populações locais, podendo representar, a longo prazo, sérios problemas de perda de água no sistema e dificuldades de manutenção, devido à grande extensão de tubulação e impossibilidade de uma fiscalização efetiva ao longo de todo o caminhamento da adutora. Estes atos de vandalismos têm levado a CAGEPA a entrar com alguns processos na justiça.

Outros pontos vulneráveis de perda de água na adutora são os TAUs, que, se as válvulas de nível na entrada dos mesmos não forem mantidas bem reguladas, poderão apresentar freqüentes extravasamentos (**Foto 68 do Anexo 4**).

Também os chafarizes (**Foto 69 do Anexo 4**), alimentados através de derivações feitas diretamente na adutora, sem válvulas redutoras de pressão ou válvulas controladoras de nível na entrada dos mesmos, devem representar ao longo do tempo sérios problemas de perda de água, podendo afetar a linha piezométrica, em alguns pontos da adutora, e comprometer o abastecimento de algumas cidades, a exemplo do que já vem acontecendo em Seridó, que não recebe água durante todo o dia. Este fato vem sendo motivo de estudo, por parte da CAGEPA, para definir a real causa do problema: erro de projeto, de construção, ou afundamento de pressão ocasionado por perdas nas derivações para os chafarizes ou em outros pontos.

Com relação a esta situação de Seridó, vale esclarecer que no trecho da adutora por recalque, entre a EE-04 (Soledade) e a EE-06 (Cubati), há duas derivações, uma para alimentar a cidade de São Vicente do Seridó, e uma segunda para Seridó. Foi constatado, pela CAGEPA, que a cidade de Seridó não está sendo alimentada regularmente durante todo o dia, conforme dito anteriormente. Na tentativa de melhorar as condições de pressão na adutora, foi instalada uma válvula controladora de vazão na entrada do poço de sucção da EE-06; no entanto, esse procedimento não surtiu o efeito esperado. Com o mesmo intuito, também foi instalada uma válvula controladora de vazão na entrada do reservatório de São Vicente, necessitando de regulação, atualmente isolada, sendo a alimentação do reservatório feita através de um “by pass”(Fotos 70 a 72 do Anexo 4). Como até agora não houve solução a contento, o abastecimento de Seridó continua dependendo de manobra, ao final do dia, de um registro instalado na derivação para São Vicente, ocasião em que o reservatório desta última cidade apresenta-se cheio. Encontra-se em fase de estudos, pelo setor de Projetos da CAGEPA, o real motivo desta situação.

3.1.6 Reservatórios e Rede de Distribuição

Por já existirem Reservatórios de Distribuição nas localidades beneficiadas pelo Sistema Adutor do Cariri, não foi incluída nas obras de implantação deste sistema a construção de novos reservatórios e ampliação de rede de distribuição. No entanto, a CAGEPA vem empreendendo a ampliação das redes de distribuição de algumas cidades, o que certamente incorrerá na necessidade de ampliação também de sua capacidade de reservação.

3.1.7 Sistema de Automação e Telecomando

Sobre o sistema de automação, medição e telecomando existente, constatou-se que o mesmo foi apenas parcialmente instalado, não se encontrando interligado a todas as unidades do sistema, necessitando de complementação e ajuste, para funcionar de forma adequada, com a finalidade de reduzir as paralisações e as perdas de água, prolongar a vida útil dos equipamentos e das instalações, e fornecer informações para programação adequada da operação e manutenção preventiva e corretiva do sistema. Segundo previsão da CAGEPA, constante da planilha integrante do **Anexo 5**, o custo estimado para implantação de melhorias, instalação de equipamentos e software de controle do sistema é de R\$ 101.280,00 (agosto de 2004).

O Sistema de Automação implantado, segundo a opinião do Eng. Dager César de Alencar, consultor do PROÁGUA, deveria garantir a operação remota de todas as unidades, não sendo necessário, caso o sistema estivesse totalmente funcional, qualquer atuação local de operadores. O sistema deveria possibilitar, em um centro de Controle Operacional, o supervisionamento da instrumentação de cada unidade, inclusive dos reservatórios, bem como a supervisão e controle dos equipamentos de bombeamento instalados.

Ainda segundo o referido consultor, o sistema de automação deveria funcionar basicamente da seguinte forma:

- a) monitorar continuamente os níveis dos reservatórios de forma a manter o abastecimento de água das comunidades atendidas;
- b) Quando um reservatório, atendido diretamente por uma elevatória, atingir um nível mínimo estabelecido o sistema deveria possibilitar a verificação da suficiência de água no reservatório que alimenta a elevatória e, caso não seja suficiente, indicar a necessidade de operação das elevatórias anteriores, de forma coordenada, para encher aquele reservatório e assim dar continuidade ao processo;
- c) Deveriam ser previstos enchimentos parciais dos reservatórios, de modo a prevenir eventuais problemas de abastecimento de água causados por distúrbios nas redes de alimentação elétrica ou problemas hidráulicos.

O relatório de análise do consultor referido sobre o sistema de automação implantado se encontra na íntegra no **Anexo 5 - Relatórios Diversos**.

3.2 SITUAÇÃO ATUAL (ABRIL DE 2006)

Neste item indica-se a situação atual relativa às principais pendências descritas detalhadamente nos itens anteriores, dentre as quais se destacam: correções necessárias

ao adequado funcionamento da ETA e Casa de Química; melhoria no sistema de drenagem da área onde estão localizadas a EE-01 e a ETA; reposição de trechos de adutoras relativos às travessias sob leitos de riachos e linhas férreas, que foram danificadas pelas chuvas; regulação de válvulas já instaladas nas elevatórias e em outras diversas unidades do sistema; melhorias e complementações do sistema de automação implantado e outros.

3.2.1 Obras Contratadas

Segundo informações da CAGEPA, as obras que foram por ela contratadas, para solução das principais pendências, ficaram a cargo da firma GABARITO, estando na seguinte situação:

- A reforma da ETA, segundo o projeto elaborado pela CAGEPA, está em fase inicial de implantação;
- Quanto à obra de drenagem da área da ETA e estação elevatória EE-01, a mesma está em fase de alteração do projeto, conforme sugerido pela CAGEPA, de canal aberto para tubulação enterrada, que está sendo dimensionada e detalhada;
- As obras de reposição de trechos de adutoras relativos às travessias sob leitos de riachos e linhas férreas danificadas pelas chuvas, encontram-se praticamente concluídas, estando em fase de teste.

3.2.2 Regulação das Válvulas

As válvulas instaladas em diversas unidades do sistema (Captação, ETA, Elevatórias, Reservatórios) já foram reguladas pelas firmas fornecedoras BERMAD e VALLOY, sendo ajustados os pontos de regulação para trabalhar conforme comandos da atuação local de operadores, já que ainda não foram solucionados os problemas pendentes do sistema de automação e de instalação do Centro de Controle Operacional.

3.2.3 Sistema de Automação

Ainda não foram solucionadas as pendências relativas aos ajustes de projeto, das instalações do Sistema de Automação e do Centro de Controle Operacional previsto para operar de forma integrada às diversas unidades do Sistema Adutor do Cariri.

3.2.4 Pendências Diversas

As demais pendências de menor porte, relatadas anteriormente, foram incorporadas pela CAGEPA e estão sendo solucionadas rotineiramente, através de seus planos de aplicação de recursos e de manutenção; dentre elas destacam-se: correção dos problemas de drenagem de algumas salas de bombas das elevatórias e de algumas caixas de válvulas, infiltração em alguns reservatórios e poços de sucção, construção de banheiro na EE-04, construção de compartimento externo nas elevatórias EE-05 e EE-06, para instalação do sistema de reforço de desinfecção.

O problema do abastecimento de Seridó, já referido, ainda continua pendente de estudos para detectar sua verdadeira causa e qual a solução mais adequada.

4. DIAGNÓSTICO FÍSICO E OPERACIONAL DOS SISTEMAS LOCAIS EXISTENTES

4. DIAGNÓSTICO FÍSICO E OPERACIONAL DOS SISTEMAS LOCAIS EXISTENTES

Todas as dez localidades beneficiadas pelo Sistema Adutor do Cariri possuíam Sistemas de Abastecimento de Água operados pela CAGEPA; no entanto, até a entrada em operação da Adutora do Cariri os sistemas existentes operavam com restrições de oferta face às limitações dos mananciais locais que, em períodos de estiagem, entram em colapso.

Posteriormente à entrada em operação do Sistema Adutor do Cariri, a CAGEPA vem desativando paulatinamente as unidades de produção dos sistemas existentes, mantendo apenas algumas unidades que podem ser reativadas em situações de emergência, e aquelas que fazem parte dos sistemas de reservação e distribuição que foram totalmente integradas ao novo arranjo. Assim, o diagnóstico dos sistemas existentes dará mais ênfase às unidades de reservação e distribuição.

4.1 SAA DE BOQUEIRÃO

Através de visita às unidades do sistema, de informações prestadas pelo escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Boqueirão:

- O antigo sistema é atendido pelo Açude Boqueirão, através de uma derivação na tomada d'água do sistema de Campina Grande, de onde a água é conduzida por gravidade até a ETA, situada a jusante da barragem. O tratamento consiste de aeração, filtração lenta e aplicação de cloro gasoso no tanque de sucção da estação elevatória de água tratada EEAT 1, de onde a água é conduzida através de uma adutora de 150 mm de diâmetro e extensão 360 m, até o reservatório apoiado R0 de 360m³;
- O sistema de distribuição é feito a partir deste reservatório R0, atendendo a diferentes zonas de pressão por meio de rede, incluindo também elevatórias intermediárias, subadutoras e booster, alimentando mais dois reservatórios elevados de 50m³, R1 e R2, que atendem respectivamente às áreas elevadas dos conjuntos da CEHAP e o bairro de Bela Vista. A rede apresenta uma extensão superior a 12.000 m, em diâmetros que variam de 50 a 200 mm, em PVC e fibrocimento;
- A nova alimentação a partir do Sistema Adutor do Cariri não está suprimindo integralmente a demanda atual da cidade de Boqueirão, no verão ainda dependente do reforço do antigo sistema, conhecido como Cagepinha, que continua sendo utilizado, de 4 a 8 horas por dia, para reforço às zonas mais altas.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, a Tabela 4.1 apresenta Análise emitida pela Divisão de Micromedição do Departamento Comercial da CAGEPA cedida através de sua Gerencia Comercial, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Boqueirão, para o ano de 2005.

Tabela 4.1 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Boqueirão

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDICÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 022 BOQUEIRÃO
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 97.762 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 3,91 hab/dom.
MEDICÃO PREVISTA 80%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0010515

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	2.648	2.657	2.671	2.679	2.685	2.727	2.819	2.836	2.767	2.602	2.616	2.620	2.620
Volume Produzido (m³)	76.428	76.442	69.216	77.204	73.466	76.164	72.899	75.985	75.567	62.468	75.076	72.473	883.388
Volume Medido (m³)	30.386	30.674	31.046	29.123	27.056	27.767	25.840	25.194	26.499	26.981	28.831	30.774	340.171
Volume Faturado (m³)	38.606	38.888	39.312	37.710	36.533	37.459	36.653	36.916	37.246	36.761	37.530	38.735	452.349
N. Lig. Água Cadastrada	3.304	3.261	3.268	3.279	3.283	3.318	3.323	3.335	3.339	3.345	3.345	3.351	3.351
N. Lig. Água Funcionando	2.745	2.748	2.762	2.759	2.777	2.807	2.836	2.927	2.907	2.824	2.773	2.766	2.766
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	2.714	2.710	2.710	2.710	2.711	2.747	2.804	2.814	2.820	2.829	2.831	2.837	2.837
N. Ligações s/ Hidrômetros	590	551	558	569	572	571	519	521	519	516	514	514	514
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	2.552	2.550	2.555	2.551	2.552	2.584	2.604	2.692	2.669	2.627	2.573	2.568	2.568
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	193	198	207	208	225	223	232	235	238	197	200	198	198
N. Hidrom. Instalados	0	0	0	0	7	6	53	2	5	1	1	6	81
N. Hidrômetros Substituídos	0	0	0	0	20	16	17	8	25	7	1	10	104
N. Hidrômetros Retirados	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	11	0	0	0	0	0	1	43	0	29	0	0	84
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	80
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	0	40	0	0	50	0	80	0	0	170
% Hidrômetros c/Excesso	48,3	47,8	48,6	44,3	41,1	40,5	34,9	32,6	36,6	36,6	42,5	47,6	41,8
População Urbana	11.358	11.370	11.382	11.394	11.406	11.418	11.430	11.442	11.454	11.466	11.478	11.490	11.490
População Atendida	10.354	10.389	10.444	10.475	10.498	10.663	11.022	11.089	10.819	10.174	10.229	10.244	10.244
Per Capta (l/hab.dia)	238,1	262,8	213,8	245,7	225,7	238,1	213,3	221,0	232,8	198,1	244,7	228,2	230,2
Med. Consumo (m³/mês)	11,9	12,0	12,2	11,4	10,6	10,7	9,9	9,4	9,9	10,3	11,2	12,0	11,0
% Vol. Medido/Produzido	39,8	40,1	44,9	37,7	36,8	36,5	35,4	33,2	35,1	43,2	38,4	42,5	38,5
% Vol. Faturado/Produzido	50,5	50,9	56,8	48,8	49,7	49,2	50,3	48,6	49,3	58,8	50,0	53,4	51,2
% de Desligamento	16,9	15,7	15,5	15,9	15,4	15,4	14,7	12,2	12,9	15,6	17,1	17,5	17,5
% de Hidrômetros	93,0	92,8	92,5	92,5	91,9	92,1	91,8	92,0	91,8	93,0	92,8	92,8	92,8
% Atendimento de Água	91,2	91,4	91,8	91,9	92,0	93,4	96,4	96,9	94,5	88,7	89,1	89,2	89,2
% de Perda Física	57,7	57,3	52,2	59,6	60,1	60,6	61,4	63,8	61,8	53,7	58,9	54,8	58,5
% de Perda de Faturamento	49,5	49,1	43,2	51,2	50,3	50,8	49,7	51,4	50,7	41,2	50,0	46,6	48,6

4.2 SAA DE CABACEIRAS

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Cabaceiras:

- Antes da existência da Adutora do Cariri a localidade era abastecida por dois poços artesianos que estão desativados;
- Atualmente a localidade é abastecida 24 horas por dia;
- Não há controle de volume distribuído;
- O controle de cloro residual da água distribuída é feito através de medições diárias feitas em três pontos da cidade;
- A comunicação com a EE2 é realizada por meio de rádio portátil;
- Há um quadro de instrumentação com um medidor de nível do reservatório;
- Os antigos filtros estão sendo utilizados como reservatórios e devem ser cobertos para evitar a contaminação da água que recebe do sistema Cariri que já vem tratada.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, a Tabela 4.2 apresenta Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Cabaceiras, para o ano de 2005.

4.3 SAA DE BOA VISTA

Através do escritório local e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Boa Vista:

- O antigo sistema de Boa Vista praticamente não foi aproveitado, devido à precariedade do seu manancial, com volume útil de 1.496.040m³, em colapso durante a maior parte do ano. A água era conduzida através de recalque até o tratamento, tipo filtros russos circulares que se encontram desativados, como a casa de Química. Após a ETA, foi construído um reservatório apoiado de 150m³, que recebe água do sistema adutor do Cariri, conjuntamente com o reservatório de sucção da EE-03 do sistema Cariri;
- Atualmente, através da alimentação do sistema Cariri, a cidade é atendida pela elevatória EE-03 durante 20 a 24 horas por dia. Junto a EE-03 há um reservatório elevado de 50m³ que atende à vila da Betonita e serve também para abastecer carros pipa;
- A rede foi ampliada em 2004, resultando na duplicação do seu número de ligações, que hoje alcança praticamente 100% de medição. Segundo informações do escritório local, a área comercial está 100% em dia e vem reivindicando à Unidade de Negócios de Campina Grande melhorias no prédio do escritório; 2 bicicletas; fardamento para os funcionários, computador e outros materiais de escritório.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, a Tabela 4.3 apresenta Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Boa Vista, para o ano de 2005.

Tabela 4.2 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Cabaceiras

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDIDAÇÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 023 CABACEIRAS
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 23.064 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 3,63 hab/dom.
MEDIDAÇÃO PREVISTA 60%
ÍND.CRESC. POPULACIONAL 1,0027648

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	623	619	623	624	638	648	650	647	645	640	634	654	654
Volume Produzido (m³)	12.840	12.680	11.860	13.220	11.420	13.040	12.080	12.000	13.600	13.787	15.278	17.671	159.476
Volume Medido (m³)	6.227	5.911	5.330	5.979	5.203	5.314	5.894	5.494	5.457	6.244	6.571	6.471	70.095
Volume Faturado (m³)	9.034	8.799	8.296	8.779	8.293	8.506	8.791	8.418	8.222	8.690	8.891	9.021	103.740
N. Lig. Água Cadastrada	781	783	783	786	792	796	798	799	802	803	803	825	825
N. Lig. Água Funcionando	665	668	666	668	674	691	694	690	683	681	683	702	702
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	556	557	557	557	584	605	634	635	635	636	636	658	658
N. Ligações s/ Hidrômetros	225	226	226	229	208	191	164	164	167	167	167	167	167
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	504	504	501	503	530	558	587	582	578	576	575	594	594
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	161	164	165	165	144	133	107	108	105	105	108	108	108
N. Hidrom. Instalados	0	0	0	0	32	29	18	0	1	0	22	0	102
N. Hidrômetros Substituídos	0	0	0	2	1	1	4	14	12	0	1	1	36
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	50	100	0	0	0	0	20	0	0	170
% Hidrômetros c/Excesso	52,6	47,8	41,4	49,7	38,4	33,9	38,0	33,7	34,8	45,7	46,4	45,6	42,3
População Urbana	2.084	2.090	2.095	2.101	2.107	2.113	2.119	2.124	2.130	2.136	2.142	2.148	2.148
População Atendida	2.261	2.247	2.261	2.265	2.316	2.352	2.360	2.349	2.341	2.323	2.301	2.374	2.374
Per Capta (l/hab.dia)	183,2	201,5	169,2	194,5	159,1	184,8	165,2	164,8	193,6	191,4	221,3	240,1	189,1
Med. Consumo (m³/mês)	12,4	11,7	10,6	11,9	9,8	9,5	10,0	9,4	9,4	10,8	11,4	10,9	10,7
% Vol. Medido/Produzido	48,5	46,6	44,9	45,2	45,6	40,8	48,8	45,8	40,1	45,3	43,0	36,6	44,0
% Vol. Faturado/Produzido	70,4	69,4	69,9	66,4	72,6	65,2	72,8	70,2	60,5	63,0	58,2	51,0	65,1
% de Desligamento	14,9	14,7	14,9	15,0	14,9	13,2	13,0	13,6	14,8	15,2	14,9	14,9	14,9
% de Hidrômetros	75,8	75,4	75,2	75,3	78,6	80,8	84,6	84,3	84,6	84,6	84,2	84,6	84,6
% Atendimento de Água	108,5	107,5	107,9	107,8	109,9	111,3	111,4	110,6	109,9	108,8	107,4	110,5	110,5
% de Perda Física	39,0	40,4	41,1	42,3	41,8	49,0	42,4	45,2	52,2	47,1	49,9	57,3	45,6
% de Perda de Faturamento	29,6	30,6	30,1	33,6	27,4	34,8	27,2	29,9	39,5	37,0	41,8	49,0	34,2

Tabela 4.3 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Boa Vista

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDIDAÇÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 133 BOA VISTA
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 16.070 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 3,91 hab/dom.
MEDIÇÃO PREVISTA 60%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0012992

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	844	852	853	855	861	866	864	870	874	881	909	936	936
Volume Produzido (m³)	13.392	16.404	14.816	16.403	15.874	16.403	16.403	16.946	16.584	16.049	13.392	12.960	185.626
Volume Medido (m³)	7.156	8.072	7.951	7.660	7.756	7.189	7.068	7.047	7.841	7.827	8.440	9.845	93.852
Volume Faturado (m³)	10.075	10.940	10.845	10.647	10.853	10.613	10.654	10.650	11.147	10.917	11.315	12.443	131.099
N. Lig. Água Cadastrada	926	939	941	945	947	953	958	961	956	963	996	1.024	1.024
N. Lig. Água Funcionando	844	869	880	884	888	889	895	902	901	904	910	944	944
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	874	888	893	899	901	908	917	922	926	936	969	998	998
N. Ligações s/ Hidrômetros	52	51	48	46	46	45	41	39	30	27	27	26	26
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	832	857	869	873	877	878	888	896	895	898	904	938	938
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	12	12	11	11	11	11	7	6	6	6	6	6	6
N. Hidrom. Instalados	33	6	5	5	4	9	6	2	5	9	35	32	151
N. Hidrômetros Substituídos	7	2	4	0	1	2	0	4	1	2	1	3	27
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	10	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	3	22
N. Hidrom. Receb. Reparado	10	0	30	0	0	0	0	0	20	0	30	40	130
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	45
% Hidrômetros c/Excesso	28,1	33,6	29,8	26,5	27,2	22,0	19,5	21,3	24,8	26,9	29,3	40,8	27,5
População Urbana	2.423	2.426	2.429	2.433	2.436	2.439	2.442	2.445	2.448	2.452	2.455	2.458	2.458
População Atendida	3.300	3.331	3.335	3.343	3.367	3.386	3.378	3.402	3.417	3.445	3.554	3.660	3.660
Per Capta (l/hab.dia)	130,9	175,9	143,3	163,6	152,1	161,5	156,6	160,7	161,8	150,3	125,6	114,2	149,7
Med. Consumo (m³/mês)	8,6	9,4	9,1	8,8	8,8	8,2	8,0	7,9	8,8	8,7	9,3	10,5	8,8
% Vol. Medido/Produzido	53,4	49,2	53,7	46,7	48,9	43,8	43,1	41,6	47,3	48,8	63,0	76,0	50,6
% Vol. Faturado/Produzido	75,2	66,7	73,2	64,9	68,4	64,7	65,0	62,8	67,2	68,0	84,5	96,0	70,6
% de Desligamento	8,9	7,5	6,5	6,5	6,2	6,7	6,6	6,1	5,8	6,1	8,6	7,8	7,8
% de Hidrômetros	98,6	98,6	98,8	98,8	98,8	98,8	99,2	99,3	99,3	99,3	99,3	99,4	99,4
% Atendimento de Água	136,2	137,3	137,3	137,4	138,2	138,8	138,3	139,1	139,6	140,5	144,8	148,9	148,9
% de Perda Física	45,7	50,1	45,6	52,6	50,4	55,5	56,5	58,1	52,4	50,9	36,5	23,6	48,1
% de Perda de Faturamento	24,8	33,3	26,8	35,1	31,6	35,3	35,0	37,2	32,8	32,0	15,5	4,0	28,6

4.4 SAA DE SOLEDADE

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Soledade:

- Antes da existência da Adutora do Cariri, a localidade era abastecida pelo Açude Soledade (27.058.100m³), que entra em colapso em época de seca. As unidades de adução, tratamento através de filtros lentos, elevatórias e adutora de água tratada se encontram desativadas;
- Atualmente a cidade é abastecida pelo Sistema Adutor do Cariri através de recalque na EE-04, que alimenta diretamente o reservatório elevado de 350m³, aproveitado do antigo sistema. Também há uma pequena elevatória que alimenta um reservatório de 50 m³ destinado à rede do Conjunto da CEHAP;
- A rede foi recentemente ampliada pela CAGEPA, atendendo atualmente cerca de 98% da área urbana com 2.850 ligações. Com a ampliação da rede e a operação da EE-04 foi necessária a contratação de 7 novos funcionários nas funções de agentes operacionais e agentes de manutenção, os quais ainda estão em fase de integração às suas devidas atribuições, necessitando de treinamento e conscientização para o pleno exercício de suas atividades. O escritório local vem adotando uma política de renegociação e parcelamento das dívidas visando reduzir o corte das ligações.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.4 Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Soledade, para o ano de 2005.

4.5 SAA DE JUAZEIRINHO

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Juazeirinho:

- Até 2001 a localidade era atendida pelo açude Barra, com capacidade de armazenar 3.017.185 m³; uma estação elevatória de água bruta, equipada com grupo motobomba de 30 cv; uma adutora de água bruta, com extensão total de 6.500 m, sendo o primeiro trecho de 2.700 m em tubos de PVC no diâmetro de 150 mm, e o segundo trecho de 3.800 m em tubos de PVC e C.A., no diâmetro de 100 mm; uma estação de tratamento e um reservatório apoiado de 250 m³;
- Atualmente só o reservatório está sendo utilizado; apesar de se ter tentado impermeabilizá-lo, com revestimento de manta asfáltica, o mesmo continua apresentando vazamento (infiltração nas paredes); o reservatório recebeu um sensor de nível d'água e uma antena de transmissão para conectá-lo ao centro de controle;

Tabela 4.4 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Soledade

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDICÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 034 SOLEDADE
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 52.764 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 3,99 hab/dom.
MEDICÃO PREVISTA 80%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0014071

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	2.283	2.365	2.413	2.456	2.476	2.488	2.491	2.504	2.497	2.506	2.507	2.489	2.489
Volume Produzido (m³)	35.076	34.706	31.743	38.480	37.840	35.753	33.457	32.338	32.264	32.190	35.594	38.998	418.439
Volume Medido (m³)	16.134	14.173	14.353	14.381	14.217	14.742	14.827	13.221	15.918	17.817	20.126	22.035	191.944
Volume Faturado (m³)	29.184	27.876	28.463	29.421	29.237	29.509	29.581	29.074	30.281	30.114	31.214	32.218	356.172
N. Lig. Água Cadastrada	2.750	2.771	2.822	2.875	2.891	2.915	2.920	2.926	2.931	2.939	2.946	2.957	2.957
N. Lig. Água Funcionando	2.373	2.377	2.433	2.508	2.543	2.561	2.573	2.574	2.573	2.574	2.580	2.560	2.560
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	1.760	1.764	1.801	1.858	1.938	1.965	1.968	1.976	2.294	2.298	2.305	2.323	2.323
N. Ligações s/ Hidrômetros	990	1.007	1.021	1.017	953	950	952	950	637	641	641	634	634
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	1.512	1.506	1.542	1.617	1.713	1.728	1.739	1.737	2.047	2.047	2.047	2.035	2.035
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	861	871	891	891	830	833	834	837	526	527	533	525	525
N. Hidrom. Instalados	0	0	0	6	6	3	3	6	3	1	16	13	57
N. Hidrômetros Substituídos	1	0	12	0	22	9	10	3	0	8	3	3	71
N. Hidrômetros Retirados	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	29	0	0	25	0	0	0	14	68
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	30	50	0	0	40	0	0	50	0	170
% Hidrômetros c/Excesso	39,8	33,5	33,1	29,6	27,5	26,4	26,0	19,3	25,0	25,1	34,3	42,0	30,1
População Urbana	9.004	9.016	9.029	9.042	9.054	9.067	9.080	9.093	9.106	9.118	9.131	9.144	9.144
População Atendida	9.109	9.436	9.628	9.799	9.879	9.927	9.939	9.991	9.963	9.999	10.003	9.931	9.931
Per Capta (l/hab.dia)	124,2	131,4	106,4	130,9	123,6	120,1	108,6	104,4	107,9	103,8	118,6	126,7	117,2
Med. Consumo (m³/mês)	10,7	9,4	9,3	8,9	8,3	8,5	8,5	7,6	7,8	8,7	9,8	10,8	9,0
% Vol. Medido/Produzido	46,0	40,8	45,2	37,4	37,6	41,2	44,3	40,9	49,3	55,3	56,5	56,5	45,9
% Vol. Faturado/Produzido	83,2	80,3	89,7	76,5	77,3	82,5	88,4	89,9	93,9	93,6	87,7	82,6	85,1
% de Desligamento	13,7	14,2	13,8	12,8	12,0	12,1	11,9	12,0	12,2	12,4	12,4	13,4	13,4
% de Hidrômetros	63,7	63,4	63,4	64,5	67,4	67,5	67,6	67,5	79,6	79,5	79,3	79,5	79,5
% Atendimento de Água	101,2	104,7	106,6	108,4	109,1	109,5	109,5	109,9	109,4	109,7	109,5	108,6	108,6
% de Perda Física	29,5	34,1	26,7	39,5	40,5	35,5	30,8	33,2	34,4	28,3	28,5	30,0	32,6
% de Perda de Faturamento	16,8	19,7	10,3	23,5	22,7	17,5	11,6	10,1	6,1	6,4	12,3	17,4	14,5

- A rede de distribuição não atende toda a localidade, havendo cerca de 12 quadras, no bairro do Medeiros, mais 4 quadras, no conjunto Frei Damião, sem rede. Ocorrem vários vazamentos na rede distribuidora, principalmente nos ramais prediais os quais já foram alvo de reclamação ao promotor público. A rede de distribuição necessita de ampliação para atendimento destas áreas. Recentemente foi substituída a tubulação antiga de alimentação do reservatório por outra em PVC de 250 mm;
- O sistema é operado por 2 funcionários da CAGEPA.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.5 Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Juazeirinho, para o ano de 2005.

4.6 SAA DE SÃO VICENTE DO SERIDÓ

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de São Vicente do Seridó:

- O antigo SAA era abastecido pelo sistema de Seridó, recebendo água tratada proveniente da ETA simplificada de Seridó, composta de dois filtros russos, de onde a água era recalçada para São Vicente do Seridó, através de 9.066m de adutora, com diâmetro de 75 mm. Estas unidades se encontram desativadas; atualmente, a cidade recebe água do sistema adutor do Cariri, que alimenta diretamente o seu reservatório elevado de 91m³, integrado ao novo sistema, que necessita de escada com guarda corpo;
- A rede de distribuição necessita de ampliação, pois a cidade é abastecida em cerca de 45 a 50%. Segundo levantamento feito recentemente pela equipe do escritório local, há mais de 16 ruas sem atendimento, representando uma expansão de cerca de 2.000m de rede e 400 novas ligações;
- A situação de atendimento às áreas mais carentes, situadas no entorno do matadouro, agravou-se, pois as obras empreendidas no mesmo restringiram o uso da água fornecida para esta população;
- Verificou-se, no local, a necessidade de recuperação, melhoria e limpeza de toda a área onde se situa o escritório e o reservatório.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.6 Análise emitida pela Divisão de Micro-medicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de São Vicente do Seridó, para o ano de 2005.

Tabela 4.5 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Juazeirinho

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDICÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 082 JUAZEIRINHO
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 24.909 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 4,08 hab/dom.
MEDICÃO PREVISTA 70%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0014141

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	1.252	1.411	1.714	1.783	1.797	1.784	1.783	1.660	1.733	1.750	1.763	1.787	1.787
Volume Produzido (m³)	64.125	58.900	51.499	55.120	43.230	51.717	40.375	58.900	47.286	62.320	60.753	60.515	654.740
Volume Medido (m³)	4.031	3.864	6.138	5.795	5.384	5.361	4.467	5.180	5.580	5.659	6.313	5.466	63.238
Volume Faturado (m³)	15.232	16.676	20.122	21.154	20.734	21.147	20.215	19.834	20.420	20.855	20.967	20.456	237.812
N. Lig. Água Cadastrada	1.878	2.037	2.211	2.226	2.238	2.208	2.210	2.224	2.271	2.287	2.308	2.318	2.318
N. Lig. Água Funcionando	1.312	1.467	1.707	1.835	1.848	1.852	1.849	1.741	1.759	1.804	1.810	1.844	1.844
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	289	443	487	496	501	504	506	512	560	576	595	605	605
N. Ligações s/ Hidrômetros	1.589	1.594	1.724	1.730	1.737	1.704	1.704	1.712	1.711	1.711	1.713	1.713	1.713
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	265	417	456	466	470	469	469	449	457	498	502	525	525
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	1.047	1.050	1.251	1.369	1.378	1.383	1.380	1.292	1.302	1.306	1.308	1.319	1.319
N. Hidrom. Instalados	1	3	3	3	7	3	39	17	16	10	59	6	167
N. Hidrômetros Substituídos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	370	0	425
% Hidrômetros c/Excesso	46,1	27,8	39,0	35,9	28,5	27,7	26,0	28,5	28,0	26,5	38,4	28,0	31,7
População Urbana	8.198	8.209	8.221	8.232	8.244	8.256	8.267	8.279	8.291	8.303	8.314	8.326	8.326
População Atendida	5.108	5.757	6.993	7.275	7.332	7.279	7.275	6.773	7.071	7.140	7.193	7.291	7.291
Per Capta (l/hab.dia)	404,9	365,4	237,6	252,6	190,2	236,8	179,0	280,5	222,9	281,6	281,5	267,7	266,7
Med. Consumo (m³/mês)	15,2	9,3	13,5	12,4	11,5	11,4	9,5	11,5	12,2	11,4	12,6	10,4	11,7
% Vol. Medido/Produzido	6,3	6,6	11,9	10,5	12,5	10,4	11,1	8,8	11,8	9,1	10,4	9,0	9,7
% Vol. Faturado/Produzido	23,8	28,3	39,1	38,4	48,0	40,9	50,1	33,7	43,2	33,5	34,5	33,8	36,3
% de Desligamento	30,1	28,0	22,8	17,6	17,4	16,1	16,3	21,7	22,5	21,1	21,6	20,4	20,4
% de Hidrômetros	20,2	28,4	26,7	25,4	25,4	25,3	25,4	25,8	26,0	27,6	27,7	28,5	28,5
% Atendimento de Água	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	81,8	85,3	86,0	86,5	87,6	87,6
% de Perda Física	77,4	75,6	63,8	64,6	55,7	62,9	54,8	69,3	60,7	70,0	68,1	69,2	66,0
% de Perda de Faturamento	76,2	71,7	60,9	61,6	52,0	59,1	49,9	66,3	56,8	66,5	65,5	66,2	62,7

Tabela 4.6 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de São Vicente do Seridó

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDIÇÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 136 SÃO V. DO SERIDÓ
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 13.928 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 4,32 hab/dom.
MEDIÇÃO PREVISTA 60%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0008312

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	508	517	522	523	525	532	531	532	534	534	540	547	547
Volume Produzido (m³)	14.463	14.945	13.499	14.945	14.463	14.945	14.462	14.944	0	0	0	0	116.666
Volume Medido (m³)	1.918	2.101	2.089	1.890	2.112	1.959	1.934	2.068	2.022	2.377	2.311	2.699	25.480
Volume Faturado (m³)	5.989	6.268	6.281	6.167	6.390	6.340	6.252	6.362	6.313	6.529	6.569	6.986	76.446
N. Lig. Água Cadastrada	618	622	625	625	625	632	637	639	642	645	650	655	655
N. Lig. Água Funcionando	532	541	546	547	550	556	559	559	560	562	563	579	579
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	208	218	218	218	219	232	238	241	244	245	249	258	258
N. Ligações s/ Hidrômetros	410	404	407	407	406	400	399	398	398	400	401	397	397
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	191	201	201	201	204	216	220	221	221	224	223	237	237
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	341	340	345	346	346	340	339	338	339	338	340	342	342
N. Hidrom. Instalados	3	1	1	1	12	6	3	4	1	4	9	3	48
N. Hidrômetros Substituídos	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	6
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	30	0	0	0	0	0	50	0	0	80
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Hidrômetros c/Excesso	29,9	30,8	29,3	19,4	24,6	20,8	25,5	23,9	21,2	28,5	26,1	28,3	25,7
População Urbana	2.996	2.999	3.001	3.004	3.006	3.009	3.011	3.014	3.016	3.019	3.021	3.024	3.024
População Atendida	2.195	2.233	2.255	2.259	2.268	2.298	2.294	2.298	2.307	2.307	2.333	2.363	2.363
Per Capta (l/hab.dia)	212,6	239,0	193,1	220,5	205,7	216,8	203,4	209,8	0,0	0,0	0,0	0,0	141,7
Med. Consumo (m³/mês)	10,0	10,5	10,4	9,4	10,4	9,1	8,8	9,4	9,1	10,6	10,4	11,4	9,9
% Vol. Medido/Produzido	13,3	14,1	15,5	12,6	14,6	13,1	13,4	13,8	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
% Vol. Faturado/Produzido	41,4	41,9	46,5	41,3	44,2	42,4	43,2	42,6	0,0	0,0	0,0	0,0	65,5
% de Desligamento	13,9	13,0	12,6	12,5	12,0	12,0	12,2	12,5	12,8	12,9	13,4	11,6	11,6
% de Hidrômetros	35,9	37,2	36,8	36,7	37,1	38,8	39,4	39,5	39,5	39,9	39,6	40,9	40,9
% Atendimento de Água	73,2	74,5	75,1	75,2	75,4	76,4	76,2	76,3	76,5	76,4	77,2	78,1	78,1
% de Perda Física	63,2	63,2	59,0	64,2	61,5	64,1	63,2	63,5	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	8,5
% de Perda de Faturamento	58,6	58,1	53,5	58,7	55,8	57,6	56,8	57,4	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	4,7

4.7 SAA DE SERIDÓ

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Seridó:

- O sistema antigo é composto de barragem de acumulação (Felismina de Queiroz), com capacidade de armazenamento de aproximadamente 2.500.000 m³; uma elevatória de água bruta, localizada logo a jusante da barragem; uma adutora de água bruta, interligando a barragem à ETA, com extensão de 1.000 m em tubos de 150 mm, em ferro fundido; uma ETA composta de filtros lentos; uma elevatória de água tratada, localizada logo a jusante da ETA; um pequeno recalque em tubulação de 75 mm, que interliga a elevatória de água tratada ao Reservatório de distribuição de 75 m³ de capacidade. Este sistema possui uma água de salinidade alta, sendo rejeitada pela população;
- O sistema Cariri interliga-se ao sistema antigo, abastecendo o reservatório de distribuição no período das 18:00 as 24:00 horas, atendendo a população durante as 24 horas do dia. A localidade possui rede de distribuição em quase todas as ruas excetuando-se as ruas Anísio Procópio, Afonso Agrados Cordeiro, Cícero dos Anjos e o Conjunto Habitacional da Prefeitura, totalizando aproximadamente 100 casas;
- O sistema é operado por 4 funcionários, sendo 3 da CAGEPA e um com cargo comissionado (Coordenador).

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.7 Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Seridó, para o ano de 2005.

4.8 SAA DE CUBATI

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Cubati:

- O sistema antigo é composto pelo Açude São Gonçalo, com capacidade de armazenar 1.062.340 m³, e apresenta a água contaminada por agrotóxico do plantio de tomates; elevatória de água bruta, com cloração na própria unidade de elevação, contendo dois conjuntos motobombas de 5 cv; uma adutora, interligando a elevatória ao reservatório de distribuição, no diâmetro de 100 mm, em ferro fundido e PVC, e reservatório de distribuição de 90 m³, localizado na cidade de Cubati;
- Atualmente a Cidade recebe água do sistema Cariri, em seu reservatório de distribuição, onde é feito o reforço de cloração;
- Foram instalados medidores de vazão, nível e pressão, objetivando o monitoramento pelo centro de controle do Cariri;
- O sistema é operado por 8 funcionários (inclusive equipe de operação da EE-06);

Tabela 4.7 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Seridó

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDIDAÇÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 137 SERIDÓ
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 4.553 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 4,32 hab/dom.
MEDIDAÇÃO PREVISTA 60%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0017062

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	116	128	128	127	129	127	128	115	115	116	126	127	127
Volume Produzido (m³)	2.392	2.225	1.745	3.600	1.806	1.667	1.451	2.000	3.575	2.084	2.800	2.276	27.621
Volume Medido (m³)	827	929	852	981	789	726	724	737	804	872	904	1.008	10.153
Volume Faturado (m³)	1.415	1.589	1.492	1.650	1.475	1.413	1.437	1.417	1.432	1.468	1.488	1.619	17.895
N. Lig. Água Cadastrada	176	178	178	178	179	180	180	180	180	180	183	183	183
N. Lig. Água Funcionando	120	131	132	132	134	131	132	132	132	131	130	134	134
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	102	109	110	110	111	113	116	119	119	120	123	123	123
N. Ligações s/ Hidrômetros	74	69	68	68	68	67	64	61	61	60	60	60	60
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	81	92	93	93	95	92	94	97	97	97	95	99	99
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	39	39	39	39	39	39	38	35	35	34	35	35	35
N. Hidrom. Instalados	3	1	0	1	1	1	5	1	1	0	3	3	20
N. Hidrômetros Substituídos	1	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	5
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	23
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
% Hidrômetros c/Excesso	46,9	45,7	37,6	30,1	26,3	23,9	25,5	22,7	24,7	37,1	34,7	38,3	32,8
População Urbana	630	631	632	633	634	635	637	638	639	640	641	642	642
População Atendida	501	553	553	549	557	549	553	497	497	501	544	549	549
Per Capta (l/hab.dia)	154,0	143,7	101,8	218,7	104,5	101,3	84,6	129,9	239,9	134,2	171,5	133,8	143,2
Med. Consumo (m³/mês)	10,2	10,1	9,2	10,5	8,3	7,9	7,7	7,6	8,3	9,0	9,5	10,2	9,0
% Vol. Medido/Produzido	34,6	41,8	48,8	27,3	43,7	43,6	49,9	36,9	22,5	41,8	32,3	44,3	36,8
% Vol. Faturado/Produzido	59,2	71,4	85,5	45,8	81,7	84,8	99,0	70,9	40,1	70,4	53,1	71,1	64,8
% de Desligamento	31,8	26,4	25,8	25,8	25,1	27,2	26,7	26,7	26,7	27,2	29,0	26,8	26,8
% de Hidrômetros	67,5	70,2	70,5	70,5	70,9	70,2	71,2	73,5	73,5	74,0	73,1	73,9	73,9
% Atendimento de Água	79,5	87,6	87,5	86,6	87,8	86,3	86,9	77,9	77,8	78,3	84,9	85,5	85,5
% de Perda Física	49,1	40,7	28,8	61,9	34,7	33,1	23,9	45,7	67,7	41,8	55,2	40,3	43,6
% de Perda de Faturamento	40,8	28,6	14,5	54,2	18,3	15,2	1,0	29,2	59,9	29,6	46,9	28,9	30,6

- Toda a cidade é contemplada com rede de distribuição, com 8 ruas sofrendo deficiência de abastecimento, por problema de transporte da rede (87 casas).

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.8 Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Cubati, para o ano de 2005.

4.9 SAA DE PEDRA LAVRADA

Através do escritório local da CAGEPA e de consulta à memória do “Projeto da Adutora do Sistema de Abastecimento de Água do Cariri” (CAGEPA setembro de 1997) foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente da cidade de Pedra Lavrada:

- Até abril de 2003, a localidade era abastecida pelo açude Tamanduá 1, onde estão situadas, nas imediações, a EE1 (água bruta) e a ETA, composta de filtros lentos. Logo a jusante da ETA está localizada a EE2 (água tratada), que recalca água através de uma adutora de aproximadamente 4 km de extensão, nos diâmetros de 75 e 50 mm, em PVC e C.A., até o reservatório de distribuição localizado na cidade;
- Atualmente, o sistema antigo está desativado, excetuando-se o reservatório, que possui uma capacidade de armazenamento de 50 m³. Para complementar a necessidade de reserva da localidade, foi construído um novo reservatório de 150 m³ e implantado um sensor de nível no mesmo;
- Praticamente toda a localidade é servida por rede de distribuição, excluindo-se apenas 4 ruas. Não há intermitência no abastecimento da localidade.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.9 Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Pedra Lavrada, para o ano de 2005.

4.10 SAA DE OLIVEDOS

Através do escritório local foram obtidas as seguintes informações sobre o sistema existente:

- O sistema antigo é composto pela Barragem Olivedos, com capacidade de 5.875.124 m³; elevatória de água bruta, localizada logo a jusante da barragem; adutora de recalque interligando a elevatória à ETA; ETA convencional, localizada na cidade de Olivedos, e Reservatório de distribuição, situado na área da ETA, com uma capacidade de 150 m³;

Tabela 4.8 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Cubati

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDIDAÇÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA CIDADE: 039 CUBATI
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 13.928 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 3,68 hab/dom.
MEDIDAÇÃO PREVISTA 70%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0011321

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	1.199	1.227	1.213	1.220	1.229	1.236	1.239	1.254	1.258	1.246	1.260	1.273	1.273
Volume Produzido (m³)	52.450	49.300	46.269	49.000	48.400	50.399	46.331	47.900	48.200	48.100	52.700	58.161	597.210
Volume Medido (m³)	5.515	5.168	4.273	4.675	4.854	4.571	4.304	4.284	4.429	5.509	8.452	8.127	64.161
Volume Faturado (m³)	14.569	14.410	13.922	14.168	14.350	14.191	13.993	14.043	14.192	14.686	15.755	15.594	173.873
N. Lig. Água Cadastrada	1.440	1.456	1.459	1.460	1.467	1.473	1.483	1.497	1.501	1.513	1.520	1.526	1.526
N. Lig. Água Funcionando	1.253	1.255	1.270	1.270	1.276	1.279	1.285	1.299	1.301	1.285	1.305	1.321	1.321
N. Ligações de Esgotos	0	12	144	144	145	145	145	145	145	145	145	145	145
N. Ligações c/ Hidrômetros	524	529	533	534	542	549	560	571	575	858	871	892	892
N. Ligações s/ Hidrômetros	916	927	926	926	925	924	923	926	926	655	649	634	634
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	467	470	467	464	469	472	486	498	499	761	784	811	811
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	786	785	803	806	807	807	799	801	802	524	521	510	510
N. Hidrom. Instalados	4	1	0	1	8	12	9	10	284	12	12	6	359
N. Hidrômetros Substituídos	2	3	0	0	23	6	0	0	70	1	1	4	110
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	23	6	0	0	0	0	0	0	29
N. Hidrom. Receb. Reparado	10	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	40
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	100
% Hidrômetros c/Excesso	40,5	37,0	29,7	31,0	34,3	29,7	27,1	25,1	26,2	24,8	38,8	34,6	31,6
População Urbana	4.248	4.253	4.257	4.262	4.267	4.272	4.277	4.282	4.286	4.291	4.296	4.301	4.301
População Atendida	4.412	4.515	4.464	4.490	4.523	4.548	4.560	4.615	4.629	4.585	4.637	4.685	4.685
Per Capta (l/hab.dia)	383,5	389,9	334,4	363,8	345,2	369,3	327,8	334,8	347,1	338,4	378,9	400,5	359,5
Med. Consumo (m³/mês)	11,8	11,0	9,1	10,1	10,3	9,7	8,9	8,6	8,9	7,2	10,8	10,0	9,7
% Vol. Medido/Produzido	10,5	10,5	9,2	9,5	10,0	9,1	9,3	8,9	9,2	11,5	16,0	14,0	10,7
% Vol. Faturado/Produzido	27,8	29,2	30,1	28,9	29,6	28,2	30,2	29,3	29,4	30,5	29,9	26,8	29,1
% de Desligamento	13,0	13,8	13,0	13,0	13,0	13,2	13,4	13,2	13,3	15,1	14,1	13,4	13,4
% de Hidrômetros	37,3	37,5	36,8	36,5	36,8	36,9	37,8	38,3	38,4	59,2	60,1	61,4	61,4
% Atendimento de Água	103,9	106,2	104,8	105,3	106,0	106,5	106,6	107,8	108,0	106,9	107,9	108,9	108,9
% de Perda Física	74,5	73,6	73,4	74,0	73,3	74,9	73,5	74,3	74,2	77,7	74,1	77,3	74,6
% de Perda de Faturamento	72,2	70,8	69,9	71,1	70,4	71,8	69,8	70,7	70,6	69,5	70,1	73,2	70,8

Tabela 4.9 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Pedra Lavrada

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDIDAÇÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA **CIDADE: 040 PEDRA LAVRADA**
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA **7.232 m³/mês**
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO **3,64 hab/dom.**
MEDIDAÇÃO PREVISTA **60%**
ÍND.CRESC. POPULACIONA **1,0055060**

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	845	841	840	842	847	853	862	866	867	868	873	880	880
Volume Produzido (m³)	16.066	15.859	14.324	15.859	15.347	15.858	15.346	15.857	15.852	15.016	0	0	155.384
Volume Medido (m³)	7.080	7.057	8.098	6.963	7.614	7.096	7.091	7.294	7.850	7.924	8.042	8.363	90.472
Volume Faturado (m³)	10.528	10.633	11.384	10.681	11.064	10.785	10.828	10.984	11.286	11.311	11.424	11.674	132.582
N. Lig. Água Cadastrada	947	948	948	953	955	955	966	968	972	977	982	984	984
N. Lig. Água Funcionando	877	880	880	884	888	895	904	908	905	906	915	923	923
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	751	751	751	760	765	766	771	778	785	791	799	804	804
N. Ligações s/ Hidrômetros	196	197	197	193	190	189	195	190	187	186	183	180	180
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	716	712	713	721	727	733	737	745	744	747	758	767	767
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	161	168	167	163	161	162	167	163	161	159	157	156	156
N. Hidrom. Instalados	0	1	9	5	1	2	10	8	6	7	5	8	62
N. Hidrômetros Substituídos	0	0	10	3	3	0	2	3	5	5	4	5	40
N. Hidrômetros Retirados	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	8	3	3	0	0	3	3	7	0	5	32
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	30	0	0	30	0	0	20	3	0	0	83
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20
% Hidrômetros c/Excesso	35,9	34,5	44,5	34,4	38,8	33,5	33,0	33,6	39,1	42,2	42,0	42,5	37,8
População Urbana	3.204	3.221	3.239	3.257	3.275	3.293	3.311	3.329	3.347	3.366	3.384	3.403	3.403
População Atendida	3.076	3.061	3.058	3.065	3.083	3.105	3.138	3.152	3.156	3.160	3.178	3.203	3.203
Per Capta (l/hab.dia)	168,5	185,0	151,1	172,5	160,6	170,2	157,8	162,3	167,4	153,3	0,0	0,0	137,4
Med. Consumo (m³/mês)	9,9	9,9	11,4	9,7	10,5	9,7	9,6	9,8	10,6	10,6	10,6	10,9	10,3
% Vol. Medido/Produzido	44,1	44,5	56,5	43,9	49,6	44,7	46,2	46,0	49,5	52,8	0,0	0,0	58,2
% Vol. Faturado/Produzido	65,5	67,0	79,5	67,3	72,1	68,0	70,6	69,3	71,2	75,3	0,0	0,0	85,3
% de Desligamento	7,4	7,2	7,2	7,2	7,0	6,3	6,4	6,2	6,9	7,3	6,8	6,2	6,2
% de Hidrômetros	81,6	80,9	81,0	81,6	81,9	81,9	81,5	82,0	82,2	82,5	82,8	83,1	83,1
% Atendimento de Água	96,0	95,0	94,4	94,1	94,1	94,3	94,8	94,7	94,3	93,9	93,9	94,1	94,1
% de Perda Física	45,9	44,9	31,8	45,8	39,9	45,0	42,9	43,7	40,3	36,6	-100,0	-100,0	18,1
% de Perda de Faturamento	34,5	33,0	20,5	32,7	27,9	32,0	29,4	30,7	28,8	24,7	-100,0	-100,0	7,8

- Este sistema é ainda utilizado quando há algum problema no sistema adutor do Cariri; porém com muita rejeição da população devido ao alto teor de salinidade da água. O Açude Olivedos apresenta sérios problemas de erosão no maciço da barragem, coroamento, ombreiras, calhas vertedoras, merecendo atenção quanto aos riscos de agravamento destes problemas e rompimento (**Fotos 74 a 78 do Anexo 4**);
- O sistema é operado por 4 funcionários, todos da CAGEPA.

Complementando as informações coletadas na visita ao sistema, é apresentado na Tabela 4.10 Análise emitida pela Divisão de Micromedicação do Departamento Comercial da CAGEPA, contemplando a evolução mês a mês de todos os indicadores relativos ao SAA de Olivedos, para o ano de 2005.

Tabela 4.10 - Análise do Sistema de Abastecimento de Água de Olivedos

CAGEPA - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA
DIRETORIA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA
DEPARTAMENTO COMERCIAL
DIVISÃO DE MICROMEDICÃO

REGIONAL: 2 BORBOREMA **CIDADE: 157 OLIVEDO**
ANO 2005

CAPACIDADE DO SISTEMA 21.427 m³/mês
ÍNDICE DE OCUPAÇÃO 3,73 hab/dom.
MEDICÃO PREVISTA 60%
ÍND.CRESC. POPULACIONA 1,0026848

MESES	JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	TOTAL
N. Economias Residenciais	450	460	461	467	467	468	472	472	475	476	476	480	480
Volume Produzido (m³)	1.503	1.553	1.403	1.553	0	0	0	0	0	0	0	0	6.012
Volume Medido (m³)	2.863	2.973	2.921	2.647	2.919	2.412	2.570	2.621	2.492	2.673	3.050	3.290	33.431
Volume Faturado (m³)	5.378	5.492	5.517	5.410	5.777	5.354	5.473	5.513	5.302	5.442	5.729	5.848	66.235
N. Lig. Água Cadastrada	506	513	513	518	521	522	522	523	525	526	528	531	531
N. Lig. Água Funcionando	469	475	481	481	488	489	493	492	493	496	497	501	501
N. Ligações de Esgotos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Ligações c/ Hidrômetros	306	314	314	315	319	326	326	327	329	330	335	338	338
N. Ligações s/ Hidrômetros	200	199	199	203	202	196	196	196	196	196	193	193	193
N. Ligações c/ Hidrom. Func.	299	304	308	308	310	317	320	319	320	322	327	331	331
N. Ligações s/ Hidrom. Func.	170	171	173	173	178	172	173	173	173	174	170	170	170
N. Hidrom. Instalados	1	0	1	3	7	0	1	2	2	4	4	2	27
N. Hidrômetros Substituídos	0	0	0	0	0	4	8	4	8	0	2	6	32
N. Hidrômetros Retirados	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Hidrom. Enviado p/Reparo	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	18
N. Hidrom. Receb. Reparado	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15
N. Hidrom. Nov. Recebidos	0	0	0	15	0	0	10	0	30	0	0	0	55
% Hidrômetros c/Excesso	38,1	37,9	37,4	29,5	29,0	21,7	26,0	26,3	24,0	24,8	35,5	36,8	30,6
População Urbana	1.472	1.476	1.480	1.484	1.488	1.492	1.496	1.500	1.504	1.508	1.512	1.516	1.516
População Atendida	1.679	1.716	1.720	1.742	1.742	1.746	1.761	1.761	1.772	1.775	1.775	1.790	1.790
Per Capta (l/hab.dia)	28,9	32,3	26,3	29,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8
Med. Consumo (m³/mês)	9,6	9,8	9,5	8,6	9,4	7,6	8,0	8,2	7,8	8,3	9,3	9,9	8,8
% Vol. Medido/Produzido	190,5	191,4	208,2	170,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	556,1
% Vol. Faturado/Produzido	357,8	353,6	393,2	348,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.101,7
% de Desligamento	7,3	7,4	6,2	7,1	6,3	6,3	5,6	5,9	6,1	5,7	5,9	5,6	5,6
% de Hidrômetros	63,8	64,0	64,0	64,0	63,5	64,8	64,9	64,8	64,9	64,9	65,8	66,1	66,1
% Atendimento de Água	114,0	116,3	116,2	117,4	117,1	117,0	117,7	117,4	117,8	117,7	117,4	118,1	118,1
% de Perda Física	-203,6	-201,5	-231,5	-181,8	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-134,9
% de Perda de Faturamento	-257,8	-253,6	-293,2	-248,4	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	-154,4

5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS (CAGEPA)

5. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS (CAGEPA)

5.1 CARACTERIZAÇÃO INSTITUCIONAL DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS – CAGEPA

5.1.1 Estatuto Social

A Companhia de Água e Esgotos da Paraíba S/A – CAGEPA, constitui-se numa sociedade anônima de economia mista, fechada, de capital autorizado, de utilidade pública, vinculada à Secretaria de Infra-Estrutura, dotada de personalidade jurídica de direito privado, regida pelos Estatutos Sociais, Regimento Interno, Regulamento Geral e legislação pertinente.

5.1.2 Competência

A CAGEPA é responsável pela execução das obras, instalação, operação e manutenção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos, medição dos consumos, faturamento, cobrança e arrecadação de valores, aplicação de penalidades e quaisquer outras medidas a elas relacionadas em sua jurisdição, observados os critérios e condições das concessões municipais.

5.1.3 Política Tarifária

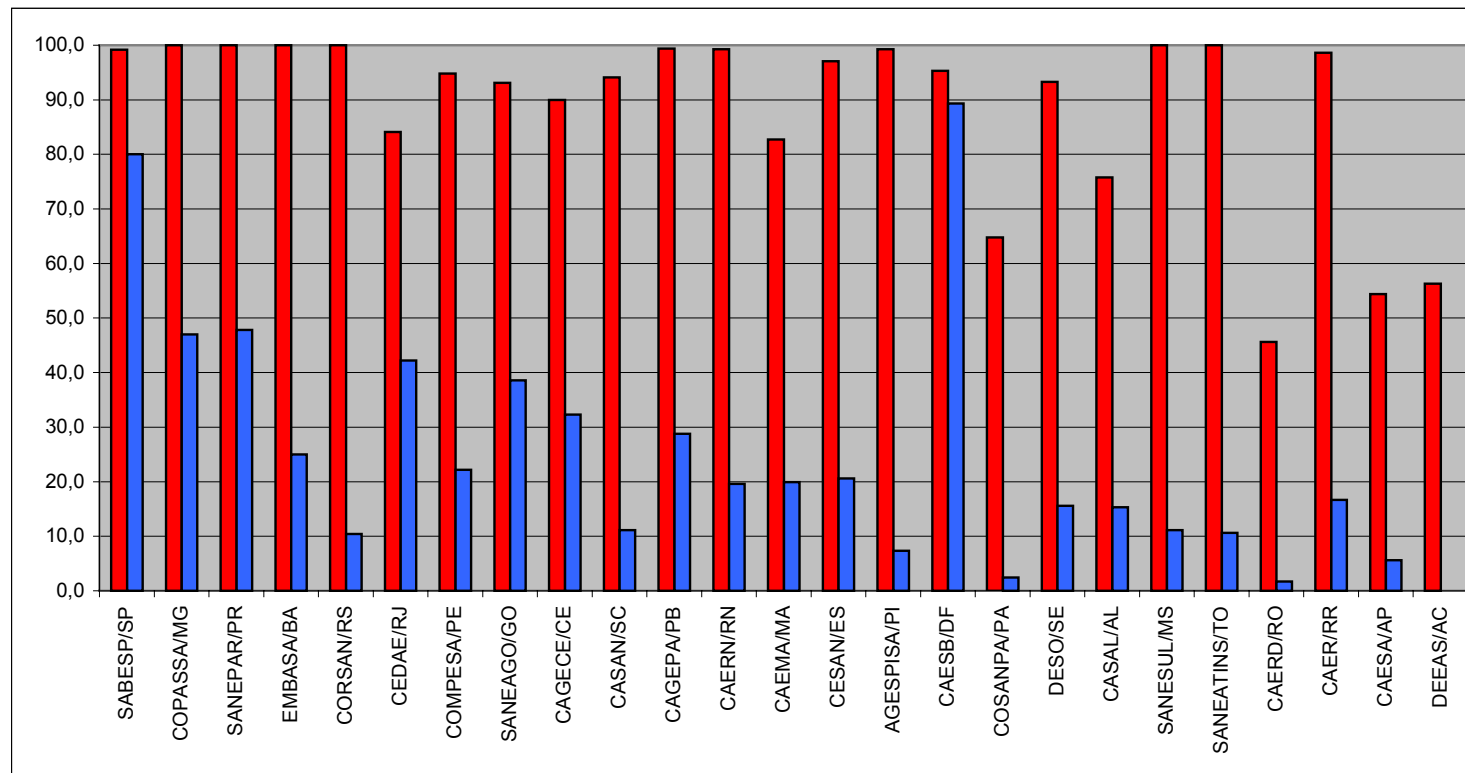
A Lei 6.538 de maio de 1978 estabeleceu que as tarifas de saneamento básico obedecerão ao regime de “serviços pelo custo”, garantindo à Companhia o adequado grau de eficiência no atendimento, assegurando, além das despesas incorridas na prestação dos serviços, a remuneração do investimento reconhecido, em até 12% (doze por cento) ao ano.

5.2 SITUAÇÃO DA CAGEPA NO CENÁRIO NACIONAL DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Para se ter uma idéia da atuação da CAGEPA, como prestadora dos serviços de saneamento no Estado da Paraíba, é importante que o seu desempenho em relação a alguns indicadores possa ser comparado com o de outras prestadoras das diversas regiões do Brasil e, principalmente, do Nordeste. Para tanto, foi consultado, o documento referente ao Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - ano 2003, integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. O capítulo deste documento que se refere ao Panorama da Prestação dos Serviços no Brasil dá uma idéia geral da situação atual dos serviços de água e esgotos no país. Dele, foram destacadas as Tabelas 5.1, 5.2, 5.3.e 5.4 por conterem informações relevantes para uma análise comparativa de desempenho entre as várias companhias estaduais de saneamento.

Tabela 5.1 - Índices de Atendimento de Água e de Esgotos em Relação à População Urbana dos Prestadores de Serviços Regionais (Percentual)

SIGLA		
SABESP/SP	99,2	80,0
COPASSA/MG	100,0	47,0
SANEPAR/PR	100,0	47,8
EMBASA/BA	100,0	25,0
CORSAN/RS	100,0	10,4
CEDAE/RJ	84,1	42,2
COMPESA/PE	94,8	22,2
SANEAGO/GO	93,1	38,6
CAGECE/CE	90,0	32,3
CASAN/SC	94,1	11,1
CAGEPA/PB	99,4	28,8
CAERN/RN	99,3	19,6
CAEMA/MA	82,7	19,9
CESAN/ES	97,1	20,6
AGESPISA/PI	99,3	7,3
CAESB/DF	95,3	89,3
COSANPA/PA	64,8	2,4
DESO/SE	93,3	15,6
CASAL/AL	75,8	15,3
SANESUL/MS	100,0	11,1
SANEATINS/TO	100,0	10,6
CAERD/RO	45,6	1,7
CAER/RR	98,6	16,7
CAESA/AP	54,4	5,6
DEEAS/AC	56,3	

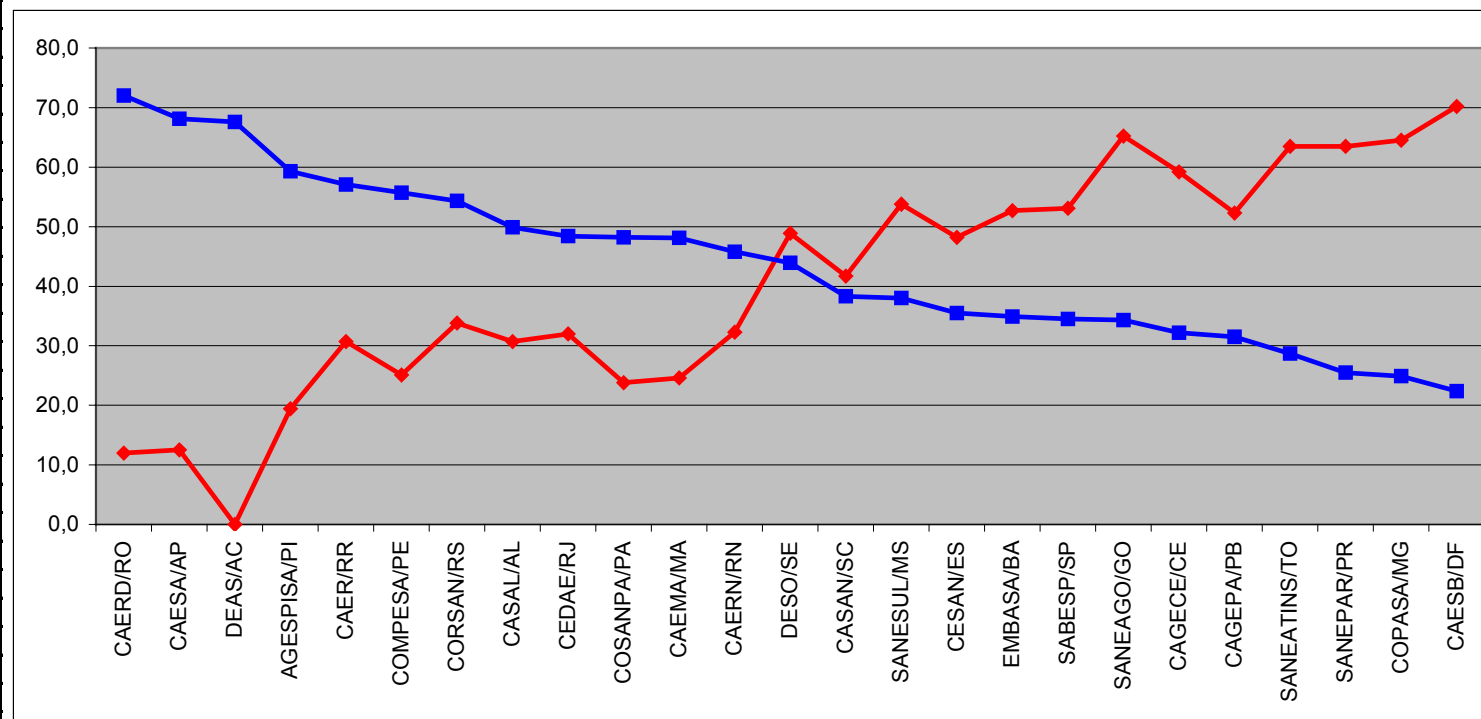


■ Índice de atendimento urbano de água - I₀₂₃
■ Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água - I₀₂₄

- I) Ausência de barra correspondente a dados não disponíveis ou a valores muito pequenos;
- II) A apresentação dos prestadores de serviços obedece a ordem decrescente da quantidade de ligações ativas de água;
- III) Percentuais referidos às populações urbanas dos municípios atendidos com água;
- IV) As barras são interrompidas para valores acima do máximo da escala.

Tabela 5.2 - Índices de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado e Índice de Perdas de faturamento dos Prestadores de Serviços Regionais (Percentual)

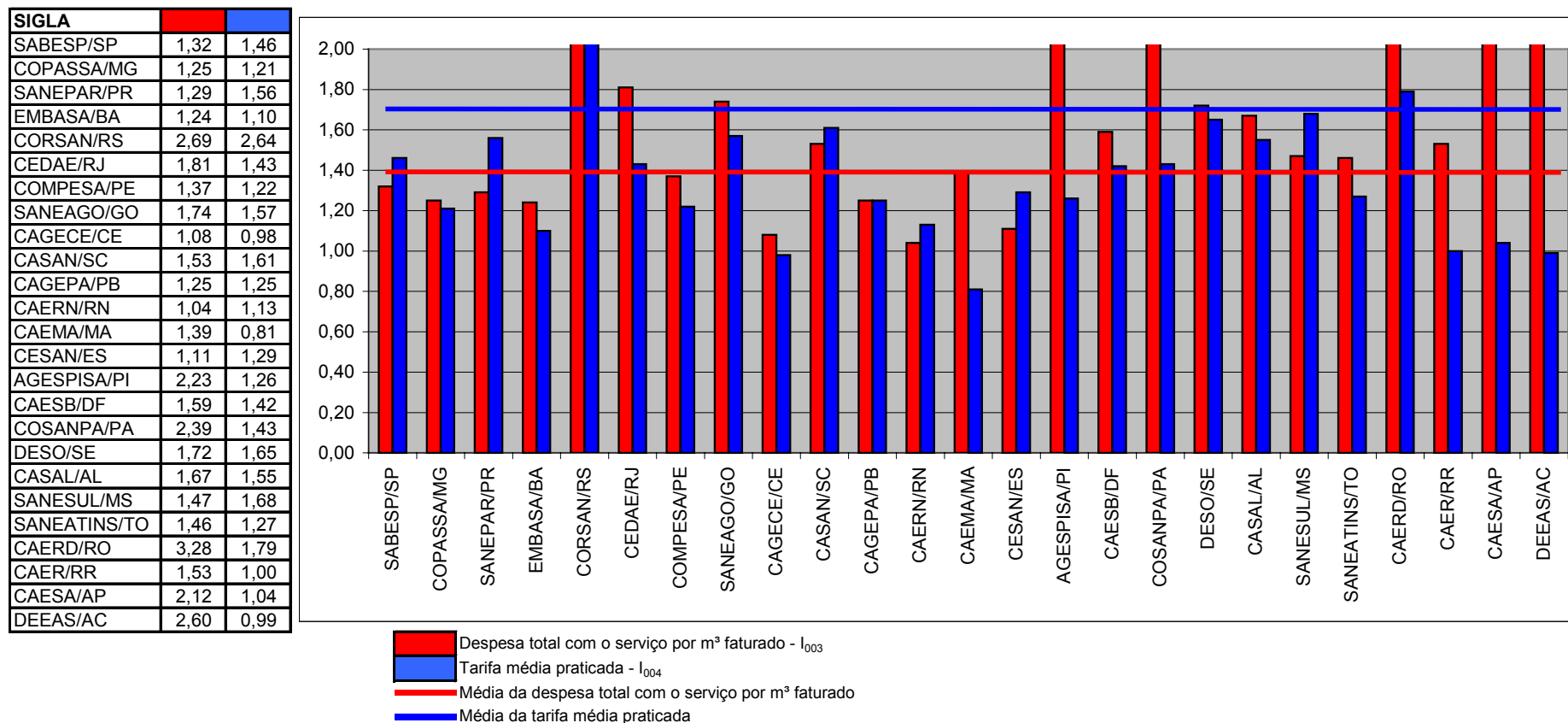
SIGLA		
CAERD/RO	12,0	72,0
CAESA/AP	12,5	68,1
DEAS/AC	0,0	67,6
AGESPISA/PI	19,4	59,3
CAER/RR	30,7	57,1
COMPESA/PE	25,1	55,7
CORSAN/RS	33,8	54,3
CASAL/AL	30,7	49,9
CEDAE/RJ	32,0	48,4
COSANPA/PA	23,8	48,2
CAEMA/MA	24,6	48,1
CAERN/RN	32,3	45,8
DESO/SE	48,9	43,9
CASAN/SC	41,7	38,3
SANESUL/MS	53,8	38,0
CESAN/ES	48,2	35,5
EMBASA/BA	52,7	34,9
SABESP/SP	53,1	34,5
SANEAGO/GO	65,2	34,3
CAGECE/CE	59,2	32,2
CAGEPA/PB	52,3	31,5
SANEATINS/TO	63,5	28,7
SANEPAR/PR	63,5	25,5
COPASA/MG	64,5	24,9
CAESB/DF	70,2	22,4



Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado - I₀₁₀
Índice de perdas de faturamento - I₀₁₃

I) A apresentação dos prestadores de serviços obedece a ordem decrescente do índice de perdas de faturamento.

Tabela 5.3 - Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado e Tarifa Média Praticada dos Prestadores de Serviços Regionais (R\$/m³)



- I) Ausência de barra correspondente a dados não disponíveis ou a valores muito pequenos;
 II) A apresentação dos prestadores de serviços obedece a ordem decrescente da quantidade de ligações ativas de água;
 III) A média corresponde à média aritmética dos valores dos prestadores de serviços;
 IV) As barras são interrompidas para valores acima do máximo da escala.

Tabela 5.4 - Distribuição da Quantidade de Municípios e da População Urbana da Amostra com Dados Desagregados dos Prestadores de serviços de Abrangência Regional Participantes do Diagnóstico 2003, Segundo Estado e Região Geográfica

Estadp/Região	Quantidade de Municípios				População Urbana (habitantes)			
	Atendidos (G05a)	C/ informação (1)	% em relação ao Estado	% em relação à amostra	Atendidos (G05a)	C/ informação (1)	% em relação ao Estado	% em relação à amostra
Roraima	15	15	100,0	0,9	272.127	272.127	100,0	0,3
Rondônia	39	39	100,0	2,2	757.135	757.135	100,0	0,8
Amapá	14	14	100,0	0,8	473.083	473.083	100,0	0,5
Pará	61	61	100,0	3,5	3.456.107	3.456.107	100,0	3,8
Acre	20	20	100,0	1,1	151.619	151.619	100,0	0,2
Tocantins	117	117	100,0	6,7	838.028	838.028	100,0	0,9
Norte	266	266	100,0	15,2	5.948.099	5.948.099	100,0	6,5
Piauí	141	60	42,6	3,4	1.717.498	1.426.756	83,1	1,5
Maranhão	136	69	50,7	3,9	2.600.419	2.158.231	83,0	2,3
Rio Grande do Norte	147	54	36,7	3,1	1.966.737	1.574.996	80,1	1,7
Ceará	147	70	47,6	4,0	4.754.791	4.127.999	86,8	4,5
Paraíba	171	80	46,8	4,5	2.417.197	2.052.915	84,9	2,2
Alagoas	79	25	31,6	1,4	1.699.378	1.360.460	80,1	1,5
Pernambuco	174	57	32,8	3,2	6.065.041	4.764.417	78,6	5,2
Sergipe	71	32	45,1	1,8	1.262.407	1.063.447	84,2	1,2
Bahia	348	121	34,8	6,9	7.884.654	6.128.078	77,7	6,7
Nordeste	1.414	568	40,2	32,2	30.368.122	24.657.299	81,2	26,8
Rio de Janeiro	64	64	100,0	3,6	11.685.633	11.685.633	100,0	12,7
Espírito Santo	52	25	48,1	1,4	1.903.415	1.716.007	90,2	1,9
Minas Gerais	556	184	33,1	10,5	10.509.352	8.093.475	77,0	8,8
São Paulo	365	164	44,9	9,3	21.470.974	19.831.446	92,4	21,5
Sudeste	1.037	437	226,1	24,8	45.569.374	41.326.561	90,7	44,9
Santa Catarina	218	87	39,9	4,9	3.155.909	2.300.135	72,9	2,5
Rio Grande do Sul	318	138	43,4	7,8	5.752.034	4.771.728	83,0	5,2
Paraná	342	100	29,2	5,7	7.499.241	6.004.530	80,1	6,5
Sul	878	325	112,5	18,4	16.407.184	13.076.393	79,7	14,2
Distrito Federal	1	1	100,0	0,1	2.094.082	2.094.082	100,0	2,3
Goiás	223	95	42,6	5,4	4.393.735	3.945.354	89,8	4,3
Mato Grosso do Sul	67	67	100,0	3,8	1.049.107	1.049.107	100,0	1,1
Centro Oeste	291	163	56,0	9,3	7.536.924	7.088.543	94,1	7,7
Brasil	3.886	1.759	45,3	100,0	105.829.704	92.096.895	87,0	100,0

(1) Município com informações desagregadas.

Analisando os dados apresentados anteriormente, cabem as seguintes considerações:

- i) Na Tabela 5.1, que apresenta índices de atendimento de água e esgoto em relação à população urbana, vê-se que a CAGEPA mantém uma situação privilegiada, quanto a estes índices, em relação a outras companhias nordestinas, como COMPESA, CAGECE, CAERN, CAEMA, AGESPISA, CASAL, perdendo apenas para a EMBASA;
- ii) Na Tabela 5.2, que apresenta o índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado e índice de perda de faturamento, também a CAGEPA se encontra em melhor situação ante as demais companhias do Nordeste;
- iii) Com relação aos custos dos serviços por metro cúbico faturado e tarifas médias praticadas, a CAGEPA se mantém, juntamente com a CAGECE e CAERN, numa posição das mais favoráveis dentre as demais companhias do Brasil;
- iv) Na Tabela 5.4 é apresentada a distribuição relativa entre os municípios e população urbana atendidos e aqueles que efetivamente dispunham e contribuíram com informações para constarem do referido diagnóstico; os estados do Nordeste que apresentaram maior percentual de municípios com informação foram, em ordem decrescente, Maranhão (50,7%), Ceará (47,6%) e Paraíba (46,8%).

Esta distorção, verificada entre os municípios atendidos e os que dispunham e prestaram informações, de certa forma afeta uma avaliação comparativa mais consistente entre os diversos prestadores de serviços de saneamento do Brasil. O documento citado recomenda ainda “a importância de se instituir no nível estadual e municipal, sistemas de informações administrados pelas instâncias de regulação e fiscalização, no sentido de que se constituam instrumentos efetivos de controle público – do governo e da sociedade – sobre a prestação dos serviços de saneamento ambiental”.

5.3 PERFORMANCE OPERACIONAL

Considerando a necessidade de promover a eficiência, a eficácia e a qualidade no uso dos recursos públicos e na prestação dos serviços, a CAGEPA assinou com o Ministério das Cidades o Acordo de Melhoria de Desempenho – AMD (em anexo) com a seguinte finalidade:

O Acordo de Melhoria de Desempenho – AMD é um instrumento pelo qual o Prestador de Serviços compromete-se a cumprir metas de desempenho e condições, objetivando a promoção da eficiência, da eficácia e da qualidade na prestação dos serviços.

A meta de desempenho divide-se em duas categorias:

- a) Metas gerais de Desempenho Empresarial do Prestador de Serviços;
- b) Metas Específicas de Desempenho do Sistema Local e do Projeto.

Os quadros de Metas de Desempenho Empresarial e dos Sistemas Locais conterão metas anuais para um período de cinco anos, a partir do ano da contratação do financiamento.

O estabelecimento das metas gerais de Desempenho Empresarial deverá ser realizado observando-se os critérios e os parâmetros constantes dos Anexos 1 e 2 da Instrução Normativa nº. 17, de 17 de agosto de 2004 do Ministério das Cidades, além de atender aos seguintes requisitos:

- I. Respeitar os valores de melhoria nominal mínima anual estabelecida no quadro de indicadores quando a meta sugerida para o quinto ano se encontrar no nível de desempenho imediatamente superior, ou.
- II. Adotar valores de melhoria nominal superior ao mínimo e suficiente para que a meta do quinto ano esteja situada no nível de desempenho imediatamente superior, quando a adoção do valor de melhoria nominal mínima anual não for suficiente para elevar o indicador ao nível de desempenho seguinte.

O Acordo de Melhoria de Desempenho – AMD estabelece as seguintes condições a serem cumpridas pelo Prestador de Serviços:

- I. Fornecer à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, nos prazos pré-estabelecidos ou quando solicitado, as informações necessárias à verificação do cumprimento das Metas de Desempenho estabelecidas no Acordo de Melhoria de Desempenho – AMD;
- II. Disponibilizar à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, quando solicitado, o acesso às instalações e as informações necessárias à comprovação do cumprimento das Metas de Desempenho e demais condições estabelecidas no Acordo de Melhoria de Desempenho – AMD;
- III. Disponibilizar as informações referentes à prestação de serviços de saneamento ambiental, sob sua responsabilidade, encaminhando-as anualmente e nos prazos regulares para inclusão no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS;
- IV. Comprovar, no caso dos prestadores de serviços de abastecimento de água, a entrega anual aos usuários do relatório de qualidade da água, de acordo com o estabelecido na Portaria nº. 518/2004 do Ministério da Saúde.

5.4 SITUAÇÃO DO CONTROLE OPERACIONAL E DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS OPERADOS PELA CAGEPA

Para uma avaliação mais abrangente da situação operacional, de manutenção e de comercialização dos sistemas operados pela CAGEPA, além da vistoria e informações obtidas durante a visita empreendida a cada uma das unidades recém-construídas e às antigas dos sistemas existentes, integrantes do Sistema Adutor do Cariri (itens 3 e 4 – Diagnóstico do Sistema Adutor do Cariri e Diagnóstico dos Sistemas Existentes), a TECHNE fez uma consulta à CAGEPA, através de carta datada de 23/01/06, encaminhada à sua Diretoria de Operações (em anexo). As respostas apresentadas pela CAGEPA refletem com clareza a posição da mesma quanto a sua capacidade institucional para gerir os referidos sistemas.

A seguir são transcritas as colocações apresentadas pela CAGEPA quanto aos diversos pontos consultados pela TECHNE.

5.4.1 Situação Quanto às Equipes Envolvidas nas Rotinas de Operação e Manutenção dos Sistemas - Qualidade, Capacitação e Quantidade de Profissionais a Serem Alocados

A CAGEPA tem uma estrutura organizacional (o organograma é apresentado na sequência) capaz de absorver as rotinas operacionais dos Sistemas Adutores do Cariri e do Congo sem qualquer problema de ordem técnica e/ou administrativa.

A Unidade de Negócio da Borborema (organograma também apresentado na sequência) será responsável pelos sistemas do Cariri e do Congo, dispondo de pessoal técnico especializado e de meios para operar esses sistemas sem que haja necessidade de contratação de técnicos de nível superior e/ou médio. No entanto, a CAGEPA deverá formar uma equipe com dois técnicos de nível médio, um com formação em eletrônica e o outro em eletromecânica, e dois auxiliares de serviços exclusivos na operação e manutenção do sistema.

5.4.2 Situação Quanto à Programação de Treinamento e Capacitação, e Recursos Já Destinados para Este Fim

O orçamento programa da CAGEPA estabelece metas específicas de treinamento de pessoal e faz estimativa dos recursos necessários, ano a ano, para esse fim. O treinamento vai desde cursos de mestrado até os de curta duração e envolve todo o corpo técnico da empresa. No entanto, para o caso específico do sistema do Congo, é interessante que o órgão responsável pela obra ofereça à equipe da CAGEPA treinamento sobre o sistema de controle operacional (software) que deverá ser adotado.

5.4.3 Situação Quanto aos Materiais, Equipamentos, Ferramentas, Automatismo e Veículos Disponíveis para as Rotinas Operacionais e de Manutenção e Recursos Envolvidos

A operação do sistema adutor do Cariri foi absorvida pela CAGEPA sem que o órgão responsável pela obra repassasse os projetos (relatórios e memorial de cálculo). A CAGEPA iniciou a operação sem o recebimento oficial da obra e mesmo assim está investindo, com recursos próprios, R\$ 128.000,00 em recuperação de alguns trechos da linha adutora e R\$ 140.000,00 em obras de melhorias da ETA.

Com o sistema adutor do Congo, espera-se que o projeto seja disponibilizado e que a obra não exija intervenções onerosas para funcionar. A CAGEPA deverá disponibilizar uma viatura dotada de equipamentos de comunicação para percorrer a linha rotineiramente.

A CAGEPA espera que não haja necessidade de se fazer adequações físicas no sistema do Congo e que o mesmo ofereça um software adequado para o controle operacional e também um sistema de comunicação, entre unidades operacionais, funcionando de forma segura.

5.4.4 Situação Quanto às Rotinas, Procedimentos Padrões e Relatórios de Controle para as Manutenções Preventiva e Corretiva das Diversas Unidades dos Sistemas

A CAGEPA tem um padrão operacional razoável e seu sistema de controle, inclusive alguns informatizados como o de Fagundes, apresenta uma boa performance.

5.4.5 Situação Quanto à Capacidade de Cumprimento das Normas Sanitárias com Relação ao Controle e Qualidade da Água Distribuída

O controle de qualidade da água distribuída à população é feito de forma sistemática e dentro dos critérios técnicos preconizados pelas normas vigentes. No entanto, a estrutura existente atende apenas 59% do número de análises e exames laboratoriais exigidos pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde. Isso, porém, não quer dizer que os 41% restantes estão fora do padrão de qualidade. A CAGEPA, por sua vez, vem investindo na ampliação de sua estrutura; fez recentemente contratação de pessoal de nível superior e médio e esta construindo laboratórios em unidades pólos para agilizar o processo de coleta e de procedimentos laboratoriais.

No caso específico do Sistema Cariri, verifica-se que a qualidade da água atualmente produzida não atende aos padrões de potabilidade por deficiência da ETA. A solução desse problema está nas obras de modificações em andamento.

5.4.6 Situação Quanto aos Programas ou Procedimentos Já Implantados ou a Implantar, Visando o Cumprimento das Metas Estabelecidas no Acordo de Melhoria de Desempenho, com Relação a Redução de Perdas de Faturamento e de Perdas Físicas, Aumento do Índice de Macromedição, Aumento do Índice de Hidromedidação, Aumento do Índice de Produtividade de Pessoal e Aumento ou Redução dos Demais Indicadores, Conforme Consta do Citado Documento

5.4.6.1 Redução de Perdas de Faturamento e de Perdas Físicas

Dentre as ações implementadas com o propósito de reduzir os índices de perdas de faturamento e físicas, destaca-se o “Programa de Recuperação dos Clientes” que, entre outras atribuições, destaca-se: visita aos clientes que tiveram seus ramais desligados por falta de pagamento, como forma de aumentar receitas e controlar possíveis perdas de volume faturado por uso indevido dos citados ramais.

5.4.6.2 Aumento do Índice de Macromedidação

Está sendo implantado um programa de gestão dos dados e informações de macromedidação que permite monitorar, em tempo real, todos os sistemas operados pela CAGEPA. Paralelamente, também estão sendo adquiridos aparelhos de medição com recursos do FGTS e próprios.

5.4.6.3 Aumento do Índice de Hidromedidação

A exemplo da macromedidação, também estão sendo liberados recursos do FGTS e próprios para aquisição de micromedidores; os índices de hidromedidação pularam de 86,5% em janeiro de 2004 para 87,53% em dezembro de 2005.

5.4.6.4 Outros Índices

Houve uma redução no Índice de Perdas por Ligação de 363 litros/dia/ligação em dez/2004 para 310 em nov/2005.

5.5 SITUAÇÃO DAS UNIDADES DE COMERCIALIZAÇÃO DOS SISTEMAS

Neste item foi adotado o mesmo critério do item anterior (5.4) para apresentação dos pontos consultados pela TECHNE e as respectivas colocações da CAGEPA.

5.5.1 Situação Quanto às Equipes Envolvidas nas Rotinas de Comercialização dos Sistemas - Qualidade, Capacitação e Quantidade de Profissionais a Serem Alocados

Cada cidade possui equipe própria para as rotinas de comercialização subordinadas diretamente às Divisões Comerciais das Unidades de Negócios. A criação e implementação de normas e rotinas, por sua vez, são de responsabilidade do Departamento Comercial, da Diretoria Administrativa e Financeira.

A Unidade de Negócio da Borborema dispõe de pessoal técnico especializado e de meios para prover o sistema Comercial de dados e informações necessárias às rotinas de faturamento e cobrança.

5.5.2 Situação Quanto à Previsão de Treinamento e Capacitação, e Recursos Já Destinados para Este Fim

Conforme já mencionado em item anterior, o orçamento programa da CAGEPA estabelece metas específicas de treinamento de pessoal e faz estimativa dos recursos necessários para o treinamento de cada Departamento.

5.5.3 Situação Quanto aos Materiais, Equipamentos, Ferramentas, Veículos e Equipes Disponíveis para as Rotinas de Reparo, Ligações, Cortes, Religações, Aferição de Hidrômetros e Atendimento de Vazamentos e Recursos Alocados para as Adequações e Complementações Recomendadas

As Unidades de Negócios dispõem de estrutura física e de pessoal qualificado para realizar os serviços de campo (tomadas de vazamentos, religações, aferição de hidrômetros, etc) e os relativos às tarefas de escritório (análises de contas e emissão de relatórios gerenciais).

5.5.4 Situação Quanto às Rotinas ou Procedimentos Padrões para Melhoria da Eficiência da Comercialização - Sistema de Faturamento, de Arrecadação, Controle da Inadimplência, Rigor no Programa de Cortes e Religações

A CAGEPA conta com um sistema comercial, atualizado em 2000, e uma estrutura de Tecnologia em Informação capaz de oferecer suporte técnico ao sistema e promover as ações de comercialização, controle da inadimplência bem como o programa de corte e religações.

5.5.5 Situação Quanto aos Programas, Políticas ou Procedimentos já Implantados para Ampliação da Hidrometração Atual e Recursos Envolvidos

Dentre os programas e políticas para ampliar os índices de hidrometração, destacam-se as ações sistemáticas de manutenção preventiva (substituição de medidores com mais de oito anos em operação) e corretiva (retirada dos aparelhos parados, quebrados, etc.). Os recursos necessários à ampliação desses índices são próprios e/ou de fontes financeiras oficiais. Encontra-se em fase de licitação 40.430 medidores, no valor aproximado de R\$ 2.077.980,00, e em fase de aprovação pela Caixa Econômica Federal, anteprojeto para aquisição de hidrômetros, proteções e instalação, no valor de R\$ 7.000.000,00.

5.5.6 Situação Quanto à Sistemática Adotada no Atendimento ao Público com Relação a Rotinas e Prazos para Implantação de Novas Ligações e Outros Serviços de Reparo e Quanto aos Mecanismos Utilizados para Registros de Reclamações

A CAGEPA dispõe de um programa integrado; denominado SIP-SAP, que integra as atividades comerciais de escritório com as de campo. Recentemente implantou-se o “call center” que propicia um atendimento efetivo e em tempo real aos usuários em todo o estado.

Relação das localidades abastecidas pelos sistemas Cariri e Congo e o número de ligações com as metas a serem alcançadas.

Adutora	Cidades	Cadastradas		Hidrômetros (%)	
		Ligações	Hidrômetros	Atual	Previsto
Cariri	Boqueirão	3.355	2.844	84,8	85,0
Cariri	Cabaceiras	825	658	79,8	80,0
Cariri	Soledade	2.965	2.332	78,7	79,0
Cariri	Cubatí	1.530	899	58,8	70,0
Cariri	Pedra Lavrada	988	813	82,3	82,0
Cariri	Juazeirinho	2.359	621	26,3	70,0
Cariri	Boa Vista	1.066	1.042	97,7	98,0
Cariri	São Vicente do Seridó	660	262	39,7	70,0
Cariri	Seridó	0	0	0,0	0,0
Cariri	Olivedos	533	340	63,8	70,0
Congo	Monteiro	7.053	6.784	96,2	96,0
Congo	São João do Cariri	930	729	78,4	78,0
Congo	Serra Branca	2.796	2.675	95,7	96,0
Congo	Sumé	4.465	3.192	71,5	72,0
Congo	Congo	1.124	792	70,5	70,0
Total (1)		30.649	23.983	78,3	
Estado (2)		742.971	616.891	83,0	
(1)x100/(2)		4,10%	3,90%		

5.6 CUSTOS E PROGRAMAÇÃO DE INVESTIMENTOS

A CAGEPA também foi consultada sobre custos e investimentos; adotou-se neste item o mesmo critério dos itens anteriores (5.4 e 5.5), para apresentação dos pontos consultados pela TECHNE e as respectivas colocações da CAGEPA.

5.6.1 Programa de Investimentos Globais Previsto pela CAGEPA para os Próximos 20 Anos, Indicando o Percentual Estimado por Fonte de Financiamento

Dois grandes programas estão sendo implementados visando, a curto prazo, ampliar o atendimento com sistema de água para 95% da população urbana e para 50% os serviços de esgotos. Para tanto a CAGEPA conta com um financiamento do BNDES, já contratado, que deverá promover um expressivo aumento no atendimento dos serviços de esgotos; também vale registrar os recursos do Programa Boa Nova (Estado/FGTS), que tem como finalidade a ampliação e/ou implantação de diversos sistemas de água e esgotos; e por último, um terceiro programa de financiamento que está em fase de estudos; os recursos são FGTS/Próprios para investimentos em programas de Desenvolvimento Institucional e em sistemas de água e de esgotos.

O prazo de conclusão desses programas é de 36 meses.

5.6.2 Equipes de Funcionários Envolvidos na Operação e Manutenção do Sistema Cariri e Tabela de Salários Vigentes na CAGEPA

As equipes que cuidam do sistema adutor do Cariri são subordinadas à Divisão de Controle Operacional, Divisão de Manutenção de Água e a Divisão de Controle da Qualidade. A primeira, cuida da parte de medição de vazão e do período de funcionamento do sistema; a segunda, faz a manutenção das unidades operacionais, e a terceira trata da qualidade da água produzida.

5.6.3 Tempo de Funcionamento das Estações Elevatórias do Sistema Cariri, Gastos com Energia Elétrica, Tarifa da SAELPA Relativas a Consumo e Demanda

O sistema funciona 24 horas por dia. Os gastos anuais com energia elétrica são os seguintes:

- consumo (R\$)..... 372.000,00;
- demanda (R\$) 192.000,00.

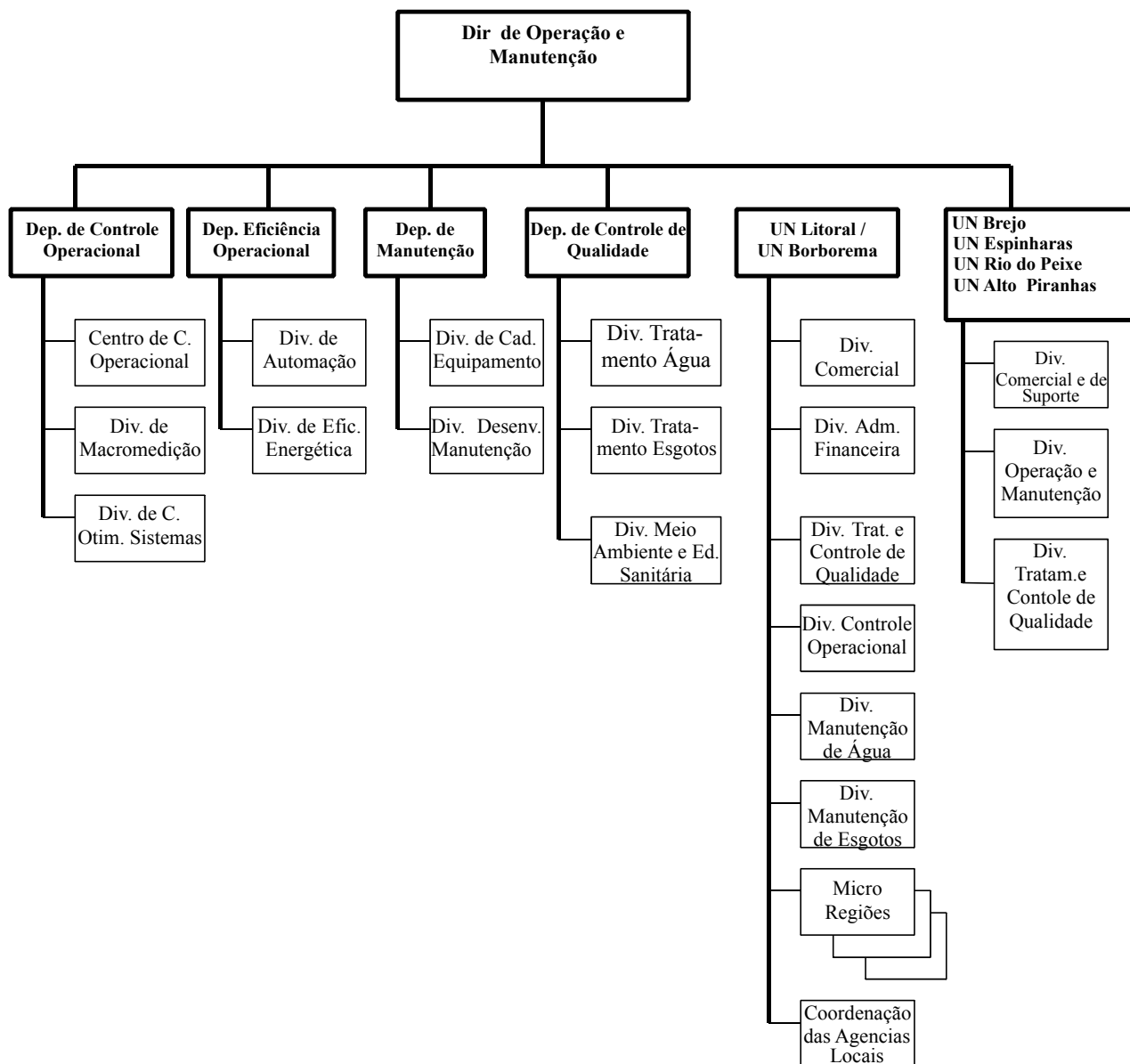
5.6.4 Quantidade e Custos Anuais de Produtos Químicos Utilizados no Sistema Cariri

A seguir apresenta-se a relação dos produtos químicos, e respectivos custos utilizados no sistema.

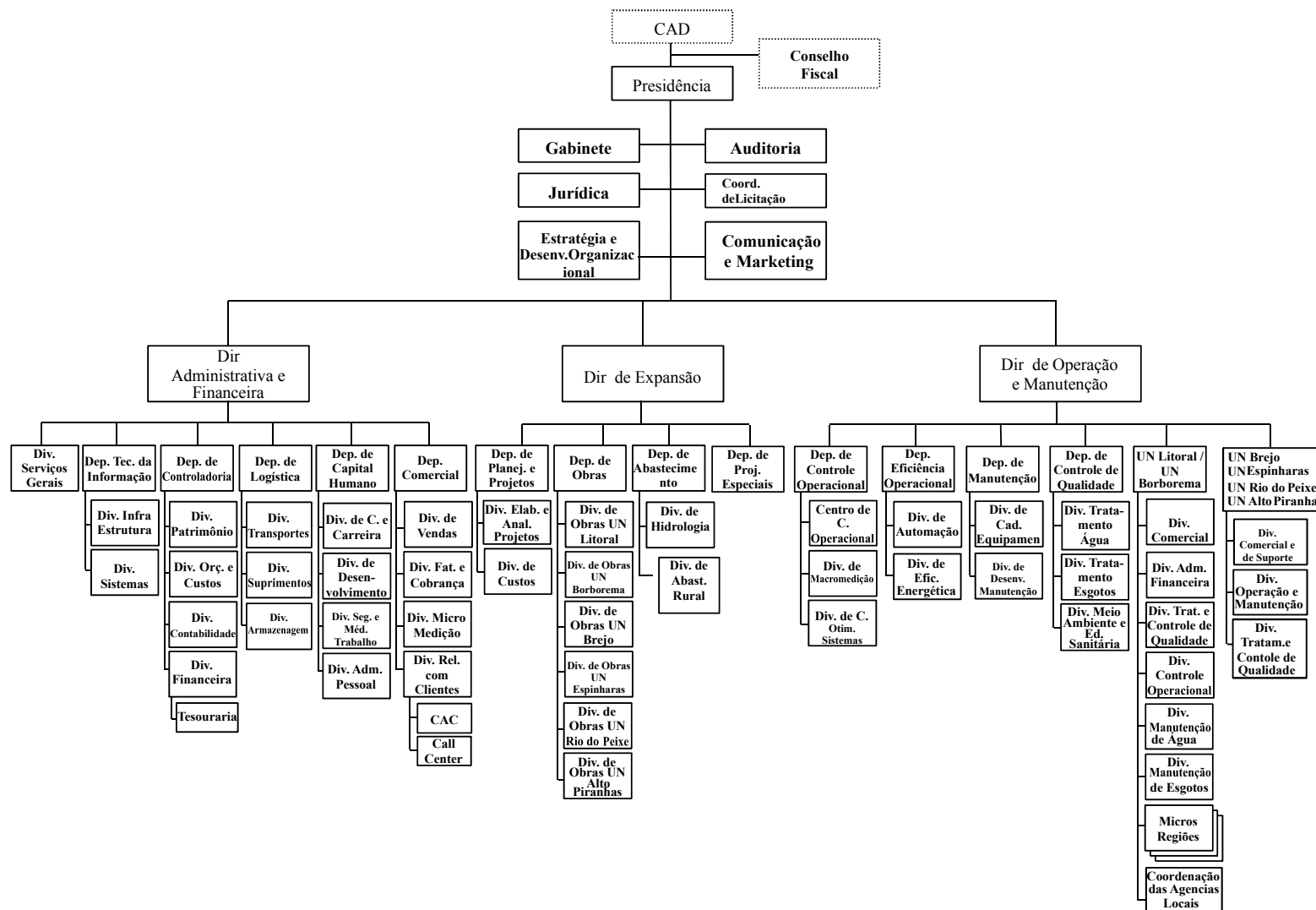
Produtos	Quantidade (kg)	Valor (R\$)
Cloro	21.600	90.072,00
Sulfato de Alumínio	72.100	46.065,00
Cal hidratada	34.980	8.529,00
Total		144.666,00

5.7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CAGEPA

Na seqüência são apresentados os organogramas da Diretoria de Operação e Manutenção da CAGEPA e da Empresa como um todo.



ESTRUTURA ORGANIZACIONAL (Resolução do CAD nº 005/2004)



6. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS CONCEDENTES DOS SERVIÇOS E DA SITUAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS

6. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS CONCEDENTES DOS SERVIÇOS E DA SITUAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS

6.1 SITUAÇÃO DOS CONCEDENTES DOS SERVIÇOS

As diversas prefeituras que integram o estado da Paraíba constituem os concedentes à CAGEPA do direito de implantar, operar, manter, comercializar e administrar os sistemas de abastecimento de água e de coleta e tratamento dos esgotos de suas cidades. Este direito é exercido através de um contrato de concessão entre prefeituras e CAGEPA, onde são estabelecidas várias cláusulas de direitos e obrigações a serem observadas por ambas as partes, conforme padrão em anexo.

Estes contratos normalmente têm prazo de vigência de 20 anos, sendo que para as cidades integrantes do Sistema Adutor do Congo, a maioria deles já se encontra vencido, conforme se pode observar na Tabela 6.1, cujos dados foram cedidos pela CAGEPA. Vale lembrar que, mesmo com contrato vencido, os sistemas continuam sendo geridos pela CAGEPA, a qual está programando uma reestruturação para renovação destes contratos.

O que se pôde observar é que mesmo aquelas cidades cujas prefeituras são mais bem organizadas e melhores equipadas (Monteiro, Sumé, Serra Branca, Prata) deixam de exercer seus plenos direitos na cobrança de maior eficiência por parte da CAGEPA, na qualidade dos serviços por ela prestados.

As prefeituras, na sua condição de poder concedente, deveriam exercer com mais rigor o controle de qualidade dos serviços prestados pelas suas concessionárias, avaliando sua atuação através dos seguintes critérios:

- i) Controle sobre as causas, frequência e durações das paralisações e intermitências dos sistemas de abastecimento de água;
- ii) Controle sobre as causas, frequência e durações dos extravasamentos nos sistemas de esgotos;
- iii) Controle sobre a qualidade da água distribuída;
- iv) Controle sobre a qualidade dos serviços de comercialização.

Também deveriam lançar mão dos recursos jurídicos que as leis já existentes lhes concedem, como, por exemplo, a Portaria nº 1469/00 do Ministério da Saúde (em vigor a partir do ano de 2003), que estabelece normas e padrões de potabilidade que deveriam ser observados em todo o território nacional. Segundo esta Portaria, os prestadores de serviços devem realizar, na água distribuída, as análises de, pelo menos, cloro residual, turbidez e coliformes totais, e obrigatoriamente informar à vigilância sanitária, nos respectivos estados, os resultados destas análises.

Tabela 6.1 - Situação dos Contratos de Concessão dos SAA Existentes do Sistema Adutor do Cariri e Congo

CIDADES	SITUAÇÃO DO CONTRATO	DATA DE VENCIMENTO	OBSERVAÇÃO
SISTEMA CARIRI			
1 Boqueirão	VENCIDO	19.09.1989	
2 Cabaceiras	VENCIDO	18.07.1989	
3 Boa Vista	ATUALIZADO	17.04.2020	
4 Soledade	VENCIDO	24.03.1989	
5 Juazeirinho	VENCIDO	24.03.1989	
6 S. Vicente do seridó	VENCIDO	10.03.1998	
7 Seridó			
8 Cubati	VENCIDO	04.04.1996	
9 Pedra Lavrada	VENCIDO	04.04.1996	
10 Olivados	VENCIDO	17.11.1998	
SISTEMA CONGO			
1ª Etapa			
1 Monteiro	VENCIDO	11.09.1989	
2 Sumé	VENCIDO	20.10.1989	
3 Serra Branca	VENCIDO	08.04.1996	
4 São João do Cariri	VENCIDO	04.04.1996	
5 Stª Luzia do Cariri			
2ª Etapa			
1 Amparo	ATUALIZADO	07.07.2023	MUNICIPIO NOVO NÃO OPERADO CAGEPA
2 Coxixola	SEM CONT.CONCES.		MUNICIPIO NOVO OPERADO CAGEPA
3 Gurjão	VENCIDO	23.03.1996	
4 Livramento	VENCIDO	19.08.1991	
5 Ouro Velho	ATUALIZADO	23.05.2024	FALTA PUBLICAR LEI
6 Parari	ATUALIZADO	15.06.2024	MUNICIPIO NOVO NÃO OPERADO CAGEPA
7 Prata	VENCIDO	27.04.1996	
8 Stº André			MUNICIPIO NOVO NÃO OPERADO CAGEPA
9 S. José do Cordeiro	VENCIDO	16.12.1982	
10 Sucuru			MUNICIPIO NOVO NÃO OPERADO CAGEPA
11 Pio X			MUNICIPIO NOVO NÃO OPERADO CAGEPA

Outro recurso disponível é recorrer às instâncias do Ministério Público, em casos de atos de vandalismo e furtos de água nas adutoras, quando a própria CAGEPA não for capaz de solucionar estes problemas tão comuns na administração dos serviços de abastecimento de água.

6.2 SITUAÇÃO SOCIAL DOS USUÁRIOS

Foi elaborada pesquisa sobre as localidades atendidas pelos sistemas adutores de Cariri e Congo, apresentadas na Tabela 6.2, com dados de População Total, População Urbana, Ligações de Água, Ligações de Esgoto, Renda Média, PIB per capita e principal setor econômico das localidades. Vale ressaltar que os dados de população constantes deste quadro nem sempre são compatíveis com aqueles que constam das projeções dos projetos dos referidos sistemas, tomados como referência para todos os estudos.

A população das cidades atendidas pelo Sistema Adutor do Congo é caracterizada como de baixa renda, tendo em vista que praticamente toda a sua população tem renda média familiar percapita de até um salário mínimo.

Tabela 6.2 - Características Sócioeconômicas da População das Cidades Atendidas Sistemas Adutores Cariri e Congo

CIDADES	Pop 2004 Município	Área km²	Pop 2004 Urbana	Nº Domicílios Município	Taxa	Domic. Ligados		Renda Média	PIB percapita	Domic. Col Lixo	Pecuaria
					Ocupação	Rede Agua	Rede Esgot				
SISTEMA CARIRI											
1 Boqueirão	15.868	425	11.141	3.896	4,07	2.620	1.562	212,18	2.246,00	2.609	Capri/Bovin
2 Cabaceiras	4.264	400	1.760	1.089	3,92	549	177	227,49	2.000,00	454	Caprinos
3 Boa Vista	5.396	477	2.272	1.202	4,49	-	66	283,40	11.273,00	560	Galos
4 Soledade	12.516	560	8.467	2.964	4,22	836	1.393	253,49	2.551,00	2.029	Caprinos
5 Juazeirinho	15.466	468	7.649	3.345	4,62	10	896	208,00	2.162,00	1.601	Cap/Bov/galos
6 S. Vicente do seridó	-	-	-	-		-	-	-	-	-	
7 Seridó	9.740	276	3.461	1.931	5,04	385	3	181,32	3.477,00	621	galos
8 Cubati	6.494	137	4.030	1.630	3,98	808	60	195,82	1.597,00	991	Galos
9 Pedra Lavrada	6.586	352	2.446	1.667	3,95	623	491	186,63	2.557,00	645	Galos/Capr/Bov
10 Olivedos	3.092	318	1.360	810	3,82	248	112	221,58	1.776,00	355	Caprinos
SISTEMA CONGO											
1ª Etapa											
1 Monteiro	28.013	986	16.684	7.680	3,65	3.785	3.571	249,66	1.839,00	4.807	Bov/Galos/Ovin
2 Sumé	14.743	838	10.877	4.207	3,50	2.677	168	219,83	2.165,00	2.947	Galos
3 Serra Branca	12.221	738	7.949	3.388	3,61	2	192	234,97	1.638,00	1.710	Ovinos/Caprinos
4 São João do Cariri	4.827	702	1.996	1.243	3,88	525	360	230,35	1.926,00	543	Caprinos
5 Stª Luzia do Cariri											
2ª Etapa											
1 Amparo	2.019	122	619	453	4,46	144	-	179,02	1.578,00	158	Caprinos
2 Coxixola	1.529	119	589	407	3,76	204	117	177,55	2.621,00	161	ovinos/caprin
3 Gurjão	2.636	343	1.684	716	3,68	434	47	198,10	2.152,00	439	Bov/Ovin/Galos
4 Livramento	7.275	283	3.261	1.822	3,99	603	49	173,77	1.701,00	502	Caprinos
5 Ouro Velho	2.821	129	1.905	762	3,70	503	4	196,16	1.950,00	515	Galos
6 Parari	1.458	128	339	358	4,07	92	-	173,63	1.821,00	62	Galos/Caprinos
7 Prata	3.483	192	2.218	946	3,68	527	-	221,62	2.032,00	585	Avinos/Caprinos
8 Stº André	2.706	225	602	719	3,76	-	-	271,19	1.758,00	174	Caprinos
9 S. José do Cordeiro	3.804	418	1.307	1.098	3,46	393	43	174,26	1.631,00	380	Cap/Bovinos
10 Sucuru											
11 Pio X											

Fonte: IBGE

Nas visitas realizadas a cada uma das localidades fez-se, junto às prefeituras e CAGEPA, uma pesquisa informal sobre as condições de ocupação da população local, ressaltando-se as seguintes observações:

- i) A maior parte da população economicamente ativa é representada por funcionários públicos municipais, variando entre um percentual de 80 a 50%, em função do menor ou maior porte da cidade, seguida dos trabalhadores rurais e de atividades comerciais;
- ii) Para a população não economicamente ativa, constituída principalmente de donos de pequenas propriedades rurais e donas de casa, a fonte de renda é a aposentadoria do INSS equivalente a um salário mínimo. Nas localidades de menor porte esta é a categoria principal de fonte de renda, ocorrendo na faixa de 70 a 80% da população.

As atividades econômicas desenvolvidas nas localidades atendidas pelos sistemas adutores do Cariri e Congo são predominantemente do setor primário, através da agricultura e da pecuária, porém de maneira informal, sem organização, com baixos índices de produtividade, decorrentes das características pedológicas do solo da região, da baixa potencialidade hídrica e da falta de investimentos e incentivos financeiros por parte do governo. A atividade comercial concentra-se no varejo de pequeno porte.

Os principais produtos agrícolas cultivados são banana, goiaba, tomate manga e milho, e a produção pecuária está distribuída em caprinos, bovinos, suínos e aves.

A população tem condições, desde que bem orientada, de formar grupos que possam reivindicar pelos seus direitos de saúde e suprimento de água, principalmente quando agregados através de alguma associação comunitária e de cooperativas, a exemplo do que vem sendo feito nas localidades rurais que são atendidas pelos chafarizes do Sistema Adutor do Cariri, através da atuação da equipe da Divisão de Meio Ambiente e Educação Sanitária da Diretoria de Operação da CAGEPA. Esta mesma orientação e acompanhamento da equipe da CAGEPA poderão estender-se a outras áreas urbanas do projeto, visando uma melhor integração entre população beneficiada e agente prestador dos serviços de saneamento.