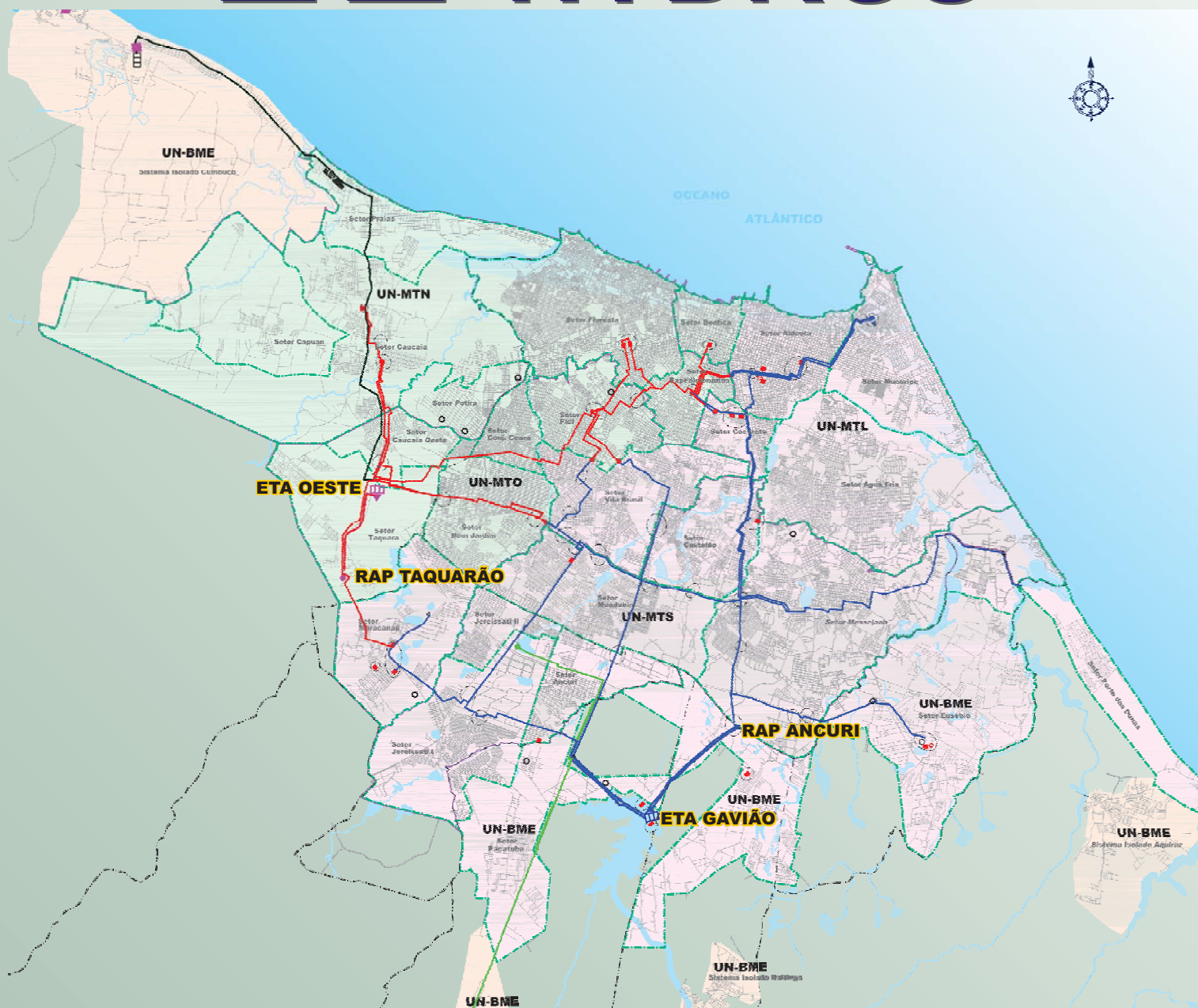


HYDROS



PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA PDAA - FOR

10º RELATÓRIO - SINOPSE DO PLANO DIRETOR

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA

Engº Henrique Vieira Costa Lima

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE

Adv. Francisco Gomes de Oliveira

DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Engº André Macedo Facó

DIRETORIA DE ENGENHARIA

Engº José Euclides Pimentel Gomes

DIRETORIA GESTÃO EMPRESARIAL

Adm. Carlos Alberto Jucá Ribeiro

DIRETORIA COMERCIAL

Engº Paulo de Tarso Cavalcante Pequeno

GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE EXPANSÃO

Engº Márcio Normando Borges Coelho

SUPERVISÃO DE ESTUDOS TÉCNICOS

Engª Almira dos Santos França

EQUIPE TÉCNICA

Téc. Adriano de Souza Nogueira
Engº Alysson César Azevedo da Silva
Engº André Schramm Brandão
Engº Carlos Emanuel Brito Salmito
Engº Cláudio Pacheco Barbosa
Engº Daniel Cavalcante Porto
Engª Emiliana Leite Filgueiras
Téc. Francisco Aguiar Teixeira
Téc. Francisco Edson Saraiva Freire
Téc. Francisco José Ximenes
Engº Fred Seixas Carvalho
Engº José Hélio Aires Nunes
Engº José Ribamar de Souza França
Engº Leonaldo da Silva Gomes

Engº Lúcio Sampaio Castro
Engº Luiz Celso Braga Pinto
Téc. Marcelo Feitosa Alves Pinto
Engº Marcelo Henrique Alves Mendes
Engª Maria das Graças Pequeno
Engº Rafael Aguiar Pereira
Engº Ricardo César Ponte Mendonça
Anal. Sist. Sávio Capistrano Costa
Engª Silvia Maria Cortonesi Cela
Engª Suely Lima Alexandre
Engº Tiburcio Valeriano Soares Diniz Filho
Engº Paulo Sérgio Silva do Amaral
Téc. Ubiratan Augusto Ribeiro

HYDROS ENGENHARIA E PLANEJAMENTO LTDA

DIRETORIA GERAL

Silvio Humberto Vieira Regis

DIRETORIA DE ENGENHARIA

Ulysses Fontes Lima

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Ruyter Carlos da Silva

GERÊNCIA DE CONTRATO

Durval Curvelo Almeida Filho

Luiz Fernando Peralva Furiati

Antônio Silva Girão

EQUIPE TÉCNICA

Anne Kattarine Magalhães Bandeira

César Ricardo Almeida Requião

Frederico Luciano dos Santos

Guilherme Requião Radel

Jardel Almeida Oliveira

Jorge Almério Sousa Moreira

José Eustáquio de Ávila Machado

José Henrique de Queiroz

Larissa Dantas de Melo Britto

Marco Antônio Del Cantoni Baldo

Marco Antônio Ferreira de Castro

Marco Aurélio Holanda de Castro

Mariano da Franca Alencar Neto

Patrícia Aparecida Caxito

Raquel Arantes Braga

Rogério Araújo de Andrade Brandão

APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

Ana Kelvia Gomes Mariano (Secretária)

Anderson Santana Araújo (Desenhista)

Diana D'arc de Miranda (Cadista)

Flavia da Silva Lopes (Secretária)

Jandira Costa (Secretária)

Jaybene Mendes Cruz (Cadista)

Liane Leal Silva de Jesus (Digitadora)

Ricardo Alexandrino Garcia (Demógrafo)

Silvana Aparecida Romano Fernandes (Secretária)

Valter Roberto Alves de Andrade (Desenhista)

Waldirene Barbos (Cadista)

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA - PDAA-FOR

10º RELATÓRIO

SINOPSE DO PLANO DIRETOR

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta a **SINÓPSE DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA - PDAA-FOR**, elaborado pela empresa **Hydros Engenharia e Planejamento Ltda**, em atendimento aos termos do contrato N° 135/2007 - PROJU, firmado com a **Companhia de Água e Esgotos do Ceará - Cagece**, na condição de vencedora da Concorrência Pública Nacional N° 017/2006 / Cagece/CCC. Por definição contratual, a área estudada compreendendo os municípios de Fortaleza, Maracanaú, além das sedes, zonas periféricas e/ou distritos dos municípios de Caucaia, Pacatuba, Aquiraz, Itaitinga e Eusébio.

O documento visa apresentar, de forma sintética, uma visão geral do Plano Diretor, os relatórios gerados no seu desenvolvimento, abrangência dos estudos e aspectos mais relevantes da nova concepção. É, portanto, um documento de consulta para aspectos gerais do PDAA-FOR. A sinopse tem a seguinte itemização:

Capítulo 1 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PLANO DIRETOR - PDAA-FOR

Capítulo 2 - ESTUDOS POPULACIONAIS E DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Capítulo 3 - AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS A SEREM ATENDIDAS

Capítulo 4 - SÍNTESE DO SISTEMA EXISTENTE

Capítulo 5 - SISTEMA PROPOSTO

Capítulo 6 - RELATÓRIOS COMPLEMENTARES

Para estudos que requeiram maiores detalhes, deverão ser consultados os relatórios específicos do PDAA-FOR, relacionados a seguir:

- 1º Relatório: Estudos populacionais e de uso e ocupação do solo da região a ser atendida;
- 2º Relatório: Definições das áreas de influência dos sistemas de abastecimento de água e avaliação das demandas a serem atendidas;
- 3º Relatório: Diagnósticos dos sistemas existentes, com análise hidráulica do macrossistema de distribuição de água do sistema integrado;
- 4º Relatório: Avaliação técnica do sistema de automação do sistema integrado de Fortaleza - Centro de Controle Operacional - Cecop.
- 5º Relatório: Avaliação técnica dos níveis de perdas dos sistemas existentes de produção e de distribuição de água do sistema integrado;
- 6º Relatório: Prognóstico;
- 7º Relatório: Desenvolvimento de modelo (*Softwares*) de planejamento e gestão do PDAA.

Para consultas relacionadas com o planejamento, o 6º Relatório contempla o programa de projetos e obras de implantação, ampliação e melhorias, dos sistemas das localidades da área de abrangência. Destacam-se como aspectos mais relevantes da nova concepção: (1) Produção, com a utilização das duas Estações de Tratamento - ETAs Gavião e Oeste, com a divisão do Sistema Integrado em áreas específicas de abastecimento de cada ETA, propondo condições para sua maior flexibilidade operacional e segurança de continuidade do abastecimento; (2) Adequação do macrossistema de transferência da água e a adoção de linhas de transferência interna, interligando este macrossistema aos subsetores hidráulicos de distribuição (futuros Distritos de Medição e Controle - DMCs).

Para gestão do PDAA-FOR o 7º Relatório apresenta um sistema informatizado, disponibilizando uma ferramenta que possibilita à Cagece fazer uma gestão eficaz, monitorando de forma integrada os parâmetros gerados pelos sistemas operacional e comercial, e ajustando, quando necessário, o seu cronograma de obras e de melhorias, em função do grau de utilização das unidades operacionais.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	i
1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PLANO DIRETOR - PDAA-FOR	1
2 ESTUDOS POPULACIONAIS E DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA REGIÃO A SER ATENDIDA	5
2.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL	5
2.1.1 <u>Considerações Metodológicas</u>	5
2.1.2 <u>Evolução da População - Município de Fortaleza</u>	8
2.1.3 <u>Evolução da População - Município de Caucaia</u>	9
2.1.4 <u>Evolução da População - Município de Maracanaú</u>	10
2.1.5 <u>Evolução da População - Município de Pacatuba</u>	11
2.1.6 <u>Evolução da População - Município de Itaitinga</u>	12
2.1.7 <u>Evolução da População - Município de Eusébio</u>	13
2.1.8 <u>Evolução da População - Município de Aquiraz</u>	14
2.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO	14
2.2.1 <u>Considerações Metodológicas</u>	14
2.2.2 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Fortaleza</u>	15
2.2.3 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Caucaia</u>	16
2.2.4 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Maracanaú</u>	17
2.2.5 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Pacatuba</u>	17
2.2.6 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Itaitinga</u>	18
2.2.7 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Eusébio</u>	19
2.2.8 <u>Distribuição Espacial da População Residente - Aquiraz</u>	19
3 AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS A SEREM ATENDIDAS	61
3.1 INTRODUÇÃO	61
3.2 CRITÉRIOS, PARÂMETROS E DADOS PARA DETERMINAÇÃO DAS DEMANDAS	61
3.2.1 <u>Índice de Atendimento</u>	61
3.2.2 <u>Coeficientes Sazonais</u>	61
3.2.3 <u>Índice de Perdas</u>	61
3.2.4 <u>Consumo de Água</u>	62
3.3 DETERMINAÇÃO DAS DEMANDAS	71
4 SÍNTESE DO SISTEMA EXISTENTE	73
5 SISTEMA PROPOSTO	79
5.1 INTRODUÇÃO	79
5.2 MANANCIAIS	82
5.3 SISTEMA DE PRODUÇÃO ETA GAVIÃO	82

5.4	SISTEMA DE PRODUÇÃO ETA OESTE	83
5.5	SISTEMA INTEGRADO DE DISTRIBUIÇÃO	84
5.5.1	<u>Concepção Básica</u>	84
5.5.2	<u>Sistema de Distribuição Integrado da ETA Gavião</u>	84
5.5.3	<u>Sistema de Distribuição Integrado da ETA Oeste</u>	87
5.5.4	<u>Setores Hidráulicos de Distribuição</u>	88
5.6	ESTIMATIVAS DE CUSTOS E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	102
6	RELATÓRIOS COMPLEMENTARES	125
6.1	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO.....	125
6.2	AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS NÍVEIS DE PERDAS	126
6.3	SOFTWARE INTEGRADO DE GESTÃO DO PDAA.....	127
6.4	UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA SISPDAA.....	129
6.4.1	<u>Como Gerenciador do Cronograma de Obras</u>	129
6.4.2	<u>Como Interface com o Simulador Operacional</u>	129
6.4.3	<u>Como Elemento de Integração com o Setor Comercial (Índices e Parâmetros)</u>	129
6.4.4	<u>Como Elemento de Integração com o Sistema Operacional</u>	129
6.4.5	<u>Como Ferramenta para Cálculo de Perdas</u>	130
6.5	DETALHAMENTO DO SOFTWARE.....	130
6.5.1	<u>Cadastros e Consultas</u>	130
6.5.2	<u>Parâmetros e Indicadores</u>	131
6.6	RELATÓRIOS GERENCIAIS	133
6.7	PARTES INTEGRANTES DO SOFTWARE.....	133

RELAÇÃO DE DESENHOS

- Desenho 01/10 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA PROPOSTA
- Desenho 02/10 - REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - DENSIDADE
- Desenho 03/10 - REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - COTAS *PER CAPITA*
- Desenho 04/10 - REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA - SISTEMA EXISTENTE
- Desenho 05/10 - SOLUÇÃO PROPOSTA - CONCEPÇÃO GERAL
- Desenho 06/10 - SOLUÇÃO PROPOSTA - LINHAS DE TRANSFERÊNCIA DO SISTEMA INTEGRADO
- Desenho 07/10 - UNIDADE DE NEGÓCIOS LESTE - UNMTL - LIMITES DMCs E LINHAS DE TRANSFERÊNCIA
- Desenho 08/10 - UNIDADE DE NEGÓCIOS OESTE - UNMTO - LIMITES DMCs E LINHAS DE TRANSFERÊNCIA
- Desenho 09/10 - UNIDADES DE NEGÓCIO NORTE - UNMTN E BACIA METROPOLITANA - UNBME - LIMITES DMCs E LINHAS DE TRANSFERÊNCIA
- Desenho 10/10 - UNIDADES DE NEGÓCIO SUL - MTS E BACIA METROPOLITANA - UNBME - LIMITES DMCs E LINHAS DE TRANSFERÊNCIA

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Fortaleza, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar	8
Quadro 2.2 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Caucaia, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar	9
Quadro 2.3 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Caucaia, entre 2005 e 2030, por Sexo	9
Quadro 2.4 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Maracanaú, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar	10
Quadro 2.5 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Maracanaú, entre 2005 e 2030, por Sexo.....	10
Quadro 2.6 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Pacatuba, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar	11
Quadro 2.7 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Pacatuba, entre 2005 e 2030, por Sexo.....	11
Quadro 2.8 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Itaitinga, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar.....	12
Quadro 2.9 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Itaitinga, entre 2005 e 2030, por Sexo	12
Quadro 2.10 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Eusébio, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar	13
Quadro 2.11 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Aquiraz, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar	14
Quadro 2.12 -	Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Aquiraz, entre 2005 e 2030, por Sexo	14
Quadro 3.1 -	Índice de Perdas - Metas	61
Quadro 3.2 -	Evolução da Ocupação nos Distritos Industriais.....	62
Quadro 3.3 -	Faixas Médias de Renda - Censo de 2000	63
Quadro 3.4 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Fortaleza	65
Quadro 3.5 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Caucaia	66
Quadro 3.6 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Maracanaú	66
Quadro 3.7 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Pacatuba	66
Quadro 3.8 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Itaitinga.....	67
Quadro 3.9 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Eusébio	67
Quadro 3.10 -	<i>Per Capita</i> Total Proposto no Município de Aquiraz	67
Quadro 3.11 -	Município de Fortaleza - Demandas Totais	71
Quadro 3.12 -	Município de Caucaia - Demandas Totais	71
Quadro 3.13 -	Município de Maracanaú - Demandas Totais	71
Quadro 3.14 -	Município de Pacatuba - Demandas Totais.....	72
Quadro 3.15 -	Município de Itaitinga - Demandas Totais.....	72
Quadro 3.16 -	Município de Eusébio - Demandas Totais	72
Quadro 3.17 -	Município de Aquiraz - Demandas Totais	72
Quadro 3.18 -	Região Metropolitana de Fortaleza - Demandas Totais.....	72
Quadro 5.1 -	Estimativa de Custos por Alternativa - Resumo	80
Quadro 5.2 -	População e Demanda ETA Oeste	81
Quadro 5.3 -	População e Demanda ETA Gavião.....	81
Quadro 5.4 -	Demandas - UNMTL	91
Quadro 5.5 -	Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTL.....	92
Quadro 5.6 -	Demandas - UNMTO.....	93
Quadro 5.7 -	Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTO	95
Quadro 5.8 -	Demandas - UNMTN.....	95

Quadro 5.9 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTN	97
Quadro 5.10 - Demandas - UNMTS.....	98
Quadro 5.11 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTS	99
Quadro 5.12 - Demandas - UNBME - Sistema Integrado.....	100
Quadro 5.13 - Demandas - UNBME - Sistemas Isolados	101
Quadro 5.14 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMBE.....	102
Quadro 5.15 - Estimativa de Custos da Alternativa Eleita	106

LISTA DE SÍMBOLOS

Cagece	– Companhia de Água e Esgotos do Ceará
CCOG	– Centro de Controle Operacional Geral
CCOS	– Centro de Controle Operacional de Serviço
Cecop	– Centro de Controle Operacional
DEF ^o F ^o	– Diâmetro Equivalente ao Ferro Fundido
DMC	– Distrito de Medição e Controle
EP	– Estação Pitométrica
EPZ	– Estação Piezométrica
ETA	– Estação de Tratamento de Água
F ^o F ^o	– Ferro Fundido
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
K1	– Coeficiente do dia de maior consumo
K2	– Coeficiente da hora de maior consumo
LUOS	– Lei de Uso e Ocupação do Solo
PDAA	– Plano Diretor de Abastecimento de Água
PDAA-FOR	– Plano Diretor de Abastecimento de Água do Sistema Integrado de Fortaleza
PDDU	– Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
RMF	– Região Metropolitana de Fortaleza
SIAA	– Sistema Integrado de Abastecimento de Água
UN	– Unidade de Negócio
UNBME	– Unidade de Negócio da Bacia Metropolitana
UNMTL	– Unidade de Negócio Metropolitana Leste
UNMTN	– Unidade de Negócio Metropolitana Norte
UNMTO	– Unidade de Negócio Metropolitana Oeste
UNMTS	– Unidade de Negócio Metropolitana Sul
UTR	– Unidade de Transmissão Remota

1 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PLANO DIRETOR - PDAA-FOR

A Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, localizada na região Nordeste do Estado do Ceará, é atualmente constituída por treze municípios: Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Eusébio, Aquiraz, Pacatuba, Guaiúba, Horizonte, Pacajus, Chorozinho, Itaitinga, São Gonçalo do Amarante e Maranguape.

Atualmente, pertencem à área de abrangência do Sistema Integrado de Abastecimento de Água - SIAA, no todo ou em parte, os municípios de Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Eusébio, Pacatuba e Itaitinga.

Conforme definido no edital do presente PDAA-FOR, a área de atendimento do SIAA deveria ser ampliada com a inclusão do litoral do distrito sede de Aquiraz e do distrito sede de Caucaia. Ainda, conforme entendimentos com a Cagece, deveria ser incluída no PDAA-FOR a avaliação dos sistemas independentes próximos à área de atendimento do Sistema Integrado, quais sejam: o distrito sede de Itaitinga, o distrito sede de Aquiraz, o distrito sede e o distrito de Pavuna no Município de Pacatuba, e a região de Capuan, no município de Caucaia.

Dessa forma, a área de abrangência do PDAA-FOR foi delimitada considerando as indicações do edital e, ainda, a partir dos insumos dos relatórios anteriores fornecidos pela Cagece, com destaque para as áreas potencialmente passíveis de atendimento, os projetos existentes de ampliação do sistema de abastecimento, a Estação de Tratamento de Água - ETA Oeste, em fase de implantação, e a distribuição espacial e temporal da população que apontou novas áreas de atendimento.

A área de abrangência incluiu, portanto, além da área atualmente atendida pelo SIAA, novas áreas dos municípios de Maracanaú, Caucaia (Pacheco, Iparana, Icaraí, Tabuba e Cumbuco Lagoa do Banana e Capuan), Pacatuba, Eusébio, Aquiraz (Porto das Dunas, Japão e Prainha) e Itaitinga.

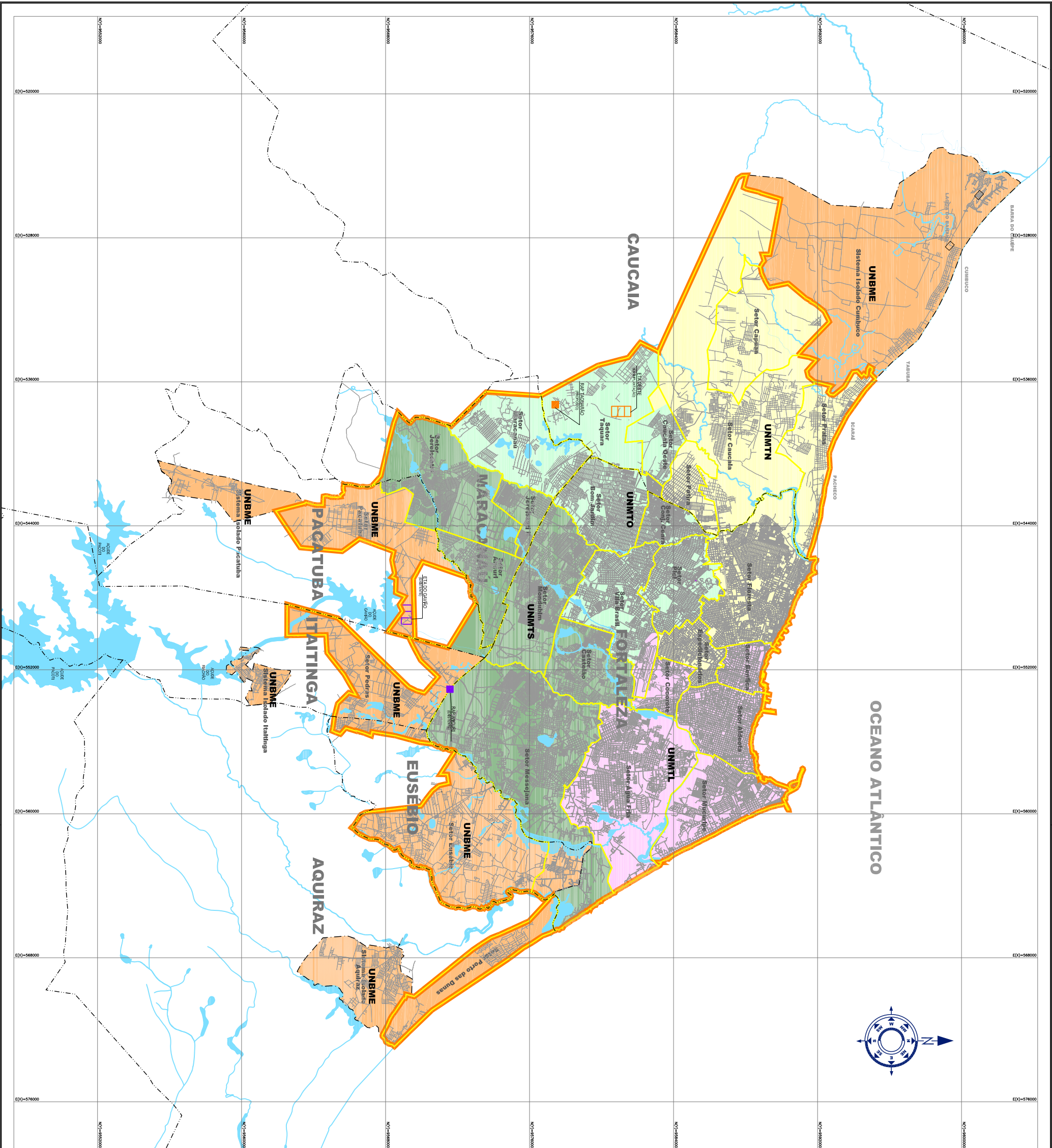
Deve-se ressaltar que o estudo da evolução populacional abrangeu toda a área dos 07 (sete) municípios da RMF que, no todo ou em parte, fazem parte da área de abrangência do PDAA-FOR, ou seja, Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga, Eusébio e Aquiraz.

No caso da distribuição espacial e temporal da população, o estudo abrangeu toda a área dos municípios de Fortaleza, Eusébio, Maracanaú (distrito Sede e Pajuçara), Pacatuba (distrito Sede e Gereraú) e Itaitinga (distrito Sede e Gereraú). Em Caucaia, a distribuição foi elaborada somente para o distrito Sede e para os distritos de Jurema e Mirambé. Em Aquiraz a distribuição foi feita somente no distrito Sede. Os demais distritos destes municípios, por terem ocupação predominantemente rural, não fizeram parte dos estudos.

A partir da definição da concepção de abastecimento, foi ainda delimitada a área a ser atendida pelo SIAA e as áreas a permanecerem como sistemas independentes: Pacatuba, Itaitinga, Aquiraz e Cumbuco

O Sistema Cumbuco, conforme definido com a Cagece, além de atender o empreendimento Cumbuco Golf Resort, as praias de Cumbuco e de Tabuba, atenderá, também, a área de expansão do Distrito da Caucaia. O projeto deste Sistema foi elaborado definindo-se como fonte de produção o Açude Sítios Novos. Foi também definido com a Cagece que o atendimento a essa região poderá, futuramente, se dar através do SIAA.

O Desenho 01/10 mostra a área de abrangência do SIAA, bem como dos sistemas independentes.



- LEGENDA**
- LIMITE MUNICIPAL
 - LIMITE DE SISTEMA INTEGRADO PROPOSTO
 - LIMITE DE SETOR HIPOTALICO PROPOSTO
 - LIMITE DE SISTEMAS ISOLADOS PROPOSTOS
 - UNMTN PROPOSTA
 - UNMTU PROPOSTA
 - UNMTS PROPOSTA
 - UNBME PROPOSTA

PDAA-FORTALEZA	MUNICÍPIO:	RMF
-----------------------	------------	-----

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE EXPANSÃO - GPAN
ATUALIZAÇÃO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA - PDAA-FOR
ÁREA DE ABRANGÊNCIA PROPOSTA

CDH HYDROS	RF:	ES:	DATA:	RES:
PROPOSTA DE PLANEJAMENTO DE EXPANSÃO	SÍLVIO HOMEMBO VIEIRA REGIS	-	NOVEMBRO/2010	01/10

2 ESTUDOS POPULACIONAIS E DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA REGIÃO A SER ATENDIDA

2.1 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

2.1.1 Considerações Metodológicas

2.1.1.1 População Residente

A metodologia adotada nesse trabalho para a evolução da população residente, conforme solicitado pela Cagece, é aquela proposta por CARVALHO E GARCIA (2004), que se baseia na aplicação de uma técnica de projeção populacional de pequenas áreas em duplo estágio: projeta-se a população total do município pelo Método da Participação no Crescimento (AiBi), no primeiro estágio, e a estrutura etária no tempo, por meio da Técnica das Relações de Coorte, no segundo estágio. Dessa forma, foram utilizados dois métodos que se complementam, uma vez que o primeiro (AiBi), tal como propõem os autores, mostra-se eficaz na estimação da população total, e o segundo, presta-se a estimação da estrutura etária.

Cabe ressaltar que tanto o AiBi quanto o Relação de Coortes necessitam de uma projeção populacional para uma área maior - geralmente o Estado ou o País - a que pertence a área menor - nesse caso, o Município. Para tanto, foi utilizada a projeção para o Estado do Ceará produzida pelo Cedeplar, 1999. Os parâmetros utilizados nessa projeção podem ser observados no artigo de FIGOLI *et al.* (2003). Já as projeções, por sexo e grupos de idade, para o Ceará a partir de 2020, foram calculadas com base na metodologia proposta por CARVALHO E GARCIA (2004), tomando como projeção da área maior a projeção do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE para o Brasil (IBGE, 2004).

Dada a recente divulgação dos resultados preliminares da Contagem Populacional de 2007, as projeções da população municipal para os anos de 2005 e 2010 foram ajustadas segundo o resultado oficial dessa pesquisa (IBGE, 2007). Assim, a população municipal em 2005 foi obtida por interpolação, com base na taxa de crescimento observada entre 2000 e 2007; já a população de 2010 foi obtida pela extrapolação da tendência linear observada entre 2005 e 2007, com base nessa mesma taxa. Entretanto, tal procedimento só foi aplicado para a população total, sendo que para as estimativas das populações dos distritos, das áreas rurais e das áreas urbanas, foi necessário que se empregasse a metodologia em duplo estágio.

Deve ser explicitado que o AiBi é o método oficial utilizado pelo IBGE para estimação anual da população total dos municípios brasileiros nos períodos intercensitários. Esse método deve ser aplicado apenas às pequenas áreas que apresentem o mesmo sentido de crescimento populacional da área maior. Ressalta-se ainda, que devido às limitações da metodologia adotada e, principalmente, à limitação dos dados disponíveis para a aplicação dos modelos de projeção de pequenas áreas, quanto menor a área projetada, maior as chances de erro. Com isso, pede-se máxima cautela no tratamento da informação sobre os contingentes populacionais em escalas inferiores à municipal.

Por fim, o comportamento das taxas municipais dependerá, portanto, da projeção populacional do Estado do Ceará que, por sua vez, foi calculada pelo método das componentes e, por esse método, não há garantia de linearidade das taxas, pois estão sujeitas às hipóteses independentes de fecundidade, mortalidade e, principalmente, migração, bem como aos chamados efeitos de estrutura etária, devido à inércia demográfica. Isso significa que, ao se considerar as taxas de crescimento para o Estado como um todo, verificar-se-á o mesmo comportamento observado nos municípios. Esse é o comportamento esperado, pois,

caso contrário, bastaria extrapolar as taxas de crescimento recentes (método matemático) para projetar a população dessas áreas, sem a necessidade de relacioná-las ao contexto em que estão inseridas. A seguir, serão apresentadas breves descrições dos modelos que compõem a metodologia em duplo estágio.

➤ **Projeção da População Urbana e Rural pelo Método AiBi (2005 a 2030)**

Proposto em 1959, por Pickard, o denominado “Apportionment Method”, ou projeção da participação no crescimento, consiste em projetar a população baseando-se na contribuição de uma área pequena no crescimento absoluto da população esperada na área maior (WALDVOGEL, 1998). No Brasil, este método é conhecido como “método dos coeficientes”, ou simplesmente AiBi, e foi utilizado pioneiramente por MADEIRA & SIMÕES, em 1972, para estimar as populações urbana e rural das Unidades Federativas no período de 1960/1980.

Trata-se de um método de projeção populacional de pequenas áreas que estabelece uma relação linear entre a população de uma área menor - um município, por exemplo - e a população da área maior da qual ela faça parte - a UF desse município. A expressão analítica desse modelo é dada por:

Equação 1

$$Pm_{ti} = a_i + b_i Pr_t$$

na qual: **Pm_{ti}** é a população da área menor *i* no tempo *t*; **a_i** é o coeficiente linear de correção da população da área menor *i* em relação a sua área maior; **b_i** , o coeficiente de proporcionalidade do crescimento da população da área menor em relação ao crescimento da população da área maior; **Pr_t** , população da UF no ano *t*.

Como o somatório de **Pm_{ti}** é igual a **Pr_t** , isso quer dizer que o somatório de **a_i** é igual a 0 e o somatório de **b_i** igual a 1, não havendo, portanto, necessidade de compatibilização final das estimativas, pois a consistência interna entre os estados e seus municípios está garantida.

A operacionalização do modelo se dá mediante a participação relativa de cada área menor no crescimento da área maior, calculada com base na diferença relativa entre a população da área menor e a da área maior em dois momentos no passado. A multiplicação desta proporção pelo crescimento absoluto da área maior no período que se deseja projetar resulta no crescimento esperado para cada área menor. Esse crescimento, somado à população da área menor, no início do período, dá origem à população projetada no final do período. A equação utilizada para projetar a população de uma área menor no ano *t*, num período *x*, é a seguinte:

Equação 2

$$Pm_t = Pm_{t-x} + \frac{Pm_{t-x} - Pm_{t-2x}}{Pr_{t-x} - Pr_{t-2x}} (Pr_t - Pr_{t-x})$$

na qual: **Pm_t** é a população da área menor no ano *t*; **Pm_{t-x}** a população da área menor no ano *t-x*; **Pm_{t-2x}** é a população da área menor no ano *t-2x*; **Pr_t** , a população da área maior no ano *t*; **Pr_{t-x}** , a população da área maior no ano *t-x*; **Pr_{t-2x}** , a população da área maior no ano *t-2x*.

Este método pode, contudo, gerar uma inconsistência nos resultados, que é o aparecimento de populações negativas. Isso se verifica quando o crescimento da população da área maior e o

de uma área menor caminham em direções opostas. Cabe ressaltar que, geralmente, espera-se uma estreita correlação entre as tendências de crescimento para uma dada área em dois períodos intercensitários sucessivos (SHRYOCK & SIEGEL, 1973).

➤ O Método de Relação de Coortes de Duchesne

O método proposto por Duchesne (1989) - conhecido como método de relação de Coortes - requer como dados básicos a composição da população por sexo e idade para as áreas menores e projeções de população referentes a uma divisão maior que compreenda todas as áreas menores consideradas. O método tem a vantagem de levar em conta a estrutura etária da população e algumas mudanças nas variáveis demográficas e de assegurar a coerência entre a soma das projeções das áreas menores e as projeções conhecidas de sua área maior.

O método de Relação de Coortes calcula as projeções por quinquênio, sexo e grupos quinquenais de idade.

2.1.1.2 População Flutuante

A população flutuante compõe-se da população flutuante interna e população flutuante externa, as quais possuem os seguintes significados:

- ⇒ População flutuante externa é aquela que se refere à população de turistas provenientes de outros municípios brasileiros e do exterior;
- ⇒ População flutuante interna é aquela representada pela população residente em um município e que trabalha ou estuda em outro município.

Para os estudos de demanda deste Plano Diretor, que tem como área de abrangência grande parte da região da Grande Fortaleza, a população flutuante apresenta uma peculiaridade que a torna um fator sem impacto significativo sobre a demanda de água.

No caso da população flutuante externa, trata-se de uma população ocorrente continuamente ao longo do ano, com variações mensais e picos em determinados meses, como por exemplo, no mês de janeiro. No caso da população flutuante interna, esta se encontra diluída na malha urbana, com número de pessoas que não caracterizam um fluxo de migração impactante.

Tomando-se o maior valor ocorrente do ano de 2007 (referência dos estudos), ou seja, 272.773 turistas no mês de janeiro, e considerando-se, por hipótese, este valor para os demais meses, chega-se à média diária igual a 8.968 turistas, o que representa apenas 0,26% da população de Fortaleza em 2007, valor este considerado não impactante e de bastante segurança.

Em termos de demanda de água, este percentual não tem qualquer impacto. Ao mesmo tempo, é importante ressaltar, que mesmo que representasse um impacto, o cálculo da demanda já contempla de forma implícita a parcela referente à população flutuante, pois o per capita calculado é o per capita total, ou seja, inclui os demais consumos além do domiciliar. Em conclusão, não há qualquer sentido em preocupar-se com a população flutuante externa e seu impacto sobre a demanda.

Da mesma forma a população flutuante interna também não deverá gerar impacto sobre a demanda. A população que estuda ou trabalha em outro município, deslocando-se e retornando ao município de origem, onde reside, tem sua demanda de água já inclusa no cálculo do *per capita*.

No estudo da determinação do consumo per capita haverá o cálculo do per capita residencial e do per capita total que inclui o fator de multiplicação, ou seja, um fator que inclui todas as categorias não residenciais, que multiplicado pelo per capita residencial fornece o per capita total. Este fator é variável, a depender das peculiaridades de cada região. Uma região de intenso comércio com maior concentração de turistas, por exemplo, evidentemente, possuirá um fator de multiplicação mais elevado. Dessa forma, quando se inclui todas as categorias de usuários, está-se incluindo os consumos das populações flutuantes.

2.1.2 Evolução da População - Município de Fortaleza

Os resultados dos estudos estão apresentados no **Quadro 2.1** a seguir.

Quadro 2.1 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Fortaleza, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente			Taxas de Crescimento Anuais (%)
		Urbano	Rural	Total	Total
2000	Homens	1.002.236	0	1.002.236	-
	Mulheres	1.139.166	0	1.139.166	-
	Total	2.141.402	0	2.141.402	-
2005	Homens	1.102.143	0	1.102.143	1,919
	Mulheres	1.242.530	0	1.242.530	1,752
	Total	2.344.673	0	2.344.673	1,830
2010	Homens	1.211.551	0	1.211.551	1,911
	Mulheres	1.356.031	0	1.356.031	1,764
	Total	2.567.583	0	2.567.583	1,833
2015	Homens	1.311.943	0	1.311.943	1,605
	Mulheres	1.458.329	0	1.458.329	1,465
	Total	2.770.273	0	2.770.273	1,531
2020	Homens	1.403.704	0	1.403.704	1,361
	Mulheres	1.551.781	0	1.551.781	1,250
	Total	2.955.485	0	2.955.485	1,303
2025	Homens	1.488.972	0	1.488.972	1,186
	Mulheres	1.639.208	0	1.639.208	1,102
	Total	3.128.180	0	3.128.180	1,142
2030	Homens	1.568.514	0	1.568.514	1,046
	Mulheres	1.776.793	0	1.776.793	1,625
	Total	3.345.308	0	3.345.308	1,351

2.1.3 Evolução da População - Município de Caucaia

Os resultados dos estudos estão apresentados nos **Quadros 2.2 e 2.3** a seguir.

Quadro 2.2 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Caucaia, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente			Taxas de Crescimento Anuais (%)		
		Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
2000	Homens	110.559	12.740	123.299	-	-	-
	Mulheres	115.529	11.651	127.180	-	-	-
	Total	226.088	24.391	250.479	-	-	-
2005	Homens	131.056	15.060	146.117	3,460	3,403	3,454
	Mulheres	136.485	13.705	150.191	3,390	3,301	3,382
	Total	267.542	28.766	296.307	3,424	3,354	3,418
2010	Homens	155.397	17.672	173.068	3,466	3,250	3,444
	Mulheres	161.044	16.408	177.452	3,365	3,665	3,392
	Total	316.251	34.269	350.520	3,402	3,563	3,418
2015	Homens	177.521	20.148	197.669	2,698	2,658	2,694
	Mulheres	183.257	18.889	202.146	2,618	2,857	2,640
	Total	360.493	39.323	399.816	2,653	2,789	2,667
2020	Homens	197.617	22.599	220.216	2,168	2,322	2,184
	Mulheres	203.344	21.300	224.644	2,102	2,431	2,133
	Total	400.605	44.255	444.860	2,133	2,391	2,158
2025	Homens	216.421	24.870	241.291	1,834	1,934	1,845
	Mulheres	221.855	23.714	245.570	1,758	2,170	1,797
	Total	437.763	49.097	486.861	1,790	2,099	1,821
2030	Homens	237.177	27.647	264.824	1,849	2,139	1,879
	Mulheres	247.843	27.000	274.843	2,240	2,629	2,278
	Total	484.511	55.157	539.667	2,050	2,355	2,081

Quadro 2.3 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Caucaia, entre 2005 e 2030, por Sexo

Anos	População Residente			Taxa Anual de Crescimento (%)		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
2005	64.406	63.074	127.479	-	-	-
2010	75.652	71.410	147.062	3,27	2,51	2,90
2015	85.206	77.485	162.692	2,41	1,65	2,04
2020	93.154	81.833	174.986	1,80	1,10	1,47
2025	99.651	84.793	184.444	1,36	0,71	1,06
2030	106.227	90.999	197.226	1,29	1,42	1,35

2.1.4 Evolução da População - Município de Maracanaú

Os resultados dos estudos estão apresentados nos **Quadros 2.4** e **2.5** a seguir.

Quadro 2.4 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Maracanaú, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente	Taxas de Crescimento Anuais (%)
		Total	Total
2000	Homens	88.406	-
	Mulheres	91.326	-
	Total	179.732	-
2005	Homens	94.359	1,312
	Mulheres	97.754	1,370
	Total	192.113	1,341
2010	Homens	100.696	1,308
	Mulheres	104.651	1,373
	Total	205.347	1,341
2015	Homens	106.420	1,112
	Mulheres	110.960	1,178
	Total	217.380	1,145
2020	Homens	111.637	0,962
	Mulheres	116.739	1,021
	Total	228.376	0,992
2025	Homens	116.453	0,848
	Mulheres	122.176	0,915
	Total	238.629	0,882
2030	Homens	120.742	0,726
	Mulheres	130.778	1,370
	Total	251.519	1,058

Quadro 2.5 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Maracanaú, entre 2005 e 2030, por Sexo

Anos	População Residente			Taxa anual de crescimento (%)		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
2005	78.484	80.769	159.253	-	-	-
2010	83.523	85.389	168.912	1,25	1,12	1,18
2015	87.880	89.299	177.180	1,02	0,90	0,96
2020	91.650	92.405	184.055	0,84	0,69	0,76
2025	94.825	94.959	189.783	0,68	0,55	0,61
2030	97.255	100.119	197.374	0,51	1,06	0,79

2.1.5 Evolução da População - Município de Pacatuba

Os resultados dos estudos estão apresentados nos **Quadros 2.6 e 2.7** a seguir.

Quadro 2.6 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Pacatuba, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente			Taxas de Crescimento Anuais (%)		
		Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
2000	Homens	22.959	2.387	25.346	-	-	-
	Mulheres	24.069	2.281	26.350	-	-	-
	Total	47.028	4.668	51.696	-	-	-
2005	Homens	26.920	3.262	30.182	3,234	6,445	3,554
	Mulheres	28.149	3.076	31.225	3,181	6,162	3,453
	Total	55.068	6.338	61.406	3,207	6,307	3,503
2010	Homens	31.494	4.400	35.895	3,189	6,170	3,528
	Mulheres	32.958	4.087	37.046	3,205	5,850	3,478
	Total	64.419	8.521	72.940	3,186	6,098	3,503
2015	Homens	35.417	5.691	41.108	2,376	5,279	2,750
	Mulheres	37.110	5.210	42.320	2,401	4,974	2,698
	Total	72.469	10.958	83.428	2,383	5,161	2,723
2020	Homens	38.777	7.114	45.891	1,829	4,566	2,226
	Mulheres	40.708	6.412	47.120	1,868	4,240	2,172
	Total	79.400	13.611	93.011	1,843	4,431	2,199
2025	Homens	41.645	8.711	50.355	1,437	4,132	1,874
	Mulheres	43.890	7.701	51.592	1,517	3,731	1,830
	Total	85.431	16.516	101.947	1,475	3,945	1,852
2030	Homens	44.629	10.634	55.263	1,394	4,072	1,877
	Mulheres	48.653	9.266	57.919	2,082	3,768	2,341
	Total	93.145	20.037	113.182	1,744	3,940	2,113

Quadro 2.7 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Pacatuba, entre 2005 e 2030, por Sexo

Anos	População Residente			Taxa anual de crescimento (%)		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
2005	6.724	6.736	13.460			
2010	7.967	7.712	15.679	3,45	2,74	3,10
2015	9.032	8.513	17.545	2,54	1,99	2,27
2020	9.965	9.212	19.177	1,98	1,59	1,79
2025	10.769	9.818	20.587	1,56	1,28	1,43
2030	11.601	11.039	22.640	1,50	2,37	1,92

2.1.6 Evolução da População - Município de Itaitinga

Os resultados dos estudos estão apresentados nos **Quadros 2.8 e 2.9** a seguir.

Quadro 2.8 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Itaitinga, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente			Taxas de Crescimento Anuais (%)		
		Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
2000	Homens	13.319	1.401	14.720	-	-	-
	Mulheres	13.227	1.270	14.497	-	-	-
	Total	26.546	2.671	29.217	-	-	-
2005	Homens	14.219	1.216	15.435	1,316	-2,788	0,953
	Mulheres	14.117	1.023	15.141	1,311	-4,226	0,873
	Total	28.336	2.240	30.576	1,314	-3,461	0,913
2010	Homens	15.238	939	16.177	1,394	-5,038	0,943
	Mulheres	15.058	763	15.821	1,298	-5,705	0,883
	Total	30.213	1.785	31.998	1,291	-4,433	0,913
2015	Homens	16.106	748	16.854	1,115	-4,457	0,823
	Mulheres	15.867	570	16.437	1,052	-5,658	0,767
	Total	31.879	1.412	33.291	1,079	-4,577	0,795
2020	Homens	16.904	568	17.472	0,972	-5,364	0,723
	Mulheres	16.544	457	17.001	0,839	-4,328	0,677
	Total	33.357	1.116	34.473	0,911	-4,610	0,700
2025	Homens	17.593	452	18.045	0,801	-4,439	0,648
	Mulheres	17.159	371	17.529	0,733	-4,099	0,614
	Total	34.703	871	35.574	0,794	-4,821	0,631
2030	Homens	18.199	349	18.548	0,680	-5,071	0,551
	Mulheres	18.073	339	18.412	1,044	-1,799	0,987
	Total	36.243	717	36.960	0,872	-3,833	0,767

Quadro 2.9 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Itaitinga, entre 2005 e 2030, por Sexo

Anos	População Residente			Taxa Anual de Crescimento (%)		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
2005	8.473	8.257	16.730	-	-	-
2010	8.813	8.393	17.205	0,79	0,33	0,56
2015	9.070	8.451	17.521	0,58	0,14	0,36
2020	9.259	8.452	17.712	0,41	0,00	0,22
2025	9.379	8.430	17.808	0,26	-0,05	0,11
2030	9.420	8.610	18.030	0,09	0,42	0,25

2.1.7 Evolução da População - Município de Eusébio

Os resultados dos estudos estão apresentados no **Quadro 2.10** a seguir.

Quadro 2.10 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Eusébio, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente	Taxas de Crescimento Anuais (%)
		Total	Total
2000	Homens	15.739	-
	Mulheres	15.761	-
	Total	31.500	-
2005	Homens	17.975	2,692
	Mulheres	18.170	2,885
	Total	36.145	2,789
2010	Homens	20.543	2,706
	Mulheres	20.932	2,871
	Total	41.474	2,789
2015	Homens	22.862	2,163
	Mulheres	23.458	2,305
	Total	46.320	2,235
2020	Homens	24.982	1,789
	Mulheres	25.766	1,895
	Total	50.749	1,843
2025	Homens	26.987	1,556
	Mulheres	27.890	1,597
	Total	54.878	1,577
2030	Homens	29.212	1,597
	Mulheres	30.857	2,042
	Total	60.069	1,824

2.1.8 Evolução da População - Município de Aquiraz

Os resultados dos estudos estão apresentados nos **Quadros 2.11 e 2.12** a seguir.

Quadro 2.11 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Município de Aquiraz, entre 2005 e 2030, por Sexo e Situação Domiciliar

Anos	Discriminação	População Residente			Taxas de Crescimento Anuais (%)		
		Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total
2000	Homens	27.729	3.527	31.256	-	-	-
	Mulheres	26.953	2.260	29.213	-	-	-
	Total	54.682	5.787	60.469	-	-	-
2005	Homens	30.572	3.186	33.758	1,971	-2,010	1,552
	Mulheres	29.584	1.906	31.490	1,880	-3,353	1,512
	Total	60.156	5.092	65.248	1,926	-2,526	1,533
2010	Homens	33.681	2.738	36.419	1,956	-2,988	1,529
	Mulheres	32.360	1.626	33.986	1,810	-3,119	1,538
	Total	66.015	4.390	70.405	1,876	-2,924	1,533
2015	Homens	36.554	2.285	38.839	1,651	-3,550	1,295
	Mulheres	34.901	1.355	36.255	1,523	-3,592	1,301
	Total	71.431	3.664	75.094	1,589	-3,553	1,298
2020	Homens	39.168	1.877	41.044	1,391	-3,863	1,111
	Mulheres	37.214	1.121	38.335	1,292	-3,715	1,122
	Total	76.364	3.015	79.379	1,345	-3,819	1,116
2025	Homens	41.572	1.539	43.111	1,199	-3,893	0,987
	Mulheres	39.345	918	40.263	1,120	-3,924	0,986
	Total	80.902	2.472	83.374	1,161	-3,893	0,987
2030	Homens	43.910	1.282	45.192	1,100	-3,583	0,947
	Mulheres	42.448	758	43.206	1,530	-3,756	1,421
	Total	86.345	2.052	88.397	1,311	-3,657	1,177

Quadro 2.12 - Taxas Médias Anuais dos Quinquênios e Projeção da População do Distrito Sede do Município de Aquiraz, entre 2005 e 2030, por Sexo

Anos	População Residente			Taxa anual de crescimento (%)		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
2005	11.024	10.608	21.633	-	-	-
2010	11.580	11.164	22.744	0,99	1,03	1,01
2015	11.998	11.606	23.605	0,71	0,78	0,75
2020	12.309	11.963	24.272	0,51	0,61	0,56
2025	12.545	12.234	24.778	0,38	0,45	0,41
2030	12.719	12.729	25.449	0,28	0,80	0,54

2.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

2.2.1 Considerações Metodológicas

Enquanto que para a projeção global da população existem técnicas disponíveis e consagradas, o mesmo não ocorre com a distribuição espacial dessa população, uma vez que os métodos aplicáveis requerem um domínio e disponibilidade de dados urbanos, envolvendo uma imensa gama de fatores e variáveis, muitas delas incontáveis, principalmente aquelas devidas à dinâmica do capital imobiliário. Os procedimentos aqui adotados para proceder à distribuição espacial da população basearam-se nos seguintes pressupostos e componentes:

- Utilização do acervo de dados secundários disponíveis referentes aos registros históricos de densidades demográficas;
- Dinâmica do capital imobiliário;
- Tendências locacionais induzidas pelas atividades econômicas;
- Regulações existentes, Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU e Lei de Uso e Ocupação do Solo - LUOS;
- Dinâmica e vocações de caráter geral ou peculiar à região, zona ou bairro.

Todos os elementos acima relacionados servem como balizadores do processo de conhecimento da dinâmica do adensamento demográfico, negativo ou estável em determinados bairros, mas positivo na quase totalidade deles.

Em síntese, o estudo da distribuição populacional seguiu a seguinte linha sequencial:

- Avaliação das tendências ocupacionais do município de forma macro, segundo regiões de características aproximadamente similares;
- Verificação da taxa histórica de crescimento do bairro em questão;
- Reconhecimento das características do bairro e de sua inserção no conjunto da região, com o estabelecimento do grau de adensamento projetado;
- Adoção de faixas de taxas para crescimento futuro com base nos elementos acima descritos;
- Adoção de valores de taxas, dentro das faixas estabelecidas, de modo a se ter um equilíbrio populacional que resulte na população global projetada para a área do município pertencente ao PDAA-FOR.

Com base nos elementos apresentados, foram calculadas e ajustadas as densidades demográficas atuais e futuras para toda a área dos municípios de Fortaleza, Eusébio, Maracanaú (distrito Sede e Pajuçara), Pacatuba (distrito Sede e Gereraú) e Itaitinga (distrito Sede e Gereraú). Em Caucaia, a distribuição foi elaborada somente para o distrito Sede e para os distritos de Jurema e Mirambé. Em Aquiraz, a distribuição foi feita somente no distrito Sede. Os demais distritos destes municípios, por terem ocupação predominantemente rural, não fizeram parte dos estudos.

O Desenho 02/10, apresentado no final do capítulo, ilustra de forma resumida, o resultado da distribuição populacional proposta para a região estudada.

A seguir, são apresentadas as características da ocupação populacional dos Municípios integrantes do estudo demográfico.

2.2.2 Distribuição Espacial da População Residente - Fortaleza

O uso residencial é o uso predominante em Fortaleza. A ocupação industrial apresenta-se dispersa pela malha urbana, encontrando-se algumas áreas com concentração dessa atividade, tais como a zona industrial da Francisco Sá, o centro da cidade, o Distrito Industrial III (situado na divisa dos Municípios de Fortaleza e Maracanaú) e a zona industrial do Mucuripe. Os usos institucionais também são distribuídos na cidade, sendo ocupados por equipamentos de lazer, de saúde e educação. Grandes espaços institucionais de uso público, no entanto, representam barreiras à ocupação e a integração da malha urbana. São exemplos: a aeroportuária e as grandes áreas institucionais pertencentes às Forças Armadas. Com relação aos usos rurais, embora o município seja considerado como 100% urbano, no sul do Município (Ancuri, Pedras, Jangurussu e Mondubim) existem muitas glebas vazias e as

características tipológicas das ocupações são de áreas de transição entre os usos urbanos e os agrários.

As perspectivas de desenvolvimento econômico de Fortaleza são de evolução das atividades de serviços e comércio. O turismo vem ganhando destaque na economia local e também acarretando um rearranjo dos usos de toda a orla marítima de Fortaleza.

A ocupação urbana de Fortaleza vem sendo determinada pela dinâmica imobiliária, podendo-se dizer que muito da configuração e da estruturação da cidade se deve ao papel do capital imobiliário na implementação de suas estratégias de acumulação na produção do ambiente construído. A valorização imobiliária de Fortaleza inicia-se no Centro e posteriormente se expande em direção aos bairros Aldeota e Meireles, o que revela uma tendência de ocupação das classes mais abastadas para o setor leste da cidade, enquanto que a população de baixo poder aquisitivo se fixa no setor oeste, carente de infra-estrutura e com usos marcados pela informalidade e assentamentos irregulares.

A partir da década de 1960, os assentamentos espontâneos ganharam maior expressão no território. Em resposta à pressão social por moradia, surgiram em seguida os conjuntos habitacionais, localizados em áreas mais periféricas, marcados por uma estrutura fundiária diferenciada e por uma boa proporção de espaços públicos, algumas sendo posteriormente ocupadas.

Em Fortaleza, a diferença populacional entre os anos de 2007 e 2030 é de 913.927 habitantes, que representa o incremento a ser distribuído no tempo e no espaço do Município, tendo sido estabelecidas dezenove zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.13**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Fortaleza para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

2.2.3 Distribuição Espacial da População Residente - Caucaia

Caucaia possui oito distritos - Caucaia (sede), Jurema, Mirambé, Guararu, Catuana, Sítios Novos, Tucunduba e Bom Princípio. Apresenta como principal capacidade econômica o setor terciário seguido do setor secundário, representado principalmente pelo complexo industrial portuário do Pecém. Trata-se de município com características históricas de forte crescimento demográfico, com tendência à sua continuidade devido ao seu dinamismo econômico e proximidade de Fortaleza. Possui grandes espaços vazios capazes de absorver novas localizações para usos residenciais, comerciais e principalmente de lazer. Há expectativa de grande contingente populacional atraído para o entorno do Pecém.

Espacialmente, o crescimento das diversas regiões e bairros será bem diferenciado. Alguns, como o Conjunto Araturi, Conjunto Marechal Rondon e Parque Albano, têm poucas possibilidades de adensamento, permanecendo quase estáveis. Os demais bairros apresentam tendência a crescimento bastante forte.

Em Caucaia, a diferença populacional entre os anos de 2007 e 2030 é de 192.775 habitantes, que representa o incremento a ser distribuído no tempo e no espaço do Município, tendo sido estabelecidas quinze zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.14**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Caucaia para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

2.2.4 Distribuição Espacial da População Residente - Maracanaú

Maracanaú, segunda maior arrecadação do estado e abrigando três distritos industriais, tem na atividade industrial o fator predominante na sua dinâmica desenvolvimentista, diferentemente dos demais municípios do Ceará, cuja preponderância, exceto Eusébio, está no setor terciário e primário. Outro fator, em sinergia com a sua vocação industrial, refere-se aos grandes conjuntos habitacionais a absorver não só a mão de obra industrial local como aquela dos demais municípios da RMF, principalmente Fortaleza. Os acessos, viário e ferroviário, constituem-se em outro fator facilitador ao adensamento. O comércio atacadista também é significativo.

Maracanaú possui somente o distrito sede. Os bairros onde mais se registra adensamentos populacionais situam-se, ao longo da ferrovia, Companhia Ferroviária Nordeste, desde o bairro Novo Oriente até o limite com Pacatuba e no entorno do Centro. A despeito do centro situar-se próximo a estes bairros mais populosos, sua densidade é inferior àqueles que o cercam. O crescimento nestes bairros tende a ser estável ou próximo de zero e, em alguns casos, não maior que 1,5 %.

Outro conjunto de bairros, situados distantes da região central, possuem densidades médias pouco acima do Centro. São alguns que fazem limite com Fortaleza, como Siqueira, Alto Alegre e Cidade Nova, os bairros Jardim Bandeirantes e Mucunã (parte ocupada).

Um terceiro conjunto de bairros é formado por bairros mais dispersos, cuja ocupação é baixa, porém já com densidades entre 15 e 40 hab/ha, tais como Parque Santa Maria (divisa com Fortaleza), Luzardo Viana, Antônio Justa, Pau Serrado, Alto Alegre 2, Parque Tijuca, Cágado e Jaçanaú.

Por fim, identifica-se um quarto conjunto de bairros com densidade incipiente, abaixo de 0,5 hab/ha, dispersos, alguns deles com boas possibilidades de forte adensamento, como Boa Esperança e Cidade Nova (desocupada), ambos na fronteira com Fortaleza, bem como áreas desocupadas de determinados bairros.

Em síntese, o primeiro e o segundo conjunto de bairros devem experimentar nos próximos anos baixo crescimento populacional e os dois últimos, a depender das peculiaridades de cada bairro, tem possibilidade de maior adensamento.

Em Maracanaú, a diferença populacional entre os anos de 2007 e 2030 é de 54.434 habitantes, que representa o incremento a ser distribuído no tempo e no espaço do Município, tendo sido estabelecidas dez zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.15**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Maracanaú para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

2.2.5 Distribuição Espacial da População Residente - Pacatuba

O Município de Pacatuba com seus quatro distritos, Sede, Pavuna, Monguba e Senador Carlos Jereissati, apresenta os seguintes fatores a influenciar a sua ocupação: áreas atrativas para

novas moradias em interação com grandes conjuntos habitacionais já instalados, riqueza de seus recursos naturais e potencial turístico, vocação industrial e o vetor de estruturação urbana representado pelo sistema metroviário.

A Sede ou Centro, espremido entre a linha férrea e a CE-060, tem tendência à continuidade de seu crescimento histórico no sentido norte e oeste, com possibilidades de ocupação de grandes vazios em seus bairros. O Centro tem características para se tornar realmente um centro polarizador, não só do Município, mas também dos municípios vizinhos de Itaitinga e Guaiuba.

O Distrito Senador Carlos Jereissati, congregando a maior concentração populacional do Município, através de conjuntos habitacionais, encontra-se bastante isolado da Sede Municipal e mais próximo de Maracanaú. A ausência de equipamentos urbanos e sua utilização como cidade dormitório faz desse distrito um aglomerado com pouco dinamismo urbano, despido de atrativos, a não ser como alternativa à população de baixa renda.

O distrito de Pavuna, desenvolvendo-se ao longo da CE-060, conta com alguns equipamentos e referenciais urbanos, diferentemente do distrito de Jereissati, o que representa um fator favorável à ocupação.

Monguba é o distrito que fica mais próximo à sede Municipal situado ao pé da serra, com infraestrutura precária e tendência ocupacional limitada.

Em Pacatuba, a diferença populacional entre os anos de 2007 e 2030 é de 49.114 habitantes, que representa o incremento a ser distribuído no tempo e no espaço do Município, tendo sido estabelecidas dez zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.16**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Pacatuba para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

2.2.6 Distribuição Espacial da População Residente - Itaitinga

Itaitinga, de economia pouco significativa e sem preponderância de uma vocação específica e ainda sem feições de núcleo urbano, possui dois distritos: o distrito Sede e o distrito de Gereraú. O distrito Sede tem seu espaço territorial delimitado por elementos naturais, os recursos hídricos e a serra. Já o distrito de Gereraú, com quatro aglomerações populacionais (Pedra, Parque D. Pedro, Jaboti e Gereraú) não possui essa limitação natural, mas tende a ter crescimento populacional semelhante à sede municipal.

A diferença populacional entre os anos 2007 e 2030 para o distrito Sede é de 2.646 habitantes, e para o distrito de Gereraú é de 14.905 habitantes, que representam os respectivos incrementos populacionais a serem distribuídos no tempo e no espaço nos dois distritos. Para Itaitinga, foram estabelecidas sete zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.17**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Itaitinga para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

2.2.7 Distribuição Espacial da População Residente - Eusébio

Eusébio, cuja principal atividade econômica é a industrial, seguida da de serviços, possui apenas um distrito cuja ocupação é dispersa em unidades de chacreamento e loteamentos com proprietários de renda mais elevada, provenientes das regiões leste e sudeste de Fortaleza. A despeito de fatores favoráveis ao adensamento como a atração pelos seus recursos naturais e lazer, facilidade de acesso e localização, Eusébio não é bem adensado, apresentando densidades abaixo de 1 hab/ha, exceto nas localidades de Pedra, Jaboti e Mangabeira com densidade acima de 3 hab/ha. Sua tendência geral é continuar sendo, predominantemente, um município de ocupação rarefeita. O fácil acesso viário e a proximidade de Fortaleza fazem com que sua dependência em relação à capital seja um fator inibidor à ampliação do setor terciário, o que significa o fortalecimento da tendência de ocupação por baixas densidades. Os bairros Jaboti 1, Pedra 1 e Coaçu 1, por exemplo, apesar de apresentarem a maior densidade do Município tendem a ter um crescimento baixo. Tal como acontece nos demais municípios, excetuando-se Fortaleza e parte de Caucaia, há muita disponibilidade territorial para acolher o incremento populacional projetado.

Em Eusébio, a diferença populacional entre os anos de 2007 e 2030 é de 21.881 habitantes, que representa o incremento a ser distribuído no tempo e no espaço do Município, tendo sido estabelecidas sete zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.18**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Eusébio para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

2.2.8 Distribuição Espacial da População Residente - Aquiraz

Aquiraz, cujas principais atividades econômicas encontram-se no setor secundário e terciário, este último com grande potencial ao longo da orla marítima, possui oito distritos: Sede, Jacaúna, Justiniano Serpa, Camará, Caponga da Bernarda, Patacas, Tapera e João de Castro. Apenas o distrito Sede/Centro integra o PDAA. O maior adensamento populacional ocorre no Centro, Alto Alegre, faixa lindeira da estrada Aquiraz (Centro-Prainha) e Prainha. Ao longo dos anos, este adensamento tende a ter um incremento baixo, tendo em vista as disponibilidades de outras áreas para ocupação e de fatores peculiares destas áreas, com destaque para os atrativos da orla marítima.

Em Aquiraz, a diferença populacional entre os anos de 2007 e 2030 é de 11.943 habitantes, que representa o incremento a ser distribuído no tempo e no espaço do distrito sede, tendo sido estabelecidas nove zonas de densidade demográfica.

O **Quadro 2.19**, apresentado no final do Capítulo, mostra as densidades por bairro e para cada uma das zonas demográficas definidas para Aquiraz para os anos de 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										
									Fortaleza	DATA:
										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	PIRAMBU	49,8	18.453	371	18.426	370	18.426	370	18.426	370
	Total	49,8	18.453	371	18.426	370	18.426	370	18.426	370
Z2	AUTRAN NUNES	83,3	21.323	256	21.658	260	21.658	260	21.658	260
	CRISTO REDENTOR	110,1	28.914	263	28.626	260	28.626	260	28.626	260
	Total	193,4	50.237	260	50.284	260	50.284	260	50.284	260
Z3	GENIBAÚ	176,7	39.258	222	38.874	220	38.874	220	38.874	220
	Total	176,7	39.258	222	38.874	220	38.874	220	38.874	220
Z4	QUINTINO CUNHA	223,3	42.973	192	44.660	200	44.660	200	44.660	200
	JARDIM IRACEMA	109,2	21.913	201	21.840	200	21.840	200	21.840	200
	FLORESTA	149,4	28.034	188	29.880	200	29.880	200	29.880	200
	JARDIM GUANABARA	74,0	14.489	196	14.800	200	14.800	200	14.800	200
	PARQUE SÃO JOSÉ	54,2	10.495	194	10.840	200	10.840	200	10.840	200
	Total	610,1	117.904	193	122.020	200	122.020	200	122.020	200
Z5	BARRA DO CEARÁ	390,7	69.317	177	70.326	180	70.326	180	70.326	180
	CARLITO PAMPLONA	136,1	24.383	179	24.498	180	24.498	180	24.498	180
	PICI	219,3	37.646	172	38.378	175	38.378	175	38.378	175
	BELA VISTA	94,9	15.950	168	16.608	175	16.608	175	16.608	175
	JARDIM DAS OLIVEIRAS	177,1	30.754	174	30.993	175	30.993	175	30.993	175
	ITAOCA	74,1	12.728	172	12.968	175	12.968	175	12.968	175
	ÁLVARO WEYNE	142,7	23.113	162	23.546	165	23.546	165	23.546	165
	BOM FUTURO	38,4	6.268	163	6.336	165	6.336	165	6.336	165
	MONTE CASTELO	77,8	12.752	164	12.837	165	12.837	165	12.837	165
	MUCURIBE	73,7	11.900	161	12.161	165	12.161	165	12.161	165
	BOM SUCESSO	228,2	37.316	164	37.653	165	37.653	165	37.653	165
	GRANJA PORTUGAL	234,8	37.369	159	38.742	165	38.742	165	38.742	165
	ALTO DA BALANÇA	80,3	13.229	165	13.250	165	13.250	165	13.250	165
	Total	1.968,1	332.725	169	338.293	172	338.293	172	338.293	172

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ								CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Fortaleza	DATA:	
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10	
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z6	HENRIQUE JORGE	184,2	25.633	139	29.472	160	29.472	160	29.472	160
	JOÃO XXIII	108,9	17.696	162	17.424	160	17.424	160	17.424	160
	CAIS DO PORTO	135,6	21.529	159	21.696	160	21.696	160	21.696	160
	CIDADE 2000	49,7	7.885	159	7.952	160	7.952	160	7.952	160
	VILA ELLERY	46,1	7.209	156	7.376	160	7.376	160	7.376	160
	BOM JARDIM	227,4	34.507	152	36.384	160	36.384	160	36.384	160
	PAN AMERICANO	54,4	8.777	161	8.704	160	8.704	160	8.704	160
	VICENTE PINZON	285,4	39.551	139	42.810	150	42.810	150	42.810	150
	DEMÓCRITO ROCHA	80,1	11.477	143	12.015	150	12.015	150	12.015	150
	MONTESE	189,9	26.062	137	28.485	150	28.485	150	28.485	150
	VILA PERI	138,9	19.745	142	20.835	150	20.835	150	20.835	150
	PRESIDENTE KENNEDY	160,2	23.094	144	24.030	150	24.030	150	24.030	150
	COUTO FERNANDES	33,5	4.979	149	5.025	150	5.025	150	5.025	150
	AEROLÂNDIA	78,1	11.824	151	11.715	150	11.715	150	11.715	150
	JARDIM AMÉRICA	77,1	11.799	153	11.565	150	11.565	150	11.565	150
		Total	1.849,5	271.767	147	285.488	154	285.488	154	285.488
Z7	CONJUNTO CEARÁ I	139,0	18.779	135	20.155	145	20.155	145	20.155	145
	CONJUNTO CEARÁ II	172,9	23.075	133	25.071	145	25.071	145	25.071	145
	CONJUNTO ESPERANÇA	106,5	15.291	144	15.443	145	15.443	145	15.443	145
	Total	418,4	57.145	137	60.668	145	60.668	145	60.668	145

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										
									Fortaleza	DATA:
										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z8	MEIRELES	245,7	30.397	124	33.170	135	33.170	135	33.170	135
	JOAQUIM TÁVORA	189,0	23.051	122	25.515	135	25.515	135	25.515	135
	JOQUEI CLUBE	144,2	18.302	127	19.467	135	19.467	135	19.467	135
	AMADEU FURTADO	92,5	12.074	131	12.488	135	12.488	135	12.488	135
	VARJOTA	52,2	6.916	132	7.047	135	7.047	135	7.047	135
	FARIAS BRITO	91,9	11.634	127	12.407	135	12.407	135	12.407	135
	PARQUE ARAXÁ	47,6	6.482	136	6.426	135	6.426	135	6.426	135
	SÃO JOÃO DO TAUAPE	225,2	27.328	121	28.150	125	28.150	125	30.402	135
	JACARECANGA	114,6	13.600	119	14.325	125	14.325	125	15.471	135
	ANTÔNIO BEZERRA	202,7	24.698	122	25.338	125	25.338	125	26.351	130
	DOM LUSTOSA	111,2	12.362	111	13.900	125	13.900	125	14.456	130
	PADRE ANDRADE	112,2	13.087	117	14.025	125	14.025	125	14.586	130
	Total	1.629,0	199.931	123	212.256	130	212.256	130	217.785	134
Z9	CURIÓ	64,7	7.488	116	7.764	120	8.088	125	8.411	130
	MANOEL SÁTIRO	280,3	32.354	115	33.636	120	35.038	125	36.439	130
	CANINDEZINHO	310,9	29.688	95	37.308	120	38.863	125	40.417	130
	JARDIM CEARENSE	85,0	7.530	89	10.200	120	10.625	125	11.050	130
	PARQUE STA.ROSA	99,0	10.766	109	11.880	120	12.375	125	12.870	130
	GRANJA LISBOA	529,4	49.852	94	63.482	120	66.175	125	68.822	130
	VILA VELHA	448,2	49.468	110	53.784	120	56.025	125	58.266	130
	PARQUELÂNDIA	125,4	14.000	112	14.421	115	15.048	120	15.675	125
	DIAS MACEDO	116,2	11.899	102	13.363	115	13.944	120	14.525	125
	SERRINHA	264,3	25.682	97	30.395	115	31.716	120	33.038	125
	VILA UNIÃO	138,0	14.744	107	15.870	115	16.560	120	17.250	125
	Total	2.461,4	253.471	103	292.103	119	304.456	124	316.763	129

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z10	FÁTIMA	215,4	23.070	107	23.694	110	24.771	115	25.848	120
	ARRAIAL MOURA BRASIL	37,4	3.738	100	4.114	110	4.301	115	4.488	120
	DAMAS	79,8	8.492	106	8.778	110	9.177	115	9.576	120
	PARREÃO	98,4	9.754	99	10.332	105	10.824	110	11.316	115
	RODOLFO TEÓFILO	173,9	17.880	103	18.260	105	19.129	110	19.999	115
	JOSÉ BONIFÁCIO	88,8	8.755	99	9.324	105	9.768	110	10.212	115
	ALAGADIÇO	132,2	13.117	99	13.881	105	14.542	110	15.203	115
	ALDEOTA	388,0	38.636	100	40.740	105	42.680	110	44.620	115
	COCÓ	167,6	13.952	83	15.922	95	16.760	100	18.436	110
	BENFICA	142,8	12.932	91	13.566	95	14.280	100	15.708	110
	DIONÍSIO TORRES	172,4	14.952	87	16.378	95	17.240	100	18.964	110
	Total	1.696,7	165.278	97	174.989	103	183.472	108	194.370	115
Z11	BARROSO	282,5	24.116	85	25.425	90	26.838	95	32.488	115
	MARAPONGA	148,1	8.588	58	13.329	90	14.070	95	17.032	115
	PARQUE DOIS IRMÃOS	357,0	23.326	65	32.130	90	33.915	95	41.055	115
	PASSARÉ	633,1	37.369	59	56.998	90	60.145	95	72.807	115
	MONDUBIM	1.143,7	80.303	70	103.188	90	108.652	95	131.526	115
	ITAPERI	231,1	16.767	73	19.644	85	20.799	90	26.577	115
	PARANGABA	341,9	28.045	82	29.062	85	30.771	90	39.319	115
	Total	3.137,4	218.514	70	279.775	89	295.188	94	360.801	115
Z12	PRAIA DE IRACEMA	42,9	3.150	74	3.214	75	3.428	80	3.642	85
	Total	42,9	3.150	74	3.214	75	3.428	80	3.642	85
Z13	PAPICU	344,9	20.292	59	25.868	75	27.592	80	31.041	90
	Total	344,9	20.292	59	25.868	75	27.592	80	31.041	90

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z14	MESSEJANA	545,3	38.374	70	40.898	75	43.624	80	46.351	85
	Total	545,3	38.374	70	40.898	75	43.624	80	46.351	85
Z15	MATA GALINHA	69,9	4.121	59	4.893	70	5.243	75	5.942	85
	CIDADE DOS FUNCIONÁRIOS	262,4	16.893	64	18.368	70	19.680	75	22.304	85
	GUAJERU	105,4	5.917	56	7.378	70	7.905	75	8.959	85
	JANGURUSSÚ	1.123,8	63.401	56	78.666	70	84.285	75	95.523	85
	LAGOA SAPIRANGA (COITÉ)	381,0	23.399	61	26.670	70	28.575	75	32.385	85
	PARQUE MANIBURA	124,7	6.833	55	8.729	70	9.353	75	10.600	85
	PARQUE PRES. VARGAS	129,4	4.815	37	7.117	55	8.864	69	9.705	75
	SIQUEIRA	570,6	23.728	42	31.383	55	39.086	69	42.795	75
	PREFEITO JOSÉ WALTER	740,4	26.477	36	40.970	55	50.717	69	55.530	75
	AEROPORTO (Base Aérea)	137,1	7.635	56	7.541	55	9.391	69	10.283	75
	ALAGADIÇO NOVO	277,2	11.233	41	15.246	55	18.988	69	20.790	75
	ANCURI	384,5	13.891	36	21.148	55	26.338	69	28.838	75
	CAJAZEIRAS	253,7	8.646	34	13.954	55	17.378	69	19.028	75
	COAÇU	138,0	5.197	38	7.590	55	9.453	69	10.350	75
	SALINAS	53,4	2.141	40	2.937	55	3.658	69	4.005	75
	Total	4.751,5	224.327	47	292.588	62	338.915	71	377.035	79
Z16	CENTRO	469,1	24.775	53	25.801	55	28.193	60	30.554	65
	Total	469,1	24.775	53	25.801	55	28.193	60	30.554	65
Z17	PRAIA DO FUTURO I	142,2	2.917	21	7.110	50	8.532	60	10.665	75
	PRAIA DO FUTURO II	231,0	7.651	33	11.550	50	13.860	60	17.325	75
	Total	373,2	10.568	28	18.660	50	22.392	60	27.990	75

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z18	CAMBEBA	209,4	5.428	26	8.376	40	10.470	50	12.564	60
	GUARARAPES	132,1	2.899	22	5.284	40	6.605	50	7.926	60
	EDSON QUEIROZ	721,3	20.291	28	28.852	40	36.065	50	43.278	60
	LAGOA REDONDA	819,8	20.752	25	32.792	40	40.990	50	49.188	60
	LUCIANO CAVALCANTE	356,8	10.326	29	14.272	40	17.840	50	21.408	60
	PARQUE IRACEMA	152,5	4.447	29	6.100	40	7.625	50	9.150	60
	PAUPINA	718,6	18.499	26	28.744	40	35.930	50	43.116	60
	CASTELÃO	140,9	4.542	32	5.636	40	7.045	50	8.454	60
	Total	3.251,4	87.184	27	130.056	40	162.570	50	195.084	60
Z19	SABIAGUABA	349,5	2.759	8	8.738	25	12.232,5	35	16.427	47
	DENDÊ	147,4	2.120	14	3.685	25	5.159,0	35	6.928	47
	PEDRAS	352,7	1.576	4	4.585	13	7.406,7	21	16.577	47
	DUNAS	316,5	1.594	5	4.115	13	6.646,5	21	14.876	47
	Total	1.166,1	8.049	7	21.122	18	31.445	27	54.807	47
TOTAL GERAL		25.134,9	2.141.402	85	2.431.380	97	2.567.582	102	2.770.273	110

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	PIRAMBU	49,8	18.426	370	18.426	370	18.426	370
	Total	49,8	18.426	370	18.426	370	18.426	370
Z2	AUTRAN NUNES	83,3	21.658	260	21.658	260	21.658	260
	CRISTO REDENTOR	110,1	28.626	260	28.626	260	28.626	260
	Total	193,4	50.284	260	50.284	260	50.284	260
Z3	GENIBAÚ	176,7	38.874	220	38.874	220	38.874	220
	Total	176,7	38.874	220	38.874	220	38.874	220
Z4	QUINTINO CUNHA	223,3	44.660	200	44.660	200	44.660	200
	JARDIM IRACEMA	109,2	21.840	200	21.840	200	21.840	200
	FLORESTA	149,4	29.880	200	29.880	200	29.880	200
	JARDIM GUANABARA	74,0	14.800	200	14.800	200	14.800	200
	PARQUE SÃO JOSÉ	54,2	10.840	200	10.840	200	10.840	200
	Total	610,1	122.020	200	122.020	200	122.020	200
Z5	BARRA DO CEARÁ	390,7	70.326	180	70.326	180	70.326	180
	CARLITO PAMPLONA	136,1	24.498	180	24.498	180	24.498	180
	PICI	219,3	38.378	175	38.378	175	38.378	175
	BELA VISTA	94,9	16.608	175	16.608	175	16.608	175
	JARDIM DAS OLIVEIRAS	177,1	30.993	175	30.993	175	30.993	175
	ITAOCA	74,1	12.968	175	12.968	175	12.968	175
	ÁLVARO WEYNE	142,7	23.546	165	23.546	165	23.546	165
	BOM FUTURO	38,4	6.336	165	6.336	165	6.336	165
	MONTE CASTELO	77,8	12.837	165	12.837	165	12.837	165
	MUCURIBE	73,7	12.161	165	12.161	165	12.161	165
	BOM SUCESSO	228,2	37.653	165	37.653	165	37.653	165
	GRANJA PORTUGAL	234,8	38.742	165	38.744	165	38.742	165
	ALTO DA BALANÇA	80,3	13.229	165	13.250	165	13.250	165
	Total	1.968,1	338.272	172	338.295	172	338.293	172

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Fortaleza
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z6	HENRIQUE JORGE	184,2	29.472	160	30.393	165	30.393	165
	JOÃO XXIII	108,9	17.424	160	17.969	165	17.969	165
	CAIS DO PORTO	135,6	21.696	160	22.374	165	22.374	165
	CIDADE 2000	49,7	7.952	160	8.201	165	8.201	165
	VILA ELLERY	46,1	7.376	160	7.607	165	7.607	165
	BOM JARDIM	227,4	36.384	160	37.521	165	37.521	165
	PAN AMERICANO	54,4	8.704	160	8.976	165	8.976	165
	VICENTE PINZON	285,4	44.237	155	44.237	155	45.664	160
	DEMÓCRITO ROCHA	80,1	12.416	155	12.416	155	12.816	160
	MONTESE	189,9	29.435	155	29.435	155	30.384	160
	VILA PERI	138,9	21.530	155	21.530	155	22.224	160
	PRESIDENTE KENNEDY	160,2	24.831	155	24.831	155	25.632	160
	COUTO FERNANDES	33,5	5.193	155	5.193	155	5.360	160
	AEROLÂNDIA	78,1	12.106	155	12.106	155	12.496	160
	JARDIM AMÉRICA	77,1	11.948	155	11.951	155	12.336	160
	Total	1.849,5	290.702	157	294.736	159	299.952	162
Z7	CONJUNTO CEARÁ I	139,0	20.155	145	20.155	145	20.155	145
	CONJUNTO CEARÁ II	172,9	25.071	145	25.071	145	25.071	145
	CONJUNTO ESPERANÇA	106,5	15.443	145	15.443	145	15.443	145
	Total	418,4	60.668	145	60.668	145	60.668	145

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
Z8	MEIRELES	245,7	34.398	140	35.627	145	36.855	150	
	JOAQUIM TÁVORA	189,0	26.460	140	27.405	145	28.350	150	
	JOQUEI CLUBE	144,2	20.188	140	20.909	145	21.630	150	
	AMADEU FURTADO	92,5	12.950	140	13.413	145	13.875	150	
	VARJOTA	52,2	7.308	140	7.569	145	7.830	150	
	FARIAS BRITO	91,9	12.866	140	13.326	145	13.785	150	
	PARQUE ARAXÁ	47,6	6.664	140	6.902	145	7.140	150	
	SÃO JOÃO DO TAUAPE	225,2	31.528	140	32.654	145	33.780	150	
	JACARECANGA	114,6	16.044	140	16.617	145	17.190	150	
	ANTÔNIO BEZERRA	202,7	27.365	135	29.392	145	30.405	150	
	DOM LUSTOSA	111,2	15.012	135	16.124	145	16.680	150	
	PADRE ANDRADE	112,2	15.147	135	16.269	145	16.830	150	
		Total	1.629,0	225.930	139	236.205	145	244.350	150
Z9	CURIÓ	64,7	8.411	130	8.735	135	9.058	140	
	MANOEL SÁTIRO	280,3	36.439	130	37.841	135	39.242	140	
	CANINDEZINHO	310,9	40.417	130	41.972	135	43.526	140	
	JARDIM CEARENSE	85,0	11.050	130	11.475	135	11.900	140	
	PARQUE STA.ROSA	99,0	12.870	130	13.365	135	13.860	140	
	GRANJA LISBOA	529,4	71.469	135	76.763	145	79.410	150	
	VILA VELHA	448,2	60.507	135	64.989	145	67.230	150	
	PARQUELÂNDIA	125,4	16.929	135	18.183	145	18.810	150	
	DIAS MACEDO	116,2	15.687	135	16.849	145	17.430	150	
	SERRINHA	264,3	35.681	135	38.324	145	39.645	150	
	VILA UNIÃO	138,0	18.630	135	20.010	145	20.700	150	
		Total	2.461,4	328.090	133	348.504	142	360.811	147

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
Z10	FÁTIMA	215,4	29.079	135	31.233	145	32.310	150	
	ARRAIAL MOURA BRASIL	37,4	5.049	135	5.423	145	5.610	150	
	DAMAS	79,8	10.773	135	11.571	145	11.970	150	
	PARREÃO	98,4	12.300	125	14.268	145	14.760	150	
	RODOLFO TEÓFILO	173,9	21.738	125	25.216	145	26.085	150	
	JOSÉ BONIFÁCIO	88,8	11.100	125	12.876	145	13.320	150	
	ALAGADIÇO	132,2	16.525	125	19.169	145	19.830	150	
	ALDEOTA	388,0	48.500	125	56.260	145	58.372	150	
	COCÓ	167,6	20.112	120	22.626	135	24.302	145	
	BENFICA	142,8	17.136	120	19.278	135	20.706	145	
	DIONÍSIO TORRES	172,4	20.688	120	23.274	135	24.998	145	
	Total	1.696,7	213.000	126	241.194	142	252.263	149	
Z11	BARROSO	282,5	33.900	120	36.725	130	38.138	135	
	MARAPONGA	148,1	17.772	120	19.253	130	19.994	135	
	PARQUE DOIS IRMÃOS	357,0	42.840	120	46.410	130	48.195	135	
	PASSARÉ	633,1	75.972	120	82.303	130	85.469	135	
	MONDUBIM	1.143,7	137.404	120	148.681	130	154.521	135	
	ITAPERI	231,1	27.732	120	30.043	130	32.354	140	
	PARANGABA	341,9	41.028	120	44.447	130	47.866	140	
	Total	3.137,4	376.648	120	407.862	130	426.536	136	
Z12	PRAIA DE IRACEMA	42,9	3.857	90	4.071	95	4.285	100	
	Total	42,9	3.857	90	4.071	95	4.285	100	
Z13	PAPICU	344,9	37.795	110	44.831	130	51.735	150	
	Total	344,9	37.795	110	44.831	130	51.735	150	

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Fortaleza	DATA:
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
Z14	MESSEJANA	545,3	49.077	90	51.804	95	54.530	100	
	Total	545,3	49.077	90	51.804	95	54.530	100	
Z15	MATA GALINHA	69,9	6.641	95	7.340	105	8.039	115	
	CIDADE DOS FUNCIONÁRIOS	262,4	24.928	95	27.552	105	30.176	115	
	GUAJERU	105,4	10.013	95	11.067	105	12.121	115	
	JANGURUSSÚ	1.123,8	106.761	95	117.999	105	129.285	115	
	LAGOA SAPIRANGA (COITÉ)	381,0	36.195	95	40.005	105	43.815	115	
	PARQUE MANIBURA	124,7	11.847	95	13.094	105	14.341	115	
	PARQUE PRES. VARGAS	129,4	12.940	100	13.587	105	16.175	125	
	SIQUEIRA	570,6	57.060	100	59.913	105	71.325	125	
	PREFEITO JOSÉ WALTER	740,4	74.040	100	77.742	105	92.550	125	
	AEROPORTO (Base Aérea)	137,1	13.710	100	14.396	105	17.138	125	
	ALAGADIÇO NOVO	277,2	22.176	80	23.562	85	29.106	105	
	ANCURI	384,5	30.760	80	32.683	85	40.373	105	
	CAJAZEIRAS	253,7	20.296	80	21.565	85	26.639	105	
	COAÇU	138,0	11.040	80	11.730	85	14.490	105	
	SALINAS	53,4	4.272	80	4.539	85	5.607	105	
	Total	4.751,5	442.678	93	476.772	100	551.177	116	
Z16	CENTRO	469,1	32.837	70	37.528	80	46.237	99	
	Total	469,1	32.837	70	37.528	80	46.237	99	
Z17	PRAIA DO FUTURO I	142,2	13.182	93	14.931	105	17.064	120	
	PRAIA DO FUTURO II	231,0	21.414	93	24.255	105	27.720	120	
	Total	373,2	34.596	93	39.186	105	44.784	120	

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:		
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Fortaleza	DATA:	
QUADRO 2.13 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10	
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030			
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)		
Z18	CAMBEBA	209,4	14.658	70	15.705	75	18.846	90		
	GUARARAPES	132,1	9.247	70	9.908	75	11.889	90		
	EDSON QUEIROZ	721,3	50.491	70	54.098	75	64.917	90		
	LAGOA REDONDA	819,8	57.386	70	61.485	75	73.782	90		
	LUCIANO CAVALCANTE	356,8	24.976	70	26.760	75	32.112	90		
	PARQUE IRACEMA	152,5	10.675	70	11.438	75	13.725	90		
	PAUPINA	718,6	50.302	70	53.895	75	64.674	90		
	CASTELÃO	140,9	9.863	70	10.568	75	12.681	90		
	Total	3.251,4	227.598	70	243.855	75	292.626	90		
Z19	SABIAGUABA	349,5	19.223	55	21.900	63	26.213	75		
	DENDÊ	147,4	8.107	55	9.236	63	11.055	75		
	PEDRAS	352,7	19.399	55	22.100	63	26.453	75		
	DUNAS	316,5	17.408	55	19.832	63	23.738	75		
	Total	1.166,1	64.136	55	73.068	63	87.458	75		
TOTAL GERAL		25.135	2.955.485	118	3.128.180	124	3.345.307	133		

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.14 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								CIDADE Caucaia	FOLHA: DATA: ABR/10
---	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------	--

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	CONJUNTO ARATURI	24,8	7.214	291,4	7.180	290,0	7.180	290,0	7.180	290,0
	Total	24,8	7.214	291,4	7.180	290,0	7.180	290,0	7.180	290,0
Z2	CONJ. MARECHAL RONDON	73,2	15.443	211,0	15.372	210,0	15.372	210,0	15.372	210,0
	Total	73,2	15.443	211,0	15.372	210,0	15.372	210,0	15.372	210,0
Z3	PARQUE ALBANO	51,1	9.420	184,3	9.454	185,0	9.454	185,0	9.454	185,0
	Total	51,1	9.420	184,3	9.454	185,0	9.454	185,0	9.454	185,0
Z4	CONJ. SÃO MIGUEL	35,8	3.735	104,3	3.759	105,0	3.795	106,0	3.866	108,0
	PARQUE GUADALAJARA	88,4	7.546	85,4	8.840	100,0	9.017	102,0	9.105	103,0
	RESID. ARATURI	137,1	11.651	85,0	12.339	90,0	12.476	91,0	12.750	93,0
	NOVA METRÓPOLE	351,0	27.345	77,9	31.590	90,0	31.941	91,0	32.643	93,0
	Total	612,3	50.277	82,1	56.528	92,3	57.229	93,5	58.365	95,3
Z5	JD. METROPOLITANO	164,3	10.062	61,2	11.501	70,0	12.323	75,0	13.966	85,0
	PARQUE DAS NAÇÕES	41,9	2.465	58,8	2.933	70,0	3.143	75,0	3.562	85,0
	POTIRA I E II	340,0	16.793	49,4	23.800	70,0	25.500	75,0	28.900	85,0
	Total	546,2	29.320	53,7	38.234	70,0	40.965	75,0	46.427	85,0
Z6	SEDE	818,1	41.906	51,2	49.086	60,0	50.722	62,0	54.813	67,0
	Total	818,1	41.906	51,2	49.086	60,0	50.722	62,0	54.813	67,0

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										Caucaia	DATA:
QUADRO 2.14 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030											ABR/10

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z7	EIXO CE 020-2	258,4	10.431	40,4	12.920	50,0	14.212	55,0	16.796	65,0
	TABAPUÁ	240,4	6.868	28,6	12.020	50,0	13.222	55,0	15.626	65,0
	Total	498,8	17.299	34,7	24.940	50,0	27.434	55,0	32.422	65,0
Z8	EIXO CE 020-1	103,1	1.103	10,7	1.547	15,0	2.062	20,0	3.609	35,0
	EXPANSÃO JUREMA	189,4	834	4,4	4.735	25,0	5.682	30,0	7.576	40,0
	Total	292,5	1.937	6,6	6.282	21,5	7.744	26,5	11.185	38,2
Z9	EIXO CE 090-1	1.404,1	13.133	9,4	21.062	15,0	22.466	16,0	25.274	18,0
	EIXO BR 222-1	1.313,2	10.050	7,7	13.132	10,0	15.758	12,0	18.385	14,0
	Total	2.717,3	23.183	8,5	34.194	12,6	38.224	14,1	43.659	16,1
Z10	MIRAMBÉ 2	866,2	4.550	5,3	6.063	7,0	7.796	9,0	11.261	13,0
	Total	866,2	4.550	5,3	6.063	7,0	7.796	9,0	11.261	13,0
Z11	ORLA PACHECO	400,8	5.412	13,5	6.012	15,0	6.413	16,0	7.214	18,0
	ORLA CUMBUCO	169,0	1.465	8,7	1.690	10,0	2.028	12,0	2.366	14,0
	ORLA ICARAÍ	565,9	4.056	7,2	4.527	8,0	5.093	9,0	7.923	14,0
	ORLA TABUBA	448,1	516	1,2	896	2,0	1.344	3,0	1.792	4,0
	Total	1.583,8	11.449	7,2	13.125	8,3	14.878	9,4	19.295	12,2

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Caucaia	DATA:
QUADRO 2.14 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z12	SERRA DO CAMARÁ	2.181,6	5.166	2,4	6.545	3,0	8.726	4,0	10.908	5,0
	ANEL VIÁRIO	2.666,1	4.560	1,7	5.332	2,0	7.998	3,0	10.664	4,0
	EIXO CE 085	2.609,5	4.387	1,7	5.219	2,0	7.829	3,0	10.438	4,0
	LAGOA DO BANANA	2.214,9	1.136	0,5	4.430	2,0	8.860	4,0	11.075	5,0
	Total	9.672,1	15.249	1,6	21.526	2,2	33.413	3,5	43.085	4,5
Z13	EXPANSÃO CAUCAIA	4.216,3	2.000	0,5	4.216	1,0	5.028	1,2	5.499	1,3
	EIXO BR 222-2	629,1	0	0,0	629	1,0	755	1,2	818	1,3
	Total	4.845,4	2.000	0,4	4.845	1,0	5.783	1,2	6.317	1,3
Z14	MIRAMBÉ 3	2.908,4	499	0,2	2.570	0,9	3.199	1,1	3.781	1,3
	MIRAMBÉ 1	319,1	40	0,1	96	0,3	160	0,5	319	1,0
	Total	3.227,5	539	0,2	2.666	0,8	3.359	1,0	4.100	1,3
Z15	EIXO CE 090-2	458,5	0	0,0	0	0,0	46	0,1	92	0,2
	Total	458,5	0	0,0	0	0,0	46	0,1	92	0,2
TOTAL GERAL		26.287,8	229.786	8,7	289.495	11,0	319.598	12,2	363.025	13,8

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.14 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030						CIDADE Caucaia	FOLHA: DATA: ABR/10
---	--	--	--	--	--	--	---

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	CONJUNTO ARATURI	24,8	7.180	290,0	7.180	290,0	7.180	290,0
	Total	24,8	7.180	290,0	7.180	290,0	7.180	290,0
Z2	CONJ. MARECHAL RONDON	73,2	15.372	210,0	15.372	210,0	15.372	210,0
	Total	73,2	15.372	210,0	15.372	210,0	15.372	210,0
Z3	PARQUE ALBANO	51,1	9.454	185,0	9.454	185,0	9.454	185,0
	Total	51,1	9.454	185,0	9.454	185,0	9.454	185,0
Z4	CONJ. SÃO MIGUEL	35,8	3.938	110,0	4.045	113,0	4.117	115,0
	PARQUE GUADALAJARA	88,4	9.282	105,0	9.724	110,0	10.166	115,0
	RESID. ARATURI	137,1	13.025	95,0	13.436	98,0	13.710	100,0
	NOVA METRÓPOLE	351,0	33.345	95,0	34.398	98,0	35.100	100,0
	Total	612,3	59.590	97,3	61.603	100,6	63.093	103,0
Z5	JD. METROPOLITANO	164,3	14.787	90,0	15.609	95,0	16.430	100,0
	PARQUE DAS NAÇÕES	41,9	3.771	90,0	3.981	95,0	4.190	100,0
	POTIRA I E II	340,0	30.600	90,0	32.300	95,0	34.000	100,0
	Total	546,2	49.158	90,0	51.889	95,0	54.620	100,0
Z6	SEDE	818,1	57.267	70,0	61.358	75,0	65.448	80,0
	Total	818,1	57.267	70,0	61.358	75,0	65.448	80,0

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.14 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030						CIDADE	FOLHA:
						Caucaia	DATA:
							ABR/10

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z7	EIXO CE 020-2	258,4	18.088	70,0	20.672	80,0	23.256	90,0
	TABAPUÁ	240,4	16.828	70,0	19.232	80,0	21.636	90,0
	Total	498,8	34.916	70,0	39.904	80,0	44.892	90,0
Z8	EIXO CE 020-1	103,1	5.155	50,0	6.186	60,0	7.733	75,0
	EXPANSÃO JUREMA	189,4	9.470	50,0	11.364	60,0	14.205	75,0
	Total	292,5	14.625	50,0	17.550	60,0	21.938	75,0
Z9	EIXO CE 090-1	1.404,1	28.082	20,0	32.294	23,0	35.103	25,0
	EIXO BR 222-1	1.313,2	19.698	15,0	26.264	20,0	32.830	25,0
	Total	2.717,3	47.780	17,6	58.558	21,6	67.933	25,0
Z10		866,2	12.993	15,0	15.592	18,0	21.655	25,0
	Total	866,2	12.993	15,0	15.592	18,0	21.655	25,0
Z11	ORLA PACHECO	400,8	8.016	20,0	9.218	23,0	10.020	25,0
	ORLA CUMBUCO	169,0	2.535	15,0	3.042	18,0	3.380	20,0
	ORLA ICARAÍ	565,9	8.489	15,0	10.186	18,0	11.318	20,0
	ORLA TABUBA	448,1	2.241	5,0	3.137	7,0	4.481	10,0
	Total	1.583,8	21.280	13,4	25.583	16,2	29.199	18,4

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.14 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030						CIDADE Caucaia	FOLHA: DATA: ABR/10
---	--	--	--	--	--	--	---

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z12	SERRA DO CAMARÁ	2.181,6	13.090	6,0	15.271	7,0	16.362	7,5
	ANEL VIÁRIO	2.666,1	13.331	5,0	14.664	5,5	15.997	6,0
	EIXO CE 085	2.609,5	13.048	5,0	14.352	5,5	15.657	6,0
	LAGOA DO BANANA	2.214,9	13.289	6,0	14.397	6,5	16.612	7,5
	Total	9.672,1	52.757	5,5	58.684	6,1	64.627	6,7
Z13	EXPANSÃO CAUCAIA	4.216,3	5.903	1,4	7.754	1,8	8.854	2,1
	EIXO BR 222-2	629,1	881	1,4	1.132	1,8	1.321	2,1
	Total	4.845,4	6.784	1,4	8.886	1,8	10.175	2,1
Z14	MIRAMBÉ 3	2.908,4	4.072	1,4	5.235	1,8	5.817	2,0
		319,1	447	1,4	574	1,8	638	2,0
	Total	3.227,5	4.519	1,4	5.810	1,8	6.455	2,0
Z15	EIXO CE 090-2	458,5	198	0,4	206	0,5	229	0,5
	Total	458,5	198	0,4	206	0,5	229	0,5
TOTAL GERAL		26.287,8	393.871	15,0	437.629	16,6	482.270	18,3

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Maracanaú	DATA:
QUADRO 2.15 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	TIMBÓ	85,9	14.098	164,1	14.174	165,0	14.174	165,0	14.174	165,0
	JENIPAPEIRO	9,9	1.566	158,2	1.584	160,0	1.584	160,0	1.584	160,0
	JEREISSATI	236,7	35.807	151,3	36.617	154,7	36.617	154,7	36.617	154,7
	FURNA DA ONÇA	12,5	1.840	147,2	1.875	150,0	1.875	150,0	1.875	150,0
	Total	345,0	53.311	154,5	54.249	157,2	54.249	157,2	54.249	157,2
Z2	COQUEIRAL	38,1	4.360	114,4	4.382	115,0	4.382	115,0	4.382	115,0
	ACARACUZINHO	109,3	11.961	109,4	12.023	110,0	12.023	110,0	12.023	110,0
	NOVO MARACANAÚ	57,4	5.944	103,6	6.027	105,0	6.027	105,0	6.027	105,0
	BOA VISTA	48,5	4.851	100,0	4.850	100,0	4.850	100,0	4.850	100,0
	PIRATININGA	51,7	4.729	91,5	4.912	95,0	4.912	95,0	4.912	95,0
	ALTO DA MANGUEIRA	59,3	5.004	84,4	5.337	90,0	5.337	90,0	5.337	90,0
	Total	364,3	36.849	101,2	37.530	103,0	37.530	103,0	37.530	103,0
Z3	JARI (ocupado)	38,5	2.356	61,1	2.505	65,0	2.544	66,0	2.621	68,0
	NOVO ORIENTE	122,9	6.646	54,1	7.374	60,0	7.620	62,0	7.866	64,0
	INDUSTRIAL	124,1	6.840	55,1	7.446	60,0	7.694	62,0	7.942	64,0
	OLHO D'GUA	36,9	2.086	56,5	2.214	60,0	2.288	62,0	2.362	64,0
	PAJUÇARA	484,0	26.589	54,9	29.040	60,0	30.008	62,0	30.976	64,0
	B. ESPERANÇA	53,1	2.395	45,1	2.655	50,0	2.761	52,0	2.921	55,0
	Total	859,5	46.912	54,6	51.234	59,6	52.915	61,6	54.687	63,6

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Maracanaú	DATA:
QUADRO 2.15 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z4	SIQUEIRA	229,6	8.843	38,5	10.332	45,0	10.791	47,0	11.250	49,0
	ALTO ALEGRE 1	129,8	4.607	35,5	5.841	45,0	6.101	47,0	6.360	49,0
	MUCUNÃ (ocupado)	126,1	4.933	39,1	5.675	45,0	5.927	47,0	6.179	49,0
	J. BANDEIRANTES	95,8	3.982	41,6	4.311	45,0	4.503	47,0	4.694	49,0
	CIDADE NOVA	42,7	1.647	38,6	1.922	45,0	2.007	47,0	2.092	49,0
	S. A. DO PITAGUARY	42,0	1.386	33,0	1.680	40,0	1.890	45,0	1.974	47,0
	Total	666,0	25.398	38,1	29.760	44,7	31.218	46,9	32.550	48,9
Z5	CENTRO	84,5	3.282	38,8	3.380	40,0	3.465	41,0	3.549	42,0
	Total	84,5	3.282	38,8	3.380	40,0	3.465	41,0	3.549	42,0
Z6	PARQUE S. MARIA	62,8	1.842	29,3	2.198	35,0	2.261	36,0	2.386	38,0
	LUZARDO VIANA	173,0	3.716	21,5	4.325	25,0	4.498	26,0	4.844	28,0
	ANTONIO JUSTA	54,4	977	18,0	1.360	25,0	1.414	26,0	1.523	28,0
	Total	290,2	6.535	22,5	7.883	27,2	8.173	28,2	8.754	30,2
Z7	PAU SERRADO	47,9	792	16,5	963	20,1	1.054	22,0	1.102	23,0
	ALTO ALEGRE 2	120,5	1.670	13,9	2.410	20,0	2.651	22,0	2.772	23,0
	PARQUE TIJUCA	160,5	1.841	11,5	2.472	15,4	2.568	16,0	2.729	17,0
	CÁGADO	152,4	1.362	8,9	2.347	15,4	2.438	16,0	2.591	17,0
	JAÇANAÚ	208,7	1.264	6,1	3.214	15,4	3.339	16,0	3.548	17,0
	Total	690,0	6.929	10,0	11.405	16,5	12.050	17,5	12.740	18,5

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Maracanaú	DATA:
QUADRO 2.15 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z8	JARI (desocupado)	253,2	25	0,1	101	0,4	177	0,7	253	1,0
	OLHO D'GUA (desocupado)	123,1	12	0,1	49	0,4	86	0,7	123	1,0
	LUZARDO VIANA (desocupado)	176,6	18	0,1	71	0,4	124	0,7	177	1,0
	PARQUE TIJUCA (desocupado)	98,7	10	0,1	39	0,4	69	0,7	99	1,0
	CÁGADO (desocupado)	219,5	22	0,1	88	0,4	154	0,7	220	1,0
	Total	871,1	87	0,1	348	0,4	610	0,7	871	1,0
Z9	FURNA DA ONÇA (desocupado)	381,1	38	0,1	125	0,3	282	0,7	381	1,0
	JENIPAPEIRO (desocupado)	163,3	16	0,1	53	0,3	121	0,7	163	1,0
	PIRATININGA (desocupado)	135,6	14	0,1	44	0,3	100	0,7	136	1,0
	MUCUNÃ (desocupado)	617,9	62	0,1	202	0,3	457	0,7	618	1,0
	S. A. DO PITAGUARY (desocupado)	1.833,4	183	0,1	600	0,3	1.357	0,7	1.833	1,0
	ANTONIO JUSTA (desocupado)	165,3	17	0,1	54	0,3	122	0,7	165	1,0
	PAU SERRADO (desocupado)	115,4	12	0,1	38	0,3	85	0,7	115	1,0
	JAÇANAÚ (desocupado)	87,7	9	0,1	29	0,3	65	0,7	88	1,0
	Total	3.499,7	350	0,1	1.144	0,3	2.590	0,7	3.500	1,0
Z10	B. ESPERANÇA (desocupado)	248,0	53	0,2	73	0,3	1.236	5,0	4.347	17,5
	CIDADE NOVA (desocupado)	262,4	26	0,1	79	0,3	1.312	5,0	4.602	17,5
	Total	510,4	79	0,2	152	0,3	2.548	5,0	8.950	17,5
TOTAL GERAL		8.180,7	179.732	22,0	197.086	24,1	205.347	25,1	217.380	26,6

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							Maracanaú	DATA:
QUADRO 2.15 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	TIMBÓ	85,9	14.174	165,0	14.174	165,0	14.174	165,0
	JENIPAPEIRO	9,9	1.584	160,0	1.584	160,0	1.584	160,0
	JEREISSATI	236,7	36.689	155,0	36.689	155,0	36.689	155,0
	FURNA DA ONÇA	12,5	1.875	150,0	1.875	150,0	1.875	150,0
	Total	345,0	54.321	157,5	54.321	157,5	54.321	157,5
Z2	COQUEIRAL	38,1	4.382	115,0	4.382	115,0	4.382	115,0
	ACARACUZINHO	109,3	12.023	110,0	12.023	110,0	12.023	110,0
	NOVO MARACANAÚ	57,4	6.027	105,0	6.027	105,0	6.027	105,0
	BOA VISTA	48,5	4.850	100,0	4.850	100,0	4.850	100,0
	PIRATININGA	51,7	4.912	95,0	4.912	95,0	4.912	95,0
	ALTO DA MANGUEIRA	59,3	5.337	90,0	5.337	90,0	5.337	90,0
	Total	364,3	37.530	103,0	37.530	103,0	37.530	103,0
Z3	JARI (ocupado)	38,5	2.698	70,0	2.775	72,0	2.891	75,0
	NOVO ORIENTE	122,9	7.989	65,0	8.234	67,0	8.603	70,0
	INDUSTRIAL	124,1	8.067	65,0	8.315	67,0	8.687	70,0
	OLHO D'DGUA	36,9	2.399	65,0	2.472	67,0	2.583	70,0
	PAJUÇARA	484,0	31.460	65,0	32.428	67,0	33.880	70,0
	B. ESPERANÇA	53,1	3.027	57,0	3.345	63,0	3.707	69,8
	Total	859,5	55.638	64,7	57.569	67,0	60.351	70,2

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.15 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030							CIDADE	FOLHA:
							Maracanaú	DATA: ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z4	SIQUEIRA	229,6	11.480	50,0	12.169	53,0	12.628	55,0
	ALTO ALEGRE 1	129,8	6.490	50,0	6.879	53,0	7.139	55,0
	MUCUNÃ (ocupado)	126,1	6.305	50,0	6.683	53,0	6.936	55,0
	J. BANDEIRANTES	95,8	4.790	50,0	5.077	53,0	5.269	55,0
	CIDADE NOVA	42,7	2.135	50,0	2.263	53,0	2.349	55,0
	S. A. DO PITAGUARY	42,0	2.016	48,0	2.100	50,0	2.310	55,0
	Total	666,0	33.216	49,9	35.172	52,8	36.630	55,0
Z5	CENTRO	84,5	3.803	45,0	4.056	48,0	4.225	50,0
	Total	84,5	3.803	45,0	4.056	48,0	4.225	50,0
Z6	PARQUE S. MARIA	62,8	2.512	40,0	2.638	42,0	2.826	45,0
	LUZARDO VIANA	173,0	5.190	30,0	5.536	32,0	5.969	34,5
	ANTONIO JUSTA	54,4	1.632	30,0	1.741	32,0	1.877	34,5
	Total	290,2	9.334	32,2	9.914	34,2	10.671	36,8
Z7	PAU SERRADO	47,9	1.191	24,9	1.293	27,0	1.437	30,0
	ALTO ALEGRE 2	120,5	3.013	25,0	3.254	27,0	3.615	30,0
	PARQUE TIJUCA	160,5	4.088	25,5	4.334	27,0	4.815	30,0
	CÁGADO	152,4	3.810	25,0	4.115	27,0	4.572	30,0
	JAÇANAÚ	208,7	5.149	24,7	5.635	27,0	6.218	29,8
	Total	690,0	17.251	25,0	18.630	27,0	20.657	29,9

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.15 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030							CIDADE Maracanaú	FOLHA: DATA: ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z8	JARI (desocupado)	253,2	506	2,0	1.013	4,0	1.519	6,0
	OLHO D'DGUA (desocupado)	123,1	246	2,0	492	4,0	739	6,0
	LUZARDO VIANA (desocupado)	176,6	353	2,0	706	4,0	1.060	6,0
	PARQUE TIJUCA (desocupado)	98,7	197	2,0	395	4,0	592	6,0
	CÁGADO (desocupado)	219,5	439	2,0	878	4,0	1.317	6,0
	Total	871,1	1.742	2,0	3.484	4,0	5.227	6,0
Z9	FURNA DA ONÇA (desocupado)	381,1	381	1,0	565	1,5	724	1,9
	JENIPAPEIRO (desocupado)	163,3	163	1,0	242	1,5	310	1,9
	PIRATININGA (desocupado)	135,6	136	1,0	201	1,5	258	1,9
	MUCUNÃ (desocupado)	617,9	618	1,0	917	1,5	1.174	1,9
	S. A. DO PITAGUARY (desocupado)	1.833,4	1.833	1,0	2.720	1,5	3.431	1,9
	ANTONIO JUSTA (desocupado)	165,3	165	1,0	245	1,5	314	1,9
	PAU SERRADO (desocupado)	115,4	115	1,0	171	1,5	219	1,9
	JAÇANAÚ (desocupado)	87,7	88	1,0	130	1,5	167	1,9
	Total	3.499,7	3.500	1,0	5.193	1,5	6.597	1,9
Z10	B. ESPERANÇA (desocupado)	248,0	5.849	23,6	6.199	25,0	7.440	30,0
	CIDADE NOVA (desocupado)	262,4	6.193	23,6	6.560	25,0	7.872	30,0
	Total	510,4	12.042	23,6	12.759	25,0	15.312	30,0
TOTAL GERAL		8.180,7	228.376	27,9	238.629	29,2	251.520	30,7

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.16 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									CIDADE Pacatuba	FOLHA: DATA: ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	PRACINHA	9,2	1.304	141,7	1.334	145,0	1.334	145,0	1.334	145,0
	CARNAUBINHA	1,9	251	132,1	257	135,0	257	135,0	257	135,0
	Total	11,1	1.555	140,1	1.591	143,3	1.591	143,3	1.591	143,3
Z2	SEN C. JEREISSATI	208,5	22.934	110,0	22.934	110,0	22.934	110,0	22.934	110,0
	Total	208,5	22.934	110,0	22.934	110,0	22.934	110,0	22.934	110,0
Z3	SÃO JOSÉ	17,3	1.123	64,9	1.211	70,0	1.228	71,0	1.263	73,0
	Total	17,3	1.123	64,9	1.211	70,0	1.228	71,0	1.263	73,0
Z4	MONGUBA	198,3	9.684	48,8	10.907	55,0	11.303	57,0	11.898	60,0
	Total	198,3	9.684	48,8	10.907	55,0	11.303	57,0	11.898	60,0
Z5	CENTRO SEDE	34,6	1.526	44,1	1.557	45,0	1.592	46,0	1.626	47,0
	Total	34,6	1.526	44,1	1.557	45,0	1.592	46,0	1.626	47,0
Z6	ALTO SÃO JOÃO	70,1	3.038	43,3	3.505	50,0	3.575	51,0	3.715	53,0
	SÃO BENTO	15,7	667	42,5	785	50,0	801	51,0	832	53,0
	FORQUILHA	27,5	1.087	39,5	1.375	50,0	1.403	51,0	1.458	53,0
	PARQUE ARATANHA	14,8	542	36,6	740	50,0	755	51,0	784	53,0
	Total	128,1	5.334	41,6	6.405	50,0	6.533	51,0	6.789	53,0
Z7	LOCALIDADE DE PAVUNA	425,0	4.617	10,9	6.800	16,0	7.225	17,0	11.475	27,0
	Total	425,0	4.617	10,9	6.800	16,0	7.225	17,0	11.475	27,0
Z8	SEN C. JEREISSATI EXPANSÃO	102,1	15	0,1	408	4,0	613	6,0	715	7,0

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
QUADRO 2.16 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										
									Pacatuba	DATA:
									ABR/10	
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
	PAVUNA EXPANSÃO 1	130,0	10	0,1	650	5,0	780	6,0	1.300	10,0
	PAVUNA EXPANSÃO 2	405,0	44	0,1	2.025	5,0	2.430	6,0	4.050	10,0
	PAVUNA EXPANSÃO 3	115,0	12	0,1	23	0,2	690	6,0	805	7,0
	PAVUNA EXPANSÃO 4	240,0	24	0,1	48	0,2	1.440	6,0	1.680	7,0
	SEDE EXPANSÃO	375,0	300	0,8	338	0,9	2.250	6,0	2.625	7,0
	Total	1.367,1	405	0,3	3.492	2,6	8.203	6,0	11.175	8,2
Z9	MONGUBA EXPANSÃO	720,0	70	0,1	2.880	4,0	4.320	6,0	5.040	7,0
	CARNAUBINHA (desocupado)	21,0	4	0,2	6	0,3	84	4,0	126	6,0
	SÃO JOSÉ (desocupado)	172,4	30	0,2	52	0,3	690	4,0	1.034	6,0
	SÃO BENTO (desocupado)	149,4	30	0,2	45	0,3	598	4,0	896	6,0
	CENTRO (desocupado)	40,5	8	0,2	12	0,3	162	4,0	243	6,0
	ALTO SÃO JOÃO (desocupado)	51,5	9	0,2	15	0,3	206	4,0	309	6,0
	FORQUILHA (desocupado)	152,9	23	0,2	46	0,3	612	4,0	917	6,0
	Total	1.307,7	174	0,1	3.056	2,3	6.671	5,1	8.566	6,6
Z10	ÁREA RURAL PAVUNA	3.424,3	2.666	0,8	3.082	0,9	3.424	1,0	3.767	1,1
	ÁREA RURAL SEDE	2.439,8	1.678	0,7	1.952	0,8	2.196	0,9	2.440	1,0
	Total	5.864,1	4.344	0,7	5.034	0,9	5.620	1,0	6.207	1,1
TOTAL GERAL		9.561,8	51.696	5,4	62.986	6,6	72.899	7,6	83.523	8,7

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.16 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030						CIDADE Pacatuba	FOLHA: DATA: ABR/10
---	--	--	--	--	--	---	---

Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	PRACINHA	9,2	1.334	145,0	1.334	145,0	1.334	145,0
	CARNAUBINHA	1,9	257	135,0	257	135,0	257	135,0
	Total	11,1	1.591	143,3	1.591	143,3	1.591	143,3
Z2	SEN C. JEREISSATI	208,5	22.934	110,0	22.934	110,0	22.939	110,0
	Total	208,5	22.934	110,0	22.934	110,0	22.939	110,0
Z3	SÃO JOSÉ	17,3	1.298	75,0	1.298	75,0	1.298	75,0
	Total	17,3	1.298	75,0	1.298	75,0	1.298	75,0
Z4	MONGUBA	198,3	12.096	61,0	12.295	62,0	12.890	65,0
	Total	198,3	12.096	61,0	12.295	62,0	12.890	65,0
Z5	CENTRO SEDE	34,6	1.661	48,0	1.695	49,0	1.730	50,0
	Total	34,6	1.661	48,0	1.695	49,0	1.730	50,0
Z6	ALTO SÃO JOÃO	70,1	3.856	55,0	3.926	56,0	4.206	60,0
	SÃO BENTO	15,7	864	55,0	879	56,0	942	60,0
	FORQUILHA	27,5	1.513	55,0	1.540	56,0	1.650	60,0
	PARQUE ARATANHA	14,8	814	55,0	829	56,0	888	60,0
	Total	128,1	7.046	55,0	7.174	56,0	7.686	60,0
Z7	LOCALIDADE DE PAVUNA	425,0	11.900	28,0	12.750	30,0	14.875	35,0
	Total	425,0	11.900	28,0	12.750	30,0	14.875	35,0
Z8	SEN C. JEREISSATI EXPANSÃO	102,1	1.225	12,0	1.429	14,0	2.042	20,0

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Pacatuba	DATA:
QUADRO 2.16 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
	PAVUNA EXPANSÃO 1	130,0	1.560	12,0	1.820	14,0	2.600	20,0	
	PAVUNA EXPANSÃO 2	405,0	4.860	12,0	5.670	14,0	8.100	20,0	
	PAVUNA EXPANSÃO 3	115,0	1.380	12,0	1.610	14,0	2.300	20,0	
	PAVUNA EXPANSÃO 4	240,0	2.880	12,0	3.360	14,0	4.800	20,0	
	SEDE EXPANSÃO	375,0	3.750	10,0	5.250	14,0	5.625	15,0	
	Total	1.367,1	15.655	11,5	19.139	14,0	25.467	18,6	
Z9									
	MONGUBA EXPANSÃO	720,0	7.200	10,0	9.747	13,5	10.277	14,3	
	CARNAUBINHA (desocupado)	21,0	189	9,0	210	10,0	231	11,0	
	SÃO JOSÉ (desocupado)	172,4	1.552	9,0	1.724	10,0	1.896	11,0	
	SÃO BENTO (desocupado)	149,4	1.195	8,0	1.494	10,0	1.643	11,0	
	CENTRO (desocupado)	40,5	324	8,0	405	10,0	446	11,0	
	ALTO SÃO JOÃO (desocupado)	51,5	412	8,0	515	10,0	567	11,0	
	FORQUILHA (desocupado)	152,9	1.223	8,0	1.529	10,0	1.682	11,0	
	Total	1.307,7	12.095	9,2	15.624	11,9	16.742	12,8	
Z10									
	ÁREA RURAL PAVUNA	3.424,3	3.986	1,2	4.452	1,3	4.794	1,4	
	ÁREA RURAL SEDE	2.439,8	2.684	1,1	2.928	1,2	3.172	1,3	
	Total	5.864,1	6.670	1,1	7.379	1,3	7.966	1,4	
TOTAL GERAL		9.561,8	92.944	9,7	101.878	10,7	113.182	11,8	

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
QUADRO 2.17 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										
		Itaitinga		DATA:		ABR/10				
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
DISTRITO SEDE DE ITAITINGA										
Z1	VILA MACHADO (ocupado)	5,3	606	114,3	610	115,0	610	115,0	610	115,0
	Total	5,3	606	114,3	610	115,0	610	115,0	610	115,0
Z2	CENTRO (ocupado)	92,5	4.806	52,0	4.995	54,0	5.088	55,0	5.180	56,0
	Total	92,5	4.806	52,0	4.995	54,0	5.088	55,0	5.180	56,0
Z3	ANGORÁ (ocupado)	59,9	3.031	50,6	3.235	54,0	3.295	55,0	3.354	56,0
	P. SANTO ANTÔNIO (ocupado)	66,3	2.970	44,8	3.182	48,0	3.249	49,0	3.381	51,0
	Total	126,2	6.001	47,6	6.417	50,8	6.543	51,8	6.736	53,4
Z4	RIACHÃO (ocupado)	29,5	1.025	34,7	1.121	38,0	1.151	39,0	1.180	40,0
	PONTA DA SERRA (ocupado)	31,6	982	31,1	1.074	34,0	1.169	37,0	1.264	40,0
	ANTÔNIO MIGUEL (ocupado)	42,0	1.117	26,6	1.176	28,0	1.218	29,0	1.302	31,0
	PARQUE GENEZARÉ (ocupado)	52,8	1.294	24,5	1.478	28,0	1.531	29,0	1.637	31,0
	Total	155,9	4.418	28,3	4.850	31,1	5.069	32,5	5.383	34,5
Z7	CENTRO (desocupado)	37,8	4	0,11	5	0,12	5	0,13	5	0,14
	RIACHÃO (desocupado)	361,2	36	0,10	43	0,12	45	0,13	51	0,14
	PONTA DA SERRA (desocupado)	70,4	7	0,10	8	0,12	9	0,13	10	0,14
	ANTÔNIO MIGUEL (desocupado)	80,5	8	0,10	10	0,12	10	0,13	11	0,14
	Total	549,9	55	0,1	66	0,1	69	0,1	77	0,1
	ÁREA RURAL	6.330,0	607	0,10	635	0,100	671	0,106	713	0,113
	ÁREA PRESERVAÇÃO	2.147,5								
	ÁREA PRES. - ANGORÁ	24,2								
	ÁREA PRES. - VILA MACHADO	170,0								
	ÁREA PRES. - PARQUE GENEZARÉ	29,1								
	ÁREA PRES. - ANGORÁ	87,9								
	TOTAL - Distrito Sede de Itaitinga	9.718,5	16.493	1,7	17.572	1,8	18.049	1,9	18.698	1,9

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									Cidade	Folha:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										Itaitinga	DATA:
QUADRO 2.17 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030											ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
DISTRITO DE GERERAÚ											
Z5	ANCURI	103,8	1.453	14,0	1.557	15,0	1.598	15,4	1.661	16,0	
	EIXO RODOVIA BR-116	710,0	9.940	14,0	10.650	15,0	10.934	15,4	11.360	16,0	
	Total	813,8	11.393	14,0	12.207	15,0	12.532	15,4	13.021	16,0	
Z6	ÁREA DE EXPANSÃO 1 - Interior	179,2	179	1,00	186	1,04	896	5,00	1.075	6,00	
	ÁREA DE EXPANSÃO 2 - Eixo BR116	255,5	256	1,00	266	1,04	1.278	5,00	1.533	6,00	
	ÁREA DE EXPANSÃO 3 - Eixo Av.D.Paulino Rocha	1.236,8	1.237	1,00	1.286	1,04	6.184	5,00	7.421	6,00	
	Total	1.671,5	1.672	1,0	1.738	1,0	8.358	5,0	10.029	6,0	
	ÁREA RURAL	2.643,0	303	0,1	309	0,117	312	0,118	315	0,119	
	TOTAL - Distrito de Gereraú	5.128,3	13.368	2,6	14.254	2,8	21.202	4,1	23.364	4,6	
TOTAL GERAL - Itaitinga		14.846,8	29.861	2,0	31.826	2,1	39.251	2,6	42.062	2,8	

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA								Itaitinga	DATA:
QUADRO 2.17 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
DISTRITO SEDE DE ITAITINGA									
Z1	VILA MACHADO (ocupado)	5,3	610	115,0	610	115,0	610	115,0	
	Total	5,3	610	115,0	610	115,0	610	115,0	
Z2	CENTRO (ocupado)	92,5	5.273	57,0	5.365	58,0	5.550	60,0	
	Total	92,5	5.273	57,0	5.365	58,0	5.550	60,0	
Z3	ANGORÁ (ocupado)	59,9	3.414	57,0	3.474	58,0	3.594	60,0	
	P. SANTO ANTÔNIO (ocupado)	66,3	3.580	54,0	3.647	55,0	3.713	56,0	
	Total	126,2	6.995	55,4	7.121	56,4	7.307	57,9	
Z4	RIACHÃO (ocupado)	29,5	1.210	41,0	1.239	42,0	1.269	43,0	
	PONTA DA SERRA (ocupado)	31,6	1.296	41,0	1.327	42,0	1.359	43,0	
	ANTÔNIO MIGUEL (ocupado)	42,0	1.344	32,0	1.386	33,0	1.428	34,0	
	PARQUE GENEZARÉ (ocupado)	52,8	1.690	32,0	1.742	33,0	1.795	34,0	
	Total	155,9	5.539	35,5	5.695	36,5	5.851	37,5	
Z7	CENTRO (desocupado)	37,8	6	0,2	6	0,2	6	0,2	
	RIACHÃO (desocupado)	361,2	54	0,2	58	0,2	60	0,2	
	PONTA DA SERRA (desocupado)	70,4	11	0,2	11	0,2	12	0,2	
	ANTÔNIO MIGUEL (desocupado)	80,5	12	0,2	13	0,2	13	0,2	
	Total	549,9	82	0,2	88	0,2	91	0,2	
	ÁREA RURAL	6.330,0	722	0,1	773	0,1	810	0,1	
	ÁREA PRESERVAÇÃO	2.147,5							
	ÁREA PRES. - ANGORÁ	24,2							
	ÁREA PRES. - VILA MACHADO	170,0							
	ÁREA PRES. - PARQUE GENEZARÉ	29,1							
	ÁREA PRES. - ANGORÁ	87,9							
	TOTAL - Distrito Sede de Itaitinga	9.718,5	19.220	2,0	19.651	2,0	20.218	2,1	

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							Itaitinga	DATA:
QUADRO 2.17 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
DISTRITO DE GERERAÚ								
Z5	ANCURI	103,8	1.764	17,0	1.868	18,0	1.972	19,0
	EIXO RODOVIA BR-116	710,0	12.070	17,0	12.780	18,0	13.490	19,0
	Total	813,8	13.834	17,0	14.648	18,0	15.462	19,0
Z6	ÁREA DE EXPANSÃO 1 - Interior	179,2	1.254	7,0	1.344	7,5	1.434	8,0
	ÁREA DE EXPANSÃO 2 - Eixo BR116	255,5	1.789	7,0	1.916	7,5	2.044	8,0
	ÁREA DE EXPANSÃO 3 - Eixo Av.D.Paulino Rocha	1.236,8	8.658	7,0	9.276	7,5	9.894	8,0
	Total	1.671,5	11.701	7,0	12.536	7,5	13.372	8,0
	ÁREA RURAL	2.643,0	317	0,1	322	0,1	325	0,1
	TOTAL - Distrito de Gereraú	5.128,3	25.852	5,0	27.507	5,4	29.159	5,7
TOTAL GERAL - Itaitinga		14.846,8	45.072	3,0	47.158	3,2	49.377	3,3

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE Eusébio		FOLHA:		
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA											DATA:		
QUADRO X.X - DENSIDADES E NÍVEIS DE RENDA POR BAIRRO - ANO 2000											ABR/08		
Bairro	Setor Censitário	População (hab)	Área Total (ha)	DOMICÍLIOS POR CLASSE					% DE DOMICÍLIOS POR CLASSE				
				A	B	C	D	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL
CENTRO	230428505000001	440	106,4	42	49	5	9	104	40,1%	46,9%	4,8%	8,2%	100%
CENTRO	230428505000002	1.475	98,9	109	149	18	12	288	37,8%	51,7%	6,3%	4,2%	100%
CENTRO	230428505000003	83	17,3	6	6	0	1	13	45,8%	45,8%	3,6%	4,8%	100%
CENTRO	230428505000005	620	86,3	13	14	2	2	30	43,0%	45,8%	5,4%	5,8%	100%
CENTRO	230428505000007	550	50,1	45	55	9	8	117	38,6%	46,9%	7,7%	6,8%	100%
CENTRO		3.168	359,0	215	273	34	31	553	38,9%	49,3%	6,2%	5,6%	100%
ALTO ALEGRE	230428505000001	0	8,3	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
ALTO ALEGRE	230428505000006	459	163,1	48	37	4	6	94	50,4%	39,0%	4,3%	6,4%	100%
ALTO ALEGRE	230428505000007	200	26,7	16	20	3	3	42	38,1%	47,6%	7,2%	7,2%	100%
ALTO ALEGRE		659	198,1	64	57	7	9	136	46,6%	41,6%	5,1%	6,6%	100%
PIRES FAÇANHA	230428505000001	179	30,9	17	20	2	3	43	40,1%	46,9%	4,8%	8,2%	100%
PIRES FAÇANHA	230428505000006	672	238,7	70	54	6	9	138	50,4%	39,0%	4,3%	6,4%	100%
PIRES FAÇANHA		851	269,6	87	74	8	12	181	48,0%	40,9%	4,4%	6,8%	100%
GUARIBAS	230428505000005	685	79,8	106	113	13	14	247	43,0%	45,8%	5,4%	5,8%	100%
GUARIBAS	230428505000013	363	49,2	35	33	4	4	76	46,1%	43,4%	5,3%	5,3%	100%
GUARIBAS		1.048	129,0	141	146	17	18	323	43,7%	45,3%	5,4%	5,7%	100%
LAGOINHA	230428505000007	393	62,6	33	39	6	5	83	39,7%	47,1%	7,2%	6,0%	100%
LAGOINHA	230428505000008	1.691	60,0	180	133	12	5	330	54,5%	40,3%	3,6%	1,5%	100%
LAGOINHA	230428505000017	603	59,1	58	58	2	2	120	48,3%	48,3%	1,7%	1,7%	100%
LAGOINHA		2.687	181,7	271	230	20	12	533	50,8%	43,2%	3,8%	2,3%	100%
COITÉ	230428505000003	429	91,4	32	32	3	3	70	45,8%	45,8%	3,6%	4,8%	100%
COITÉ	230428505000004	660	233,8	63	54	10	16	143	44,1%	37,8%	7,0%	11,2%	100%
COITÉ		1.089	325,2	95	86	13	19	213	44,6%	40,4%	5,9%	9,1%	100%
AUTÓDROMO	230428505000002	0	31,7	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
AUTÓDROMO	230428505000003	0	45,8	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
AUTÓDROMO		0	77,5	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
URUCUNEMA	230428505000009	560	318,9	64	67	10	8	149	43,0%	45,0%	6,7%	5,4%	100%
URUCUNEMA		560	318,9	64	67	10	8	149	43,0%	45,0%	6,7%	5,4%	100%
MOSQUITO	230428505000017	843	82,7	82	82	4	3	171	48,0%	48,0%	2,3%	1,8%	100%
MOSQUITO		843	82,7	82	82	4	3	171	48,0%	48,0%	2,3%	1,8%	100%
OLHOS D'ÁGUA	230428505000015	382	103,4	58	9	1	1	69	84,1%	13,0%	1,4%	1,4%	100%
OLHOS D'ÁGUA	230428505000016	727	210,5	71	102	3	3	179	39,7%	57,0%	1,7%	1,7%	100%
OLHOS D'ÁGUA		1.109	313,9	129	111	4	4	248	52,0%	44,8%	1,6%	1,6%	100%
MANGABEIRA	230428505000015	339	91,8	52	8	1	1	62	83,9%	12,9%	1,6%	1,6%	100%

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:			
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										Eusébio	DATA:		
QUADRO X.X - DENSIDADES E NÍVEIS DE RENDA POR BAIRRO - ANO 2000											ABR/08		
Bairro	Setor Censitário	População (hab)	Área Total (ha)	DOMICÍLIOS POR CLASSE					% DE DOMICÍLIOS POR CLASSE				
				A	B	C	D	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL
MANGABEIRA	230428505000026	0	119,1	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
MANGABEIRA	230428505000028	261	37,4	23	21	1	1	46	50,0%	45,7%	2,2%	2,2%	100%
MANGABEIRA	230428505000029	1.059	34,0	111	40	5	5	161	68,9%	24,8%	3,1%	3,1%	100%
MANGABEIRA	230428505000030	321	236,7	36	24	3	3	66	54,5%	36,4%	4,5%	4,5%	100%
MANGABEIRA		1.980	519,0	222	93	10	10	335	66,3%	27,8%	3,0%	3,0%	100%
CARARU	230428505000027	364	139,5	25	38	5	7	75	33,3%	50,7%	6,7%	9,3%	100%
CARARU	230428505000030	282	208,3	31	21	3	2	57	54,4%	36,8%	5,3%	3,5%	100%
CARARU		646	347,8	56	59	8	9	132	42,4%	44,7%	6,1%	6,8%	100%
PRECABURA	230428505000027	969	370,9	66	100	12	18	196	33,7%	51,0%	6,1%	9,2%	100%
PRECABURA	230428505000028	508	72,8	46	40	3	3	92	50,0%	43,5%	3,3%	3,3%	100%
PRECABURA		1.477	443,7	112	140	15	21	288	38,9%	48,6%	5,2%	7,3%	100%
ENCANTADA	230428505000025	772	95,0	88	44	2	2	136	64,7%	32,4%	1,5%	1,5%	100%
ENCANTADA	230428505000026	876	141,1	80	120	6	4	210	38,1%	57,1%	2,9%	1,9%	100%
ENCANTADA		1.648	236,1	168	164	8	6	346	48,6%	47,4%	2,3%	1,7%	100%
TIMBU	230428505000006	239	84,8	25	19	2	3	49	50,4%	39,0%	4,3%	6,4%	100%
TIMBU	230428505000014	72	16,1	8	5	0	0	13	61,5%	38,5%	0,0%	0,0%	100%
TIMBU	230428505000015	1.188	321,1	182	30	4	4	220	82,7%	13,6%	1,8%	1,8%	100%
TIMBU	230428505000016	52	15,1	5	7	0	0	12	41,7%	58,3%	0,0%	0,0%	100%
TIMBU	230428505000026	324	51,2	29	44	2	2	77	37,7%	57,1%	2,6%	2,6%	100%
TIMBU		1.875	488,3	249	105	8	9	371	67,0%	28,3%	2,2%	2,5%	100%
COAÇU	230428505000013	134	18,8	13	12	2	2	29	44,8%	41,4%	6,9%	6,9%	100%
COAÇU	230428505000014	556	124,6	58	38	2	1	99	58,6%	38,4%	2,0%	1,0%	100%
COAÇU	230428505000024	306	80,1	15	29	1	0	45	33,3%	64,4%	2,2%	0,0%	100%
COAÇU	230428505000025	0	215,6	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
COAÇU		996	439,1	86	79	5	3	173	49,7%	45,7%	2,9%	1,7%	100%
J. GUANABARA	230428505000013	899	121,6	88	83	10	10	191	46,1%	43,5%	5,2%	5,2%	100%
J. GUANABARA	230428505000014	767	171,9	80	52	4	1	137	58,4%	38,0%	2,9%	0,7%	100%
J. GUANABARA		1.666	293,5	168	135	14	11	328	51,2%	41,2%	4,3%	3,4%	100%
AMADOR	230428505000013	840	117,8	82	77	10	9	178	46,1%	43,3%	5,6%	5,1%	100%
AMADOR		840	117,8	82	77	10	9	178	46,1%	43,3%	5,6%	5,1%	100%
S. CLARA	230428505000024	323	85,5	16	31	2	1	50	32,0%	62,0%	4,0%	2,0%	100%
S. CLARA		323	85,5	16	31	2	1	50	32,0%	62,0%	4,0%	2,0%	100%
TAMATANDUBA	230428505000011	0	76,2	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%
TAMATANDUBA	230428505000012	979	172,4	112	67	5	2	186	60,2%	36,0%	2,7%	1,1%	100%
TAMATANDUBA		979	248,6	112	67	5	2	186	60,2%	36,0%	2,7%	1,1%	100%

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE		FOLHA:				
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA															
QUADRO X.X - DENSIDADES E NÍVEIS DE RENDA POR BAIRRO - ANO 2000											Eusébio		DATA:		
														ABR/08	
Bairro	Setor Censitário	População (hab)	Área Total (ha)	DOMICÍLIOS POR CLASSE					% DE DOMICÍLIOS POR CLASSE						
				A	B	C	D	TOTAL	A	B	C	D	TOTAL		
PEDRA	230428505000010	0	93,3	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%		
PEDRA	230428505000011	1.510	306,6	108	145	14	7	274	39,4%	52,9%	5,1%	2,6%	100%		
PEDRA	230428505000022	833	12,0	58	92	14	5	169	34,3%	54,4%	8,3%	3,0%	100%		
PEDRA	230428505000023	1.097	36,0	87	113	4	2	206	42,2%	54,9%	1,9%	1,0%	100%		
PEDRA		3.440	447,9	253	350	32	14	649	39,0%	53,9%	4,9%	2,2%	100%		
CIDADE NOVA	230428505000010	0	1.055,6	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%		
CIDADE NOVA	230428505000011	0	346,3	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%		
CIDADE NOVA		0	1.401,9	0	0	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0%		
JABOTI	230428505000010	789	411,7	75	52	8	5	140	53,6%	37,1%	5,7%	3,6%	100%		
JABOTI	230428505000018	244	81,6	11	16	1	1	29	37,9%	55,2%	3,4%	3,4%	100%		
JABOTI	230428505000019	897	9,1	95	62	6	2	165	57,6%	37,6%	3,6%	1,2%	100%		
JABOTI	230428505000020	926	25,8	115	65	1	0	181	63,5%	35,9%	0,6%	0,0%	100%		
JABOTI	230428505000021	760	39,9	34	50	7	9	100	34,0%	50,0%	7,0%	9,0%	100%		
JABOTI		3.616	568,1	330	245	23	17	615	53,7%	39,8%	3,7%	2,8%	100%		
Total		31.500	7.892,9	3.001	2.671	257	229	6.158	48,7%	43,4%	4,2%	3,7%	100,0%		

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.18 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030									CIDADE Eusébio	FOLHA: DATA: ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	JABOTI 1	109,8	3.631	33,1	3.843	35,0	3.953	36,0	4.172	38,0
	PEDRA 1	137,8	3.440	25,0	4.823	35,0	4.961	36,0	5.236	38,0
	COAÇU 1	26,6	723	27,2	931	35,0	958	36,0	1.011	38,0
	Total	274,2	7.794	28,4	9.597	35,0	9.871	36,0	10.420	38,0
Z2	LAGOINHA	165,1	2.687	16,3	3.302	20,0	3.467	21,0	4.128	25,0
	MANGABEIRA	82,1	1.425	17,4	1.642	20,0	1.724	21,0	2.053	25,0
	Total	247,2	4.112	16,6	4.944	20,0	5.191	21,0	6.180	25,0
Z3	CENTRO	346,1	3.167	9,2	3.860	11,2	4.226	12,2	4.550	13,1
	Total	346,1	3.167	9,2	3.860	11,2	4.226	12,2	4.550	13,1
Z4	MOSQUITO	82,7	843	10,2	910	11,0	992	12,0	1.323	16,0
	GUARIBAS	116,9	1.048	9,0	1.286	11,0	1.403	12,0	1.870	16,0
	Total	199,6	1.891	9,5	2.196	11,0	2.395	12,0	3.194	16,0
Z5	AMADOR	117,8	840	7,1	942	8,0	1.001	8,5	1.060	9,0
	J. GUANABARA	289,0	1.666	5,8	1.734	6,0	1.879	6,5	2.023	7,0
	COITÉ 1	217,3	1.090	5,0	1.304	6,0	1.412	6,5	1.521	7,0
	ENCANTADA	236,1	1.211	5,1	1.417	6,0	1.535	6,5	1.653	7,0
	Total	860,2	4.807	5,6	5.397	6,3	5.827	6,8	6.257	7,3

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA									Eusébio	DATA:
QUADRO 2.18 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030										ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z6	ALTO ALEGRE	198,1	659	3,3	792	4,0	891	4,5	1.030	5,2
	TIMBU	488,3	1.875	3,8	1.953	4,0	2.197	4,5	2.539	5,2
	URUCUNEMA 1	166,2	560	3,4	665	4,0	748	4,5	864	5,2
	PIRES FAÇANHA	257,3	628	2,4	1.029	4,0	1.158	4,5	1.338	5,2
	OLHOS D'ÁGUA	291,0	777	2,7	1.164	4,0	1.310	4,5	1.513	5,2
	PRECABURA	334,3	1.019	3,0	1.337	4,0	1.504	4,5	1.738	5,2
	TAMATANDUBA	248,6	692	2,8	994	4,0	1.119	4,5	1.293	5,2
	SANTA CLARA	86,1	232	2,7	241	2,8	387	4,5	448	5,2
	CARARU	279,4	444	1,6	782	2,8	1.257	4,5	1.453	5,2
	Total	2.349,2	6.886	2,9	8.958	3,8	10.572	4,5	12.216	5,2
Z7	CIDADE NOVA 1 (desocupado)	103,1	103	1,0	113	1,1	119	1,2	124	1,2
	PEDRA 2 (desocupado)	78,5	79	1,0	86	1,1	90	1,2	94	1,2
	COAÇU 2 (desocupado)	346,5	347	1,0	381	1,1	398	1,2	416	1,2
	MANGABEIRA (desocupado)	428,7	429	1,0	472	1,1	493	1,2	514	1,2
	CIDADE NOVA 2 (desocupado)	1.283,9	1.110	0,9	1.285	1,0	1.348	1,1	1.387	1,1
	JABOTI 2 (desocupado)	376,0	325	0,9	376	1,0	395	1,1	406	1,1
	PEDRA 3 (desocupado)	197,9	171	0,9	198	1,0	208	1,1	214	1,1
	COITÉ 2 (desocupado)	108,0	93	0,9	108	1,0	113	1,1	117	1,1
	URUCUNEMA 2 (desocupado)	152,8	132	0,9	153	1,0	160	1,1	165	1,1
	AUTÓDROMO (desocupado)	63,4	55	0,9	63	1,0	67	1,1	68	1,1
	Total	3.138,8	2.843	0,9	3.237	1,0	3.391	1,1	3.505	1,1
TOTAL GERAL		7.415,4	31.500	4,2	38.189	5,1	41.474	5,6	46.321	6,2

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA QUADRO 2.18 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030							CIDADE Eusébio	FOLHA: DATA: ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	JABOTI 1	109,8	4.282	39,0	4.337	39,5	4.392	40,0
	PEDRA 1	137,8	5.374	39,0	5.443	39,5	5.512	40,0
	COAÇU 1	26,6	1.037	39,0	1.051	39,5	1.064	40,0
	Total	274,2	10.694	39,0	10.831	39,5	10.968	40,0
Z2	LAGOINHA	165,1	4.458	27,0	4.788	29,0	4.953	30,0
	MANGABEIRA	82,1	2.217	27,0	2.381	29,0	2.463	30,0
	Total	247,2	6.674	27,0	7.169	29,0	7.416	30,0
Z3	CENTRO	346,1	5.907	17,1	6.715	19,4	7.649	22,1
	Total	346,1	5.907	17,1	6.715	19,4	7.649	22,1
Z4	MOSQUITO	82,7	1.571	19,0	1.654	20,0	1.819	22,0
	GUARIBAS	116,9	2.221	19,0	2.338	20,0	2.572	22,0
	Total	199,6	3.792	19,0	3.992	20,0	4.391	22,0
Z5	AMADOR	117,8	1.178	10,0	1.296	11,0	1.414	12,0
	J. GUANABARA	289,0	2.312	8,0	3.179	11,0	3.468	12,0
	COITÉ 1	217,3	1.738	8,0	2.390	11,0	2.608	12,0
	ENCANTADA	236,1	1.889	8,0	2.597	11,0	2.833	12,0
	Total	860,2	7.117	8,3	9.462	11,0	10.323	12,0

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							Eusébio	DATA:
QUADRO 2.18 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z6	ALTO ALEGRE	198,1	1.090	5,5	1.189	6,0	1.288	6,5
	TIMBU	488,3	2.686	5,5	2.930	6,0	3.174	6,5
	URUCUNEMA 1	166,2	914	5,5	997	6,0	1.080	6,5
	PIRES FAÇANHA	257,3	1.415	5,5	1.544	6,0	1.672	6,5
	OLHOS D'ÁGUA	291,0	1.601	5,5	1.746	6,0	1.892	6,5
	PRECABURA	334,3	1.839	5,5	2.006	6,0	2.173	6,5
	TAMATANDUBA	248,6	1.367	5,5	1.492	6,0	1.616	6,5
	SANTA CLARA	86,1	473	5,5	517	6,0	560	6,5
	CARARU	279,4	1.537	5,5	1.676	6,0	1.816	6,5
	Total	2.349,2	12.921	5,5	14.095	6,0	15.270	6,5
Z7	CIDADE NOVA 1 (desocupado)	103,1	134	1,3	144	1,4	155	1,5
	PEDRA 2 (desocupado)	78,5	102	1,3	110	1,4	118	1,5
	COAÇU 2 (desocupado)	346,5	450	1,3	485	1,4	520	1,5
	MANGABEIRA (desocupado)	428,7	557	1,3	600	1,4	643	1,5
	CIDADE NOVA 2 (desocupado)	1.283,9	1.412	1,1	1.476	1,2	1.541	1,2
	JABOTI 2 (desocupado)	376,0	414	1,1	432	1,2	451	1,2
	PEDRA 3 (desocupado)	197,9	218	1,1	228	1,2	237	1,2
	COITÉ 2 (desocupado)	108,0	119	1,1	124	1,2	130	1,2
	URUCUNEMA 2 (desocupado)	152,8	168	1,1	176	1,2	183	1,2
	AUTÓDROMO (desocupado)	63,4	70	1,1	73	1,2	76	1,2
	Total	3.138,8	3.644	1,2	3.849	1,2	4.054	1,3
TOTAL GERAL		7.415	50.749	117	56.113	7,6	60.070	8,1

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ									CIDADE	FOLHA:	
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA										Aquiraz	DATA:
QUADRO 2.19 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030											ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2000		Situação em 2007		Situação em 2010		Situação em 2015		
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	
Z1	SEDE (central)	38,0	2.270	59,7	2.470	65,0	2.508	66,0	2.546	67,0	
	Total	38,0	2.270	59,7	2.470	65,0	2.508	66,0	2.546	67,0	
Z2	SEDE (bairros)	124,0	3.387	27,3	3.720	30,0	3.844	31,0	4.216	34,0	
	Total	124,0	3.387	27,3	3.720	30,0	3.844	31,0	4.216	34,0	
Z3	PRAINHA	106,8	1.708	16,0	1.922	18,0	2.029	19,0	2.243	21,0	
	Total	106,8	1.708	16,0	1.922	18,0	2.029	19,0	2.243	21,0	
Z4	SEDE (bairros)	503,0	4.133	8,2	4.527	9,0	4.779	9,5	5.030	10,0	
	Total	503,0	4.133	8,2	4.527	9,0	4.779	9,5	5.030	10,0	
Z5	PRAINHA (expansão)	311,0	1.031	3,3	1.244	4,0	1.400	4,5	1.555	5,0	
	Total	311,0	1.031	3,3	1.244	4,0	1.400	4,5	1.555	5,0	
Z6	PORTO DAS DUNAS	345,0	973	2,8	1.208	3,5	1.380	4,0	1.553	4,5	
	Total	345,0	973	2,8	1.208	3,5	1.380	4,0	1.553	4,5	
Z7	SEDE (expansão)	858,0	2.057	2,4	2.574	3,0	3.003	3,5	3.432	4,0	
	Total	858,0	2.057	2,4	2.574	3,0	3.003	3,5	3.432	4,0	
Z8	PORTO DAS DUNAS (expansão)	400,0	247	0,6	320	0,8	360	0,9	600	1,5	
	Total	400,0	247	0,6	320	0,8	360	0,9	600	1,5	
Z9	ÁREA NÃO URBANIZADA (transição urbana / rural)	4.500,0	4.292	1,0	4.590	1,0	4.725	1,1	4.905	1,1	
	Total	4.500,0	4.292	1,0	4.590	1,0	4.725	1,1	4.905	1,1	
TOTAL GERAL		7.185,8	20.098	2,8	22.575	3,1	24.027	3,3	26.079	3,6	

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ							CIDADE	FOLHA:
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							Aquiraz	DATA:
QUADRO 2.19 - EVOLUÇÃO DE DENSIDADES POR BAIRRO - ANOS 2000, 2007, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030								ABR/10
Zona de Densidade	Bairro	Área (ha)	Situação em 2020		Situação em 2025		Situação em 2030	
			População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)	População Total (hab)	Densidade (hab / ha)
Z1	SEDE (central)	38,0	2.584	68,0	2.622	69,0	2.660	70,0
	Total	38,0	2.584	68,0	2.622	69,0	2.660	70,0
Z2	SEDE (bairros)	124,0	4.340	35,0	4.588	37,0	4.960	40,0
	Total	124,0	4.340	35,0	4.588	37,0	4.960	40,0
Z3	PRAINHA	106,8	2.350	22,0	2.456	23,0	2.670	25,0
	Total	106,8	2.350	22,0	2.456	23,0	2.670	25,0
Z4	SEDE (bairros)	503,0	5.533	11,0	6.036	12,0	6.539	13,0
	Total	503,0	5.533	11,0	6.036	12,0	6.539	13,0
Z5	PRAINHA (expansão)	311,0	1.866	6,0	2.177	7,0	2.488	8,0
	Total	311,0	1.866	6,0	2.177	7,0	2.488	8,0
Z6	PORTO DAS DUNAS	345,0	1.725	5,0	2.070	6,0	2.415	7,0
	Total	345,0	1.725	5,0	2.070	6,0	2.415	7,0
Z7	SEDE (expansão)	858,0	4.290	5,0	5.148	6,0	6.006	7,0
	Total	858,0	4.290	5,0	5.148	6,0	6.006	7,0
Z8	PORTO DAS DUNAS (expansão)	400,0	680	1,7	800	2,0	1.200	3,0
	Total	400,0	680	1,7	800	2,0	1.200	3,0
Z9	ÁREA NÃO URBANIZADA (transição urbana / rural)	4.500,0	5.130	1,1	5.355	1,2	5.580	1,2
	Total	4.500,0	5.130	1,1	5.355	1,2	5.580	1,2
TOTAL GERAL		7.185,8	28.498	4,0	31.252	4,3	34.518	4,8

3 AVALIAÇÃO DAS DEMANDAS A SEREM ATENDIDAS

3.1 INTRODUÇÃO

A metodologia para avaliação da demanda de água leva em consideração os diversos tipos de usuários, os parâmetros e os dados disponíveis, diretamente relacionados com a demanda atual e a futura, ao longo do horizonte do Plano Diretor.

Os usuários considerados para a determinação da demanda de água são:

- ↳ População residente;
- ↳ Instalações não residenciais disseminadas na área urbana;
- ↳ População flutuante interna e externa;
- ↳ Parques Industriais e outras expressivas instalações não habitacionais.

Os parâmetros que interferem no cálculo de demanda são:

- ↳ Índice de atendimento;
- ↳ Coeficientes sazonais, K1 e K2;
- ↳ Índice de perdas;
- ↳ Consumo de água.

3.2 CRITÉRIOS, PARÂMETROS E DADOS PARA DETERMINAÇÃO DAS DEMANDAS

3.2.1 Índice de Atendimento

Para efeito de planejamento, o ideal é que a cobertura e o atendimento por água tratada sejam universalizados. Portanto, foi proposto um índice de atendimento de 100%.

3.2.2 Coeficientes Sazonais

- Coeficiente do dia de maior consumo..... K1 = 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo..... K2 = 1,5

3.2.3 Índice de Perdas

Em comum acordo com a Cagece, foram adotados, para a avaliação da demanda a ser atendida no PDAA-FOR, os índices de perdas físicas mostrados no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 - Índice de Perdas - Metas

Ano	Índice de Perdas Físicas (%)
2007	38,40
2010	37,50
2015	35,50
2020	34,00
2025	33,00
2030	32,00

Cumprir registrar, que com base nas expectativas de controle de perdas, a Cagece no seu planejamento estratégico trabalha com índices de perdas menores, atingindo 24% em 2030.

3.2.4 Consumo de Água

Para a avaliação das demandas residenciais e das instalações não residenciais disseminadas no meio urbano, foram considerados os dados de micromedição do setor comercial da Cagece, por se constituir em uma base de dados relativamente extensa e confiável, que retrata bem a realidade atual.

Com relação aos parques industriais existentes e planejados, os mesmos estão ou estarão localizados nos municípios de Maracanaú e Caucaia. Para efeito de planejamento, foi proposto para a demanda média dos distritos indústrias um valor de 0,1 L/sxha.

Para os demais distritos, foi definido um incremento de área ocupada ao longo do período de alcance do Plano Diretor. O **Quadro 3.2** apresenta a proposta de evolução da área dos distritos industriais de Maracanaú e de Caucaia.

Quadro 3.2 - Evolução da Ocupação nos Distritos Industriais

Distrito Industrial	Município	Área total (ha)	Ocupação
Distrito Industrial de Fortaleza I - DIF I	Maracanaú	985,0	Totalmente ocupado
Distrito Industrial de Fortaleza III - DIF III	Maracanaú	164,0	30% em 2007, 50% em 2010, 75% em 2015, e 100% a partir de 2015
Distrito Industrial Municipal - DI 2000	Maracanaú	40,5	Idem DI anterior
Distrito Industrial do Alto do Garrote - DIAGA	Caucaia	195,0	10% em 2010, 30% em 2015, 50% em 2020, 75% em 2025 e 100% a partir de 2030
Distrito Industrial do Camará - DICAM	Caucaia	170,0	Idem DI Alto do Garrote
Distrito Industrial da Jurema - DIJU 2	Caucaia	150,0	Idem DI Alto do Garrote
Distrito Industrial da Jurema - DIJU 3	Caucaia	75,0	Idem DI Alto do Garrote

Considerou-se, ainda, como outros consumidores relevantes, os hotéis e resorts em fase de construção e planejamento nas praias de Porto das Dunas e Prainha em Aquiraz e o empreendimento Cumbuco Golf Resort em Caucaia.

Para os hotéis e resorts de Porto das Dunas e Prainha tomou-se como base o projeto desenvolvido pela MPI Construções Ltda, que prevê a expansão da rede hoteleira até o ano de 2026.

Em Caucaia, as demandas do empreendimento Cumbuco Golf Resort adotadas foram aquelas definidas no projeto desenvolvido pela consultora VBA em 2006.

Com relação à população flutuante, os estudos mostraram que não é esperado qualquer impacto da população flutuante interna na demanda.

A demanda da população flutuante externa, no caso de Fortaleza, será absorvida pelo índice de crescimento proposto (30% ao longo do período de vigência do Plano Diretor) para os bairros Aldeota, Meireles e Praia de Iracema, onde está localizada a maior parte da rede hoteleira, e pelo aumento da cota per capita da região em 15%, não sendo necessária a previsão de uma demanda específica para essa população.

Nas orlas dos municípios de Aquiraz (Porto das Dunas e Prainha) e Caucaia (Cumbuco), a população flutuante significativa está localizada nos hotéis e resorts, para os quais as demandas foram previstas separadamente, conforme já descrito.

Para a determinação das cotas per capita, foi utilizada uma metodologia para trabalhar a série histórica de dados da área comercial da Cagece.

Foram utilizados dados de consumos mensais disponibilizados pela Cagece no período de janeiro a dezembro de 2007. As planilhas disponibilizadas contêm, por quadra, sua identificação numérica, categoria (residencial, comercial, público, industrial), unidade de negócio, setor comercial, situação (ligada, cortada, potencial, suprimida, factível), número de ligações hidrometradas, não hidrometradas, número de economias e volumes (micromedido, consumido, faturado).

Os dados sistematizados do consumo micromedido para avaliação da cota per capita são referentes ao sistema integrado, envolvendo os municípios Fortaleza, Caucaia, Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio, e ainda aos sistemas isolados que atendem as cidades de Pacatuba, Itaitinga e Aquiraz. Para estes municípios foi feita uma correlação destas cotas com os níveis de renda da população. Em seqüência, essa correlação foi aplicada também para os locais ainda não atendidos.

Para toda região estudada, foram obtidos dados de renda familiar do Censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, sendo que para cada bairro e área homogênea estas rendas foram agrupadas nas seguintes faixas:

- Faixa A - domicílios com renda até 1 salário mínimo;
- Faixa B - domicílios com renda de 1 até 5 salários mínimos;
- Faixa C - domicílios com renda de 5 até 10 salários mínimos;
- Faixa D - domicílios com renda superior a 10 salários mínimos.

Os valores médios de cada uma das faixas de renda nos sete municípios de análise estão apresentados no **Quadro 3.3** a seguir.

Quadro 3.3 - Faixas Médias de Renda - Censo de 2000

Município	Porcentagem de domicílios por classe de renda			
	Até 1 S. M.	> 1 a 5 S. M.	> 5 a 10 S. M.	> 10 S. M.
Fortaleza	25,3	48,9	13,0	12,8
Caucaia	32,1	59,2	7,0	1,7
Maracanaú	35,7	55,5	6,7	2,1
Eusébio	48,7	43,4	4,2	3,7
Pacatuba	38,3	55,6	5,0	1,1
Itaitinga	48,8	46,2	3,9	1,1
Aquiraz	42,9	46,2	6,2	4,7

A associação dos *per capita* com as classes de rendas permite identificar, com precisão razoável, a relação entre os dois parâmetros. Assim, além de verificar a consistência dos resultados obtidos no estudo, é possível extrapolar os valores para outros locais com o mesmo perfil de renda.

Para determinação do *per capita* total, foram incorporados os coeficientes referentes aos consumos não residenciais, definidos quando do cálculo do per capita micromedido. A partir

do resultado obtido em cada bairro ou em áreas de densidades homogêneas, foram feitos agrupamentos das cotas per capita de valores próximos, definindo uma média ponderada sobre a qual foi aplicado o índice de perdas e ainda o arredondamento para múltiplo de cinco.

Nos locais não atendidos pela Cagece, ou onde não foram calculadas as cotas per capita a partir dos dados do consumo micromedido, adotou-se um fator multiplicador referente aos consumos não residenciais de 1,05, exceto nos locais onde há uma maior demanda de consumos não residenciais (1,15 para a Orla de Tabuba e Cumbuco em Caucaia, 1,21 ao longo do Eixo da BR-116 no Município de Itaitinga, 1,3 para Prainha e 1,5 para Porto das Dunas no Município de Aquiraz).

Os **Quadros 3.4 a 3.10** e o Desenho 03/10, apresentados a seguir, mostram as cotas *per capita* propostas ao longo do alcance do PDAA.

Quadro 3.4 - Per Capita Total Proposto no Município de Fortaleza

Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Parque Pres.Vargas, Pirambú, Autran Nunes, Genibaú, Sabiaguaba, Siqueira, Canindezinho, Granja Portugal, Bom Jardim, Cristo Redentor, Granja Lisboa, Parque Santa Rosa, Floresta, Quintino Cunha, Barra do Ceará, Lagoa Redonda, Jardim Iracema, Parque São José, Barroso, Jardim das Oliveiras, Pedras, João XXIII, Mondubim, Bom Sucesso, Jangurussu, Coaçu, Jardim Guanabara, Dunas, Dias Macedo, Ancuri, Cais do Porto, Carlito Pamplona, Manoel Sátiro, Vila Velha, Curió, Conj. Esperança	160	160	155	150	145	145
Couto Fernandes, Serrinha, Moura Brasil, Dom Lustosa, Demócrito Rocha, Alagadiço Novo	180	180	175	170	165	165
Parque Dois Irmãos, Itaoca, Henrique Jorge, Pan Americano, Vila Pery, Sapiranga / Coité, Alto da Balança, Aerolândia, Castelhão, Álvaro Weyne, Vicente Pinzon, Conjunto Ceará 1, Paupina, Pici, Conjunto Ceará 2, Passaré, Guajerú, Messejana, Mata Galinha, Vila Ellery, Jardim Cearense, Bela Vista, Jardim América, Pref. Jose Walter, Antônio Bezerra, Jóquei Clube	180	180	175	170	165	165
Aeroporto, Presidente Kennedy, Parque Araxá, Bom Futuro, Monte Castelo, Itaperi, São João do Tauapé, Maraponga, Cidade 2000, Montese, Parque Iracema, Amadeu Furtado, Parangaba, Luciano Cavalcante, Padre Andrade, Vila União	215	210	205	200	195	195
Jacarecanga, Farias Brito, Dendê	215	210	205	200	195	195
Praia do Futuro II, Parreão, Damas, Praia do Futuro I, Parquelândia, Cidade dos Funcionários, Salinas, José Bonifácio, Varjota, Joaquim Távora, Edson Queiroz, Rodolfo Teófilo, Alagadiço, Parque Manibura, Papicu	245	240	235	230	225	220
Benfica, Cocó, Guararapes, Fátima, Cambeba, Mucuripe, Cajazeiras	295	290	280	275	270	265
Dionísio Torres, Aldeota, Meireles, Praia de Iracema	350	345	330	325	320	315
Centro	445	440	425	415	410	405

Quadro 3.5 - Per Capita Total Proposto no Município de Caucaia

Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Eixo BR 222-2, Eixo CE 085, Lagoa do Banana, Mirambé 1, Eixo CE 090-2, Serra do Camará, Expansão Caucaia, Mirambé 3	150	150	145	140	140	135
Jd. Metropolitano, Conj. Marechal Rondon, Eixo CE 020-1, Conj. São Miguel, Anel Viário, Eixo CE 090-1, Potira I e II, Expansão Jurema, Parque Guadalajara, Resid. Araturi, Parque das Nações, Tapabuã, Sede, Conjunto Araturi, Nova Metrópole, Eixo CE 020-2, Parque Albano, Eixo BR 222-1, Mirambé 2	160	160	155	150	150	145
Orla Pacheco, Orla Cumbuco, Orla Tabuba, Orla Icarai	190	185	180	175	175	170

Quadro 3.6 - Per Capita Total Proposto no Município de Maracanaú

Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Furna da Onça, Pau Serrado, Antonio Justa, Alto Alegre 2, Alto Alegre 1, Jardim Bandeirantes, Alto da Mangueira, Pajuçara, Jaçanaú, Mucunã, Siqueira, Parque S. Maria	150	145	140	140	135	135
Timbó, Coqueiral, Boa Vista, Olho d'água, Parque Tijuca, Acaracuzinho, Sto Antonio do Pitaguary, Cágado, Luzardo Viana, Novo Oriente, Jereissati, Esperança, Piratininga, Jari, Cidade Nova, Novo Maracanaú	165	160	155	150	150	145
Industrial, Jenipapeiro	220	215	210	205	200	200
Centro-Maracanaú	270	265	255	250	250	245

Quadro 3.7 - Per Capita Total Proposto no Município de Pacatuba

Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Alto São João, Forquilha, São José, Localidade de Pavuna, Parque Aratânia, Área Rural Sede, Área Rural Pavuna, Sen C. Jereissati Expansão, Sede Expansão, Monguba Expansão, Pavuna Expansão 1, Pavuna Expansão 2, Pavuna Expansão 3, Pavuna Expansão 4, Monguba, Sen C. Jereissati, São Bento, Pracinha, Carnaubinha	160	160	155	150	150	145
Centro Sede	185	180	175	170	170	165

Quadro 3.8 - Per Capita Total Proposto no Município de Itaitinga

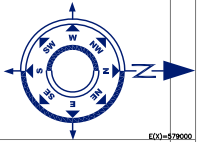
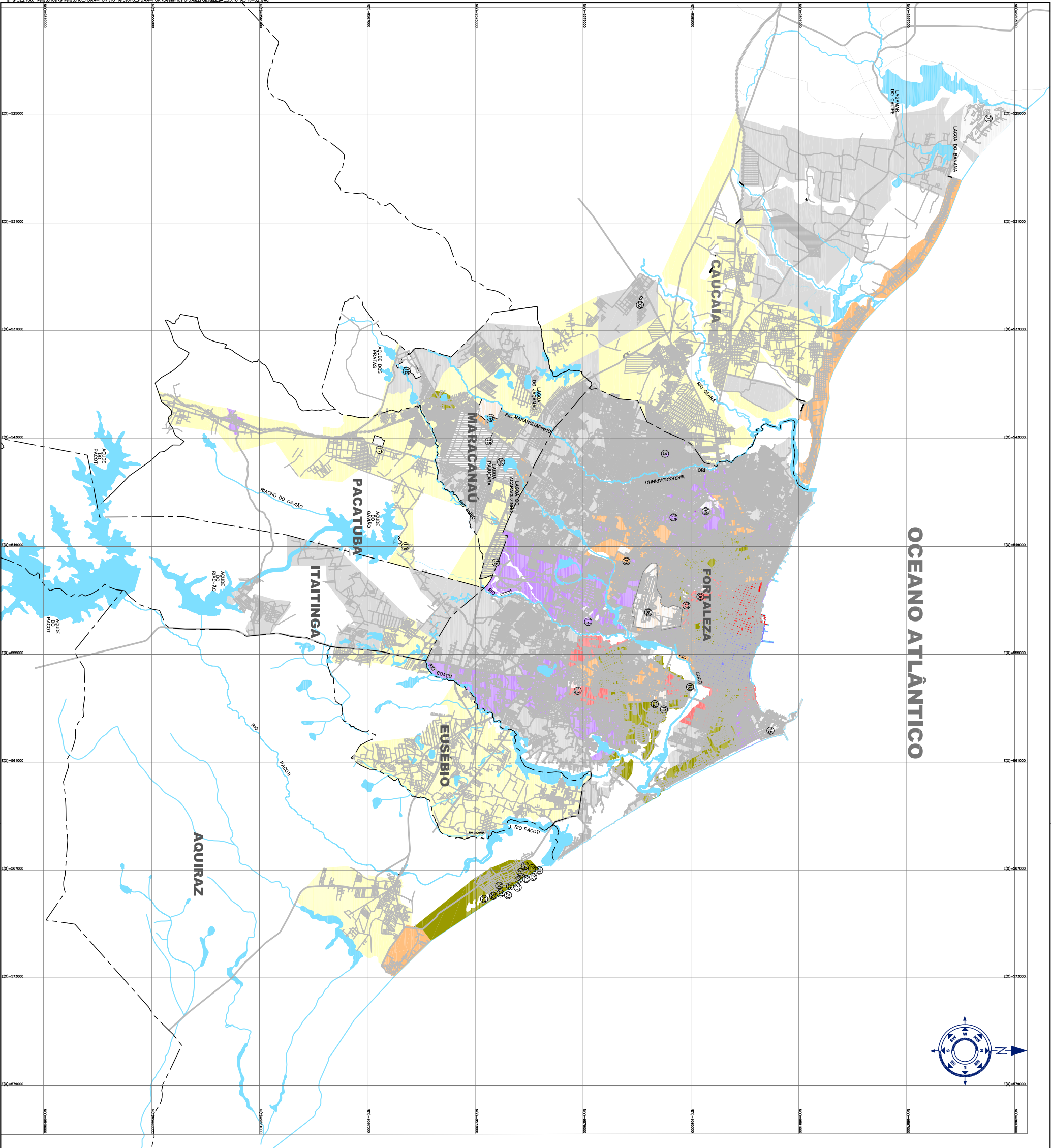
Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Angorá, Ponta da Serra, Vila Machado, P. Santo Antônio, Riachão, Bairro Barro Duro, Ancuri, Eixo Av. Dep. Paulino Rocha, Área exp. - Eixo BR116, Área de exp. - Interior, Parque Genezaré, Antônio Miguel, Centro	150	150	145	140	140	135
Eixo Rodovia BR-116	170	165	160	160	155	155

Quadro 3.9 - Per Capita Total Proposto no Município de Eusébio

Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Timbu, Tamatanduba, Mangabeira, Olhos d'Água, Coaçu, Encantada, Mosquito, Jaboti, Lagoinha, J. Guanabara, Autódromo, Cidade Nova, Pedra, Amador, Santa Clara, Pires Façanha, Alto Alegre, Guaribas, Precabura, Coité	170	170	165	160	155	155

Quadro 3.10 - Per Capita Total Proposto no Município de Aquiraz

Bairros	Per Capita Total com Perdas Proposto (L/hab x dia)					
	2007	2010	2015	2020	2025	2030
Sede e Sede-Expansão	170	170	160	160	155	155
Prainha	190	185	180	175	175	170
Porto das Dunas	255	250	240	235	235	230



OCEANO ATLÂNTICO

LEGENDA

— HIDROGRAFIA

— LIMITE MUNICIPAL

— LIMITE DE ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PDAA

COTAS PER CAPITA (L / hab x dia)

	2007	2010	2015	2020	2025	2030
445	440	425	415	410	405	
350	345	330	325	320	315	
295	290	280	275	270	265	
245 A 270	240 A 265	235 A 255	230 A 250	225 A 250	220 A 245	
190 A 220	185 A 215	180 A 210	175 A 205	175 A 200	170 A 200	
180 A 185	180	175	170	165 A 170	165	
160 A 170	160 A 170	155 A 165	150 A 160	150 A 155	145 A 155	
150 A 160	145 A 160	140 A 155	140 A 150	135 A 145	135 A 145	

CONSUMIDORES NÃO RESIDENCIAIS RELEVANTES:

01—CLUBHOUSE GOLF RESORT

03—PÓLO DE LAZER

04—UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

06—PARQUE REGIONAL

07—RODOVIÁRIA – BASE ÁEREA

09—UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

10—SHOPPING IGUAÍTEMI

12—CENTRO DE CONVENÇÕES

13—ESTÁDIO CASTELÃO DO ESTADO

14—ESTÁDIO DE FUTEBOL DO MURICIBE

16—ATERRO SANITÁRIO

17—FABRICA DA AMBEV

18—EUA

20—ACQUAVILLE

21—PORTAMARIS RESORT

22—APART—HOTEL JOAQUIM PALMEIRA

23—HOTEL CALAMARIS

25—VILA MAR SUITES

26—BEACH PARK SUITES RESORT

28—GRAND BUILDING

29—HOTEL CAMERON CONSTRUTORA LTDA

31—APART—HOTEL ANDRÉ STENSSEN ALÉN

32—APART—HOTEL CONSTRUTORA COLMEIA

35—DISTRITO INDUSTRIAL 2000

36—DISTRITO INDUSTRIAL III

PDAA-FORTEALEZA

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE EXPANSÃO - GRAN

ATUALIZAÇÃO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTEALEZA - PDAA-FOR
REGIÃO METROPOLITANA DE FORTEALEZA - COTAS PER CAPITA

RT: SÍLVIO POMERANTO VIEIRA REGIS
2007 A 2030

EC: -

DATA: NOVEMBRO/2010

DES: 03/10

3.3 DETERMINAÇÃO DAS DEMANDAS

A determinação das demandas, a evolução e distribuição espacial das mesmas ao longo do período de alcance do Plano Diretor são fundamentais para o presente trabalho, uma vez que permitem os dimensionamentos das unidades, bem como o carregamento das redes.

A partir dos critérios e parâmetros já descritos, as demandas foram avaliadas pelas mesmas unidades de planejamento definidas para a distribuição espacial da população, ou seja, bairros ou áreas homogêneas e municípios, para os anos de 2007, 2010 e, depois, em períodos quinquenais até 2030.

A demanda de cada unidade de planejamento foi definida computando-se a demanda requerida pela população residente, pelos distritos industriais e demais consumidores não residenciais relevantes.

As demandas por unidade de planejamento permitem conhecer em detalhes as demandas de água de cada região e de cada sistema operado pela Cagece, bem como de áreas de expansão que no futuro também serão atendidas por sistemas públicos de abastecimento de água. Os valores resultantes das demandas totais são apresentados a seguir, por município.

Quadro 3.11 - Município de Fortaleza - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	2.431.380	5.475,73	6.570,87	9.856,31
2010	2.567.582	5.748,65	6.898,38	10.347,57
2015	2.770.273	5.936,65	7.123,98	10.685,97
2020	2.955.485	6.272,88	7.527,46	11.291,18
2025	3.128.180	6.492,53	7.791,04	11.686,56
2030	3.345.307	6.730,00	8.076,01	12.114,01

Quadro 3.12 - Município de Caucaia - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	283.511	486,29	583,54	875,32
2010	312.328	522,60	625,88	935,71
2015	354.792	694,33	829,54	1.235,16
2020	385.020	754,61	899,45	1.333,98
2025	426.115	854,88	1.016,76	1.502,39
2030	469.284	918,23	1.089,75	1.604,33

Quadro 3.13 - Município de Maracanaú - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	196.410	384,96	459,42	682,81
2010	203.817	483,15	558,04	782,69
2015	215.312	496,64	573,20	802,89
2020	226.309	512,96	591,76	828,17
2025	235.561	523,42	604,32	847,00
2030	247.644	535,63	618,96	868,97

Quadro 3.14 - Município de Pacatuba - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	58.410	108,62	130,34	195,51
2010	67.788	125,90	151,08	226,62
2015	77.877	140,09	168,10	252,15
2020	86.867	151,19	181,43	272,15
2025	95.161	165,60	198,72	298,08
2030	105.929	178,18	213,81	320,72

Quadro 3.15 - Município de Itaitinga - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	29.696	54,02	64,82	97,24
2010	37.048	66,22	79,46	119,19
2015	39.778	68,73	82,47	123,71
2020	42.741	72,05	86,46	129,69
2025	44.735	74,71	89,65	134,47
2030	46.882	76,38	91,65	137,48

Quadro 3.16 - Município de Eusébio - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	36.049	70,93	85,12	127,67
2010	39.230	77,19	92,63	138,94
2015	44.011	84,05	100,86	151,29
2020	48.389	89,61	107,53	161,30
2025	53.641	96,23	115,48	173,22
2030	57.487	103,13	123,76	185,63

Quadro 3.17 - Município de Aquiraz - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	17.985	37,62	45,15	67,72
2010	19.302	56,16	67,39	101,08
2015	21.174	79,87	95,85	143,77
2020	23.368	101,55	121,86	182,80
2025	25.897	123,31	147,97	221,96
2030	28.938	137,34	164,81	247,21

A demanda total referente à população residente, às áreas industriais e às demais instalações não habitacionais significativas para a Região Metropolitana de Fortaleza - RMF é resumida a seguir.

Quadro 3.18 - Região Metropolitana de Fortaleza - Demandas Totais

Ano	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)
2007	3.053.441	6.618,16	7.939,27	11.902,58
2010	3.247.096	7.079,86	8.472,85	12.651,81
2015	3.523.217	7.500,36	8.974,01	13.394,94
2020	3.768.178	7.954,86	9.515,96	14.199,26
2025	4.009.292	8.330,69	9.963,93	14.863,68
2030	4.301.471	8.678,88	10.378,74	15.478,34

4 SÍNTESE DO SISTEMA EXISTENTE

O Sistema de Produção Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana - RMF de Fortaleza tem como componentes principais: captação em manancial superficial no Açude Gavião, Estação de Tratamento de Água - ETA Gavião e dois sistemas adutores de água tratada, o do Gavião Novo, que recalca para Centro de Reserva do Ancuri, e a do Gavião Velho, que recalca diretamente nas linhas do Sistema de Distribuição Integrado (Linhas de Transferência).

O Açude Gavião faz parte do atual complexo dos açudes, ao qual estão integrados os açudes Pacoti / Riachão, Pacajus, Aracoiaba e o Canal do Trabalhador.

A capacidade dos mananciais será ampliada a partir da entrada de operação do Canal de Integração, empreendimento em processo de implantação, que irá permitir a operação da ETA Oeste, também em fase final de conclusão de sua 1ª etapa. A vazão máxima de dimensionamento do Canal de Integração é de 22 m³/s, destinada a inúmeras demandas da RMF, sendo que uma parcela de 5,0 m³/s destina-se ao suprimento da demanda da área a ser atendida pela ETA Oeste.

O Sistema de Distribuição Integrado é constituído de três componentes básicos: o Reservatório do Ancuri, as Linhas de Transferência e os Setores Hidráulicos de Distribuição.

O Sistema de Distribuição Integrado tem como pontos de partida o Centro de Reserva do Ancuri e o final da linha de recalque da Estação Elevatória do Gavião Novo, que alimenta diretamente as linhas de transferência (Nó 11 definido no PDAA de 1996). A elevatória do Gavião Velho que alimentava o Nó 11 está em fase de desativação, devendo permanecer como reserva técnica.

As adutoras que partem destes dois locais alimentam, por gravidade, a entrada de água em cada setor de distribuição e atendem a totalidade dos municípios de Fortaleza e Eusébio e partes dos municípios de Maracanaú, Caucaia, Itaitinga e Pacatuba.

Nas entradas dos setores de distribuição há Unidades de Transmissão Remota - UTRs acopladas a macromedidores de vazão e a controladores de pressão, que são acionados de tal forma a garantir condições para atendimento à demanda pré-estabelecida.

Atualmente, o sistema conta com dezoito setores de distribuição, sendo que naqueles mais próximos do Reservatório ao Ancuri, a interligação da linha de transferência com a rede de distribuição ocorria através de válvulas controladoras de pressão. Nos demais setores, a interligação das linhas de transferências com a rede de distribuição dos setores ocorria através dos centros de reserva setoriais (reservatório semi-enterrado, estação elevatória e reservatório elevado), que atualmente estão desativados. Assim, a interligação com a rede de distribuição também passou a ser feita através de válvulas controladoras de pressão.

As linhas de transferência formam grandes anéis para alimentação dos setores de distribuição. Uma linha adutora de transferência parte do Reservatório do Ancuri, diâmetro de 1.600 mm, com caminhamento em faixa de servidão no sentido Sul-Norte até cruzar com o Anel Viário e depois segue ao longo da Av. Castelo de Castro até a Av. Perimetral, onde se bifurca em dois ramais principais, o Norte, ao longo da Av. Castelo Branco e Av. Alberto Craveiro, e o Oeste, ao longo da Av. Presidente Costa e Silva, ambos com diâmetro de 1.200 mm.

A linha Norte, junto ao Anel Viário, tem também uma derivação para atendimento ao Município de Eusébio, diâmetros de 500 e 350 mm, UTR-28, que também atende ao setor Messejana, UTR-27A e UTR-27B, sendo que a UTR-27A atende o setor Pedras, no Município de Itaitinga.

A linha Norte continua pela Av. Alberto Craveiro, com percurso paralelo à BR-116, passando dentro da Base Aérea, seguindo até atingir o Barrilete da Rua Alves Teixeira, onde se bifurca em quatro tubulações com diâmetro de 550 mm, sendo duas para os setores Aldeota e Mucuripe e duas para os setores Expedicionários e Benfica.

Ao longo da linha Norte há pontos de alimentação para os setores Messejana, (UTR-3 e UTR-4), Água Fria (UTR-5), Cocorote (UTR-6A). Uma derivação localizada nas proximidades da UTR-5, diâmetro de 700 mm, alimenta ainda os setores Messejana e Água Fria (UTR-50).

Além das derivações do Barrilete da Rua Alves Teixeira, ou seja, de quatro tubulações com diâmetro de 550 mm, há ainda derivações para os setores Cocorote (UTR-6 A na linha adutora, diâmetro de 500 mm da Av. Borges de Melo), Expedicionários (UTR-9) e Benfica (UTR-10 A na linha adutora, diâmetro de 550 mm da Rua Marechal Deodoro).

A tubulação proveniente da derivação que alimenta o setor Cocorote e as tubulações provenientes do Barrilete da Rua Alves Teixeira interligam-se próximo ao centro de Reservação do setor Expedicionários, de onde parte uma linha com diâmetro de 900 mm, que por sua vez interliga-se nas tubulações que alimentam os setores Floresta e Pici.

A linha Oeste, que caminha ao longo da Av. Presidente Costa e Silva, no cruzamento com a Av. dos Expedicionários interliga com a antiga Adutora do Acarape, que atualmente faz parte do sistema de transferência, podendo receber água da Estação Elevatória do Gavião Velho.

A antiga Adutora do Acarape, diâmetro de 800 mm, alimenta parte do setor Vila Brasil (UTR-36) e continua alimentando o setor Pici, primeiro pela UTR-11, depois pelas derivações com diâmetros de 900 mm (UTR-47) e 550 mm (UTR-58). Na sequência, a tubulação, já com diâmetro de 550 mm, alimenta o setor Floresta (UTR-12).

No prosseguimento da Linha Oeste, com diâmetro de 1200 mm, até o cruzamento com a via férrea, são alimentadas partes dos setores Castelão (UTR-14), Mondubim (UTR-25, UTR-22 e UTR-22/24), Vila Brasil (UTR-22 e UTR-22/24) e Conjunto Ceará (UTR-48).

Na Linha Oeste há ainda duas derivações, uma com diâmetro de 550 mm, que alimenta o restante do setor Vila Brasil (UTR-21 e UTR-16) e a outra, com diâmetros de 600 e 380 mm, que alimentam parte do setor Mondubim (UTR-44) em Maracanaú. As derivações da linha com diâmetro de 600 mm, no mesmo diâmetro, também atendem ao setor Mondubim (UTR-29, UTR-37, UTR-38 e UTR-18). A continuação da linha com diâmetro de 380 mm atende também parte do Município de Pacatuba (Saída 1 UTR-40 e Saída 2 sem macromedidor).

A continuação da linha Oeste, com trechos com diâmetros de 800 e 600 mm, atende, inicialmente, o setor Conjunto Ceará (UTR-15, UTR-59 e UTR-38), alimentando depois o reservatório apoiado do Toco, no Município de Caucaia. Deste ponto, partem três linhas, alimentando a sede de Caucaia, as Praias Oeste e o Conjunto Araturi/Dom Almeida Lustosa.

Na área de abrangência do PDAA-FOR, além do Sistema Integrado há os sistemas independentes para atendimento das cidades de Pacatuba, Aquiraz, Itaitinga e as localidades de Capuan e Pavuna.

A água utilizada no sistema de abastecimento de água de Pacatuba provém do açude Acarape do Meio que é encaminhada a uma ETA compacta e, a seguir, recalçada e distribuída.

A água utilizada no sistema de abastecimento de água de Aquiraz provém da Lagoa do Catú, sendo aduzida a uma ETA e, a seguir, recalçada e distribuída.

A água utilizada no sistema de abastecimento de água de Itaitinga provém do Canal de Interligação entre os açudes Riachão e Gavião. A água é aduzida a uma ETA, de onde é distribuída.

A água utilizada no sistema de abastecimento de água de Capuan provém do lençol subterrâneo com a utilização de poços tubulares próximos à Lagoa de Parnamirim, com recalque para diversos reservatórios de distribuição.

A água utilizada no sistema de abastecimento de água de Pavuna provém do Açude Acarape do Meio (utilizado no verão) e do Açude Gavião (utilizado no inverno). A água é aduzida a uma ETA, de onde é distribuída.

Cumprе esclarecer que as águas provenientes do Açude Acarape do Meio são destinadas também a atender as cidades de Guaiúba, Pacatuba, Maranguape e o Distrito Industrial de Fortaleza I - DIF I.

A gestão do Sistema Integrado, bem como dos sistemas independentes, está sob a responsabilidade de cinco unidades de negócios:

- UNMTS - Unidade de Negócio Metropolitana Sul, responsável por três setores de abastecimento do Sistema Integrado;
- UNMTL - Unidade de Negócio Metropolitana Leste, responsável por cinco setores de abastecimento do Sistema Integrado;
- UNMTO - Unidade de Negócio Metropolitana Oeste, responsável por quatro setores de Abastecimento do Sistema Integrado;
- UNMTN - Unidade de Negócio Metropolitana Norte, responsável por três setores de abastecimento do Sistema Integrado;
- UNBME - Unidade de Negócio Bacia Metropolitana, responsável por três setores de abastecimento do Sistema Integrado e ainda os sistemas independentes.

O Desenho 04/10, apresentado a seguir, mostra a localização espacial do Sistema Integrado, dos Sistemas Independentes e das UNs.

5 SISTEMA PROPOSTO

5.1 INTRODUÇÃO

Conforme já descrito, o abastecimento da área de abrangência do PDAA-FOR inclui o Sistema Integrado e os Sistemas Independentes. Os Sistemas Independentes contam com solução própria e adequada a partir de fonte de abastecimento existente e em operação. Já o Sistema Integrado, no que se refere à distribuição, requer estudos de alternativas para definição da melhor concepção a ser adotada.

Os fatores fundamentais que indicam a necessidade de um estudo de alternativas do Sistema Integrado podem ser assim resumidos:

- Existência de duas Estações de Tratamento de Água - ETAs espacialmente localizadas em pontos distantes entre si;
- Necessidade de se obter a flexibilidade e integração da distribuição em relação às duas estações de tratamento, melhorando, assim, as condições de segurança e continuidade do abastecimento. Esta necessidade é o principal objetivo da implantação da ETA Oeste, como diretriz estratégica da Cagece;
- Necessidade de se aferir a possibilidade de aproveitamento dos reservatórios setoriais;
- Aproveitamento dos projetos existentes da ETA Oeste, em processo avançado de captação de recursos para implantação ou de licitação das obras;
- Necessidade de efficientização energética nas soluções a serem adotadas;
- Necessidade de reservação para a fonte de produção ETA Oeste.

A identificação e consideração da relevância desses fatores, além das interlocuções técnicas havidas com os profissionais da Cagece, levaram à concepção de duas alternativas descritas a seguir.

✓ Alternativa 1

Nesta alternativa, haverá dois grandes sistemas: o sistema atendido pela ETA Gavião, tendo como referência o Reservatório do Ancuri, e o sistema ETA Oeste, tendo como referência os reservatórios setoriais, espacialmente distribuídos em vários pontos da área de abrangência da ETA Oeste.

A ETA Gavião, por contar com o Reservatório do Ancuri, atenderá preferencialmente os setores de distribuição que não contam com reservatórios setoriais, sendo a alimentação feita diretamente pelas linhas de transferência.

A ETA Oeste, por sua vez atenderá os setores que contam com reservatórios setoriais. A partir da ETA Oeste, as águas serão recalçadas para os reservatórios enterrados de cada setor. No centro de reservação de cada setor, uma estação elevatória recalcará as águas para o reservatório elevado correspondente, que por sua vez alimentará a rede de distribuição.

✓ Alternativa 2

Nesta alternativa, haverá também dois grandes sistemas: o sistema atendido pela ETA Gavião, tendo como referência o Reservatório do Ancuri, e o sistema ETA Oeste, tendo como referência o Reservatório Taquarão.

✓ Alternativa Escolhida

A análise comparativa entre as alternativas estudadas foi feita sob o ponto de vista técnico, econômico e ambiental.

Sob o aspecto econômico, a Alternativa 2 é a de menor custo total, podendo-se, no entanto, afirmar que as alternativas são equivalentes, dada a ordem de grandeza da diferença entre elas, conforme mostrado no **Quadro 5.1** a seguir.

Quadro 5.1 - Estimativa de Custos por Alternativa - Resumo

Unidade	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Custo de Implantação	Custo Operacional	Custo de Implantação	Custo Operacional
SISTEMA ETA OESTE	121.618.612,32	60.258.762,67	154.509.494,20	49.809.115,01
SISTEMA ETA GAVIÃO	-	65.674.354,12	-	72.890.173,28
INTERLIGAÇÃO ENTRE OS DOIS SISTEMAS	38.660.728,30	1.940.060,40	8.420.568,00	-
Total por Alternativa	159.810.590,62	127.873.177,19	162.930.052,20	122.699.288,28
	287.683.767,81		285.629.340,49	

Sob o prisma da avaliação técnica, ambas as alternativas possuem suas vantagens e desvantagens.

A Alternativa 1 tem como fator positivo a ativação dos reservatórios setoriais. A existência dos reservatórios mais próximos aos centros de consumo faz com que eles cumpram com uma de suas funções no sistema, que é a de garantir água durante eventuais paralisações do sistema produtor e adutor. Além disto, resgata para utilização um volume expressivo de reservação, que se encontra abandonado. Trata-se de um grande patrimônio, apesar de que a operação atual da Cagece vem funcionando de forma satisfatória, sem a sua utilização.

A Alternativa 2, com o Centro de Reservação Taquarão em cota elevada para atendimento a todos os setores, tem a desvantagem de não resgatar os reservatórios setoriais, hipótese que continua em aberto em situações futuras, mas tem como principal mérito a facilidade operacional pela redução do número de unidades operadas e a facilidade de integração do sistema da ETA Oeste com o sistema da ETA Gavião, pelas cotas idênticas dos dois reservatórios.

Este é um aspecto que merece ser bem ponderado. A principal função da ETA Oeste, além de melhorar o atendimento na Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, é a de permitir a flexibilização operacional, dotando Fortaleza de uma opção de atendimento, em caso de paralisação do sistema Ancuri.

Existe hoje grande preocupação das empresas de saneamento, com os aspectos de garantia e continuidade do atendimento à população. Várias Companhias Estaduais estão investindo

vultosos recursos em obras com este objetivo, destinadas à interligação de seus sistemas, para consecução desta garantia, em condições emergenciais.

A facilidade desta integração com os reservatórios em cotas idênticas, analisada sob o aspecto político-institucional da Cagece, se constituiu como um dos fatores preponderantes para o processo decisório.

Sob o ponto de vista social e da saúde pública, a Alternativa 2 mostra-se mais vantajosa em relação à Alternativa 1, dada à maior segurança decorrente da flexibilidade operacional, com dois sistemas, cada um deles podendo suprir o outro mais facilmente em caso de colapso de um deles. Tal característica não se restringe só a estes aspectos, pois interrupções de abastecimento de água em metrópoles do porte de Fortaleza causam impactos negativos, cujos transtornos também afetam a economia, o turismo e a imagem da Cidade.

A decisão por uma das alternativas foi feita a partir dos insumos fornecidos pelo presente estudo e das reuniões e interlocuções com a Cagece. Trata-se de um processo decisório em que os números obtidos e os aspectos levantados, bem como as vantagens e desvantagens, entram como subsídios a um conjunto de fatores, entre os quais, aspectos estratégicos da Cagece de longo prazo, ou seja, não se trata de uma decisão exclusivamente técnica.

Em vista do exposto, a Hydros procedeu a uma prévia apresentação dos resultados do Estudo de Alternativas aos profissionais da Cagece, que puderam discutir e avaliar os aspectos envolvidos, o que lhes proporcionou finalizar o processo de decisão. A Cagece, à luz dos subsídios e custos apresentados, optou pela adoção da Alternativa 2 como a melhor solução para o Sistema Integrado de Abastecimento de Água da RMF.

Para a solução proposta, as demandas de cada sistema são apresentadas nos **Quadros 5.2 e 5.3**, apresentados a seguir.

Quadro 5.2 - População e Demanda ETA Oeste

Ano	População (hab)	Vazão Máxima Diária (m ³ /s)
2010	-	-
2015	1.497.000	3,60
2020	1.567.000	3,74
2025	1.650.000	3,89
2030	1.727.000	3,95

Quadro 5.3 - População e Demanda ETA Gavião

Ano	População (hab)	Vazão Máxima Diária (m ³ /s)
2010	-	-
2015	1.979.000	5,27
2020	2.151.000	5,67
2025	2.306.000	5,97
2030	2.518.000	6,30

O Desenho 05/10, apresentado no final do capítulo, mostra a concepção geral da solução proposta, descrita a seguir.

5.2 MANANCIAS

O complexo de açudes a ser utilizado como manancial para abastecimento da RMF será o mesmo que atualmente abastece o Sistema Integrado, acrescido do futuro fornecimento das águas provenientes do Eixo ou Canal da Integração, também identificado por Eixo Castanhão/RMF ou Sistema Adutor Castanhão/RMF.

Os açudes, o Canal do Trabalhador e o Canal da Integração irão disponibilizar as seguintes vazões:

- Açude Pacoti / Riachão3,83 m³/s
- Açude Gavião0,59 m³/s
- Açude Aracoiaba1,43 m³/s
- Rio Jaguaribe/Canal do Trabalhador4,00 m³/s
- Canal da Integração5,00 m³/s

A vazão veiculada pelo Canal do Trabalhador é considerada insegura, dada a vulnerabilidade estrutural deste canal. Em decorrência disso, o mesmo poderá ficar como uma reserva técnica. Assim, considerando o fornecimento da vazão de 5,00 m³/s do Canal da Integração (açudes Castanhão e Pacajus), haverá uma oferta confiável de 10,85 m³/s.

5.3 SISTEMA DE PRODUÇÃO ETA GAVIÃO

O Sistema de Produção ETA Gavião será o mesmo atualmente em operação. Suas características são, sinteticamente, abaixo descritas.

A captação é feita por torre de tomada situada junto à barragem do Açude Gavião, que recebe as contribuições dos açudes Pacoti/Riachão, Aracoiaba e Canal do Trabalhador/Rio Jaguaribe, e, futuramente, do Canal da Integração. A jusante da barragem do Açude Gavião situa-se a Estação de Tratamento do Gavião - ETA Gavião, que é alimentada por gravidade.

A ETA Gavião, em início de operação, apresentava uma vazão de filtração de 4,5 m³/s. Através de adaptações realizadas em 1995 e posteriormente em 2007, a capacidade nominal de tratamento foi elevada para 10 m³/s.

Em função da nova demanda, cujo valor máximo será de 6,30 m³/s em final de Plano, a ETA poderá ser paralisada no horário de ponta, onde a tarifa de energia elétrica é maior.

O estado de conservação da ETA Gavião é considerado bom, não requerendo intervenções de porte. O processo atual de tratamento não contempla a correção final de pH da água, que tem previsão de implantação para o ano de 2011.

Após passar pela ETA, a água é armazenada em um reservatório com capacidade de 35.000 m³, e, a seguir, recalçada, através da Estação Elevatória Gavião Novo, para o Reservatório do Ancuri, em duas linhas paralelas de adução, em aço, diâmetro de 1.400 mm e 5,0 km de extensão, e para as linhas de transferência (Nó 11) através de uma linha com diâmetro de 1.000 mm, devendo ser reativada a linha paralela com diâmetro de 550 mm. A capacidade instalada de adução é de 10 m³/s.

A Estação Elevatória Gavião Velho, também situada na área da ETA Gavião, ficará como reserva técnica.

5.4 SISTEMA DE PRODUÇÃO ETA OESTE

A capacidade do Sistema de Produção Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Fortaleza será ampliada a partir da entrada de operação do Canal de Integração, que irá permitir a operação da ETA Oeste, cujas características são sinteticamente descritas a seguir.

A ETA Oeste seria implantada em duas etapas, cada uma de $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo a 1ª Etapa escalonada em duas fases, quais sejam: 1ª fase com a vazão de $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, atualmente em fase final de implantação, e a 2ª fase com a vazão de $1,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Tendo em vista a importância desta ETA na melhoria de aspectos relevantes como a segurança e continuidade do abastecimento, a Cagece está negociando a captação de recursos financeiros para a construção, a curto prazo, do seu complemento para a vazão de $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Assim, para efeito de planejamento, admitiu-se que a ETA deverá estar concluída no final do ano de 2013.

Juntamente com o projeto da ETA Oeste, foi elaborado também o projeto da Estação Elevatória da ETA Oeste, com vazão de $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ e linha de recalque para alimentação do Reservatório Enterrado do Setor Pici. O presente PDAA propõe que essa Estação Elevatória tenha seu projeto revisto para atender a novas condições de funcionamento: passará a recalcar de um reservatório com capacidade de 20.000 m^3 (Reservatório Pulmão), onde a água será armazenada após passar pela ETA, até o Reservatório Taquarão, em uma linha de adução, em aço, diâmetro de 1.800 mm e 4,5 km de extensão.

Com base em cálculos elaborados, a Estação Elevatória da ETA Oeste deverá ter as seguintes características:

- Vazão de Recalque $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$
- Vazão por bomba $1,25 \text{ m}^3/\text{s}$
- Altura manométrica máxima 95,50 mca
- Potência instalada 4 x 2.200 CV

Cumprе esclarecer que, para recalcar a vazão produzida na 1ª fase de operação da ETA ($1,5 \text{ m}^3/\text{s}$), a Cagece elaborou projetos de mais duas estações elevatórias, uma com recalque para o Reservatório do Toco e outra com recalque direto nas linhas de transferência para atendimento do Setor Conjunto Ceará. As estações elevatórias estão sendo construídas juntamente com a 1ª fase da ETA Oeste.

As estações elevatórias são equipadas com conjuntos de eixo vertical, tendo como poço de sucção o Tanque de Contato da ETA Oeste, pois na 1ª fase de implantação da referida ETA não foi incluída a construção do Reservatório de Água Tratada.

Além das estações elevatórias, a Cagece desenvolveu projetos de adequação para interligação dos recalques às linhas do macrossistema (Linhas de Transferência), ou seja, interligações na linha existente que alimenta o Reservatório do Toco e duplicações e interligações na linha existente que alimenta o Setor Conjunto Ceará. Estes projetos ainda não foram implantados.

Pelo exposto, os sistemas de recalque, como concebidos, deverão operar até que se consolide a implantação do sistema proposto no PDAA.

5.5 SISTEMA INTEGRADO DE DISTRIBUIÇÃO

5.5.1 Concepção Básica

O Sistema Integrado de Distribuição proposto será constituído por dois sistemas distintos, um atendido pela ETA Gavião, que terá sua área atual de atendimento reduzida, e outro pela ETA Oeste. Nessa concepção, haverá flexibilidade operacional, uma vez que, em casos excepcionais, toda a área de abrangência do Sistema Integrado poderá ser atendida por apenas um dos dois sistemas.

Cada sistema será composto pelos seguintes componentes básicos: os centros de reservação (Ancuri ou Taquarão), as linhas de transferência do macrossistema, os sub-setores hidráulicos de distribuição (futuros Distritos de Medição e Controle - DMCs) e as linhas de transferência interna (interligam as linhas do macrossistema aos DMCs).

Com a implantação desta concepção deverão ser asseguradas as condições hidráulicas para funcionamento de cada DMC dentro dos padrões estabelecidos pelas Normas Técnicas pertinentes, visto que as linhas de transferência interna, alimentadas a partir das linhas do macrossistema, serão dimensionadas para atender às demandas no período de alcance do Plano Diretor.

Para a gestão dos diversos componentes e parâmetros que constituem este Plano, a Cagece poderá realizar, permanentemente, o seu monitoramento, com a utilização sistemática do *software* desenvolvido ao longo do PDAA para este fim.

O Sistema da ETA Gavião tem como pontos de partida o Reservatório do Ancuri e o Nó 11, que continuarão sendo alimentados pela Estação Elevatória de Água Tratada Gavião Novo.

O Sistema da ETA Oeste tem como ponto de partida o Reservatório Taquarão que será alimentado pela Estação Elevatória a ser implantada junto à ETA Oeste. As linhas de transferência partem deste reservatório e alimentam por gravidade os setores de distribuição e os respectivos DMCs.

Na entrada de cada DMC serão instalados medidores necessários aos controles de pressão e de vazão, que são acionados de tal forma a garantir condições para atendimento à demanda da área, além de monitorar a qualidade da água distribuída, sendo controlados à distância por Unidades de Transmissão Remota UTRs acopladas.

5.5.2 Sistema de Distribuição Integrado da ETA Gavião

5.5.2.1 Reservatório do Ancuri

O reservatório do Ancuri deverá permanecer tal como se encontra atualmente, não necessitando de ampliação. Constitui-se no principal centro de reservação do Sistema de Abastecimento Integrado da ETA Gavião, a partir do qual a água é aduzida por gravidade até os setores de distribuição. O reservatório está localizado no morro do Ancuri, Município de Pacatuba, e suas principais características são:

- Tipo apoiado
- Material concreto armado
- Número de unidades 02
- Capacidade por unidade 40.000 m³
- Número de Câmaras 02 para cada reservatório
- Cota do Terreno 104,0 m
- NA máximo 111,0 m
- NA mínimo 104,0 m

A demanda máxima diária do Sistema da ETA Gavião será de 5,27 m³/s em 2015 e 6,30 m³/s em 2030, o que mostra que a capacidade do reservatório representa 18% desta demanda em 2015 e 15% em 2030. Dessa forma, não haverá necessidade de ampliação do Reservatório do Ancuri.

O reservatório, considerando a demanda máxima diária de final de plano, terá uma autonomia mínima de 4,00 horas, sendo possível, portanto, paralisar a Estação Elevatória do Gavião Novo no horário de ponta, onde a tarifa de energia elétrica é maior.

Cumprе esclarecer que as linhas de transferência são também alimentadas a partir do Nó 11, situação que deverá ser mantida no presente Plano Diretor.

5.5.2.2 Linhas de Transferência

Para as linhas de transferência de alimentação dos setores de distribuição e as respectivas linhas de transferência interna para alimentação dos distritos de medição e controle foram feitas simulações hidráulicas com a utilização do *software* Epanet, para a projeção das demandas ao longo dos anos até o final de plano.

Com relação aos insumos de entrada neste programa, cabe ressaltar os valores adotados para os coeficientes de reforço K1 e K2, como a seguir explanado.

Coeficiente K1

O Coeficiente K1 é razoável de ser aceito em seu valor médio de 20% de acréscimo, por considerarmos que se trabalha com um consumo per capita médio de água por habitante, e, sendo o *per capita* tomado em seu valor médio, é razoável pressupor que em alguns dias do ano, o valor do consumo seja superior à média e o sistema deve estar previsto para esta situação. Argumento também favorável à adoção deste valor de K1 é que esta folga de 20% na vazão média permite antever com mais facilidade a paralisação do sistema nos horários de pico de energia elétrica, favorecendo o funcionamento do sistema fora destas horas, pois a paralisação de quatro horas por dia é inferior ao acréscimo proporcionado pelo coeficiente K1, de 20% na vazão.

Coeficiente K2

O coeficiente K2 representa um incremento de 50% na vazão máxima diária para o dimensionamento das canalizações de sub-adição e de distribuição e juntamente com o

coeficiente K1, corresponde a quase dobrar a vazão de dimensionamento, em relação à vazão média. Este incremento de vazão onera substancialmente o sistema de distribuição.

Além disso, deve-se considerar o fato de se estar tratando de uma área metropolitana e de grande porte, cujo sistema de abastecimento de água conta com controle operacional das vazões distribuídas através do Centro de Controle Operacional - Cecop. Em um sistema de distribuição com controle operacional, as variações horárias são minimizadas, havendo um fluxo com vazões e pressões mais estabilizadas e constantes, presumindo-se um atendimento razoável para todos os consumidores. Soma-se a isso, a tradição do uso de reservatórios domiciliares no Brasil, que conseguem suprir o atendimento, não só por uma hora, mas por período mais dilatado.

Por fim, a análise das simulações hidráulicas do funcionamento do sistema de distribuição mostra que, se aplicado o coeficiente K2 de 1,5, vários trechos teriam que ser ampliados mesmo para as condições atuais, o que não é constatado na prática, pois o sistema existente de linhas de transferência vem atendendo de forma satisfatória a demanda atual.

Esta análise permite afirmar que não é necessário adotar o coeficiente da hora de maior consumo K2 nos dimensionamentos das linhas de transferência e na rede de alimentação dos futuros distritos de medição e controle.

Nas simulações hidráulicas foram consideradas as seguintes opções de alimentação:

Opção 1 - Alimentação através do Reservatório do Ancuri e Nó 11 (situação existente)

Com as linhas de transferência sendo alimentadas pelo Reservatório do Ancuri e pelo Nó 11 haverá necessidade de duplicação somente da linha de transferência existente que atende o Setor Mucuripe. A duplicação deverá ter diâmetro de 500 mm (extensão 4.780m).

Opção 2 - Alimentação através do Reservatório do Ancuri, Nó 11 com trecho do anel rodoviário federal

Nesta simulação, a alimentação das linhas também será feita pelo Reservatório do Ancuri e pelo Nó 11, considerando a interligação do trecho existente ao longo do anel rodoviário federal (diâmetro de 900 mm comprimento de 2.978 m) aos nós 2 e 5 com diâmetro de 900 mm e extensão de 2.700 m.

Os resultados dessa simulação mostraram que a linha ao longo do anel rodoviário federal não é efetiva, ou seja, a vazão veiculada é da ordem de 5,0 L/s, e para atendimento do Setor Mucuripe continuará sendo necessária a duplicação da linha existente com o mesmo diâmetro da Opção 1.

Pelo exposto, a Opção 1 que prevê a alimentação das linhas de transferência pelo Reservatório do Ancuri e pelo Nó 11, que é a situação atual, deverá ser mantida.

A alimentação das linhas de transferência através do Nó 11, em termos de consumo de energia elétrica, também é mais vantajosa, pois neste caso a adução contará com quatro linhas de recalque, o que resultará em uma menor perda de carga e, conseqüentemente em uma menor potência consumida na Estação Elevatória Gavião Novo.

Cumprе esclarecer que, para não duplicar a linha de transferência para atendimento do Setor Mucuripe, a Estação Elevatória Intersetorial deveria ser reativada. Neste caso, a perda de carga unitária seria da ordem de 12,0 m/km, contra 3,0 m/km com a duplicação da referida linha.

5.5.3 Sistema de Distribuição Integrado da ETA Oeste

5.5.3.1 Reservatório Taquarão

O Reservatório Taquarão será o centro de reservação do Sistema de Abastecimento Integrado da ETA Oeste, a partir do qual a água é aduzida por gravidade até os setores de distribuição.

A demanda máxima diária do Sistema da ETA Oeste será de 3,60 m³/s em 2015, 3,74 m³/s em 2020 e 3,96 m³/s em 2030. Para atendimento destas demandas, o volume de reservação necessário, considerado como sendo equivalente a 20% da demanda, será de 62.200 m³ em 2015, 64.600 m³ em 2020 e 68.400 m³ em 2030. Como a ETA Oeste poderá produzir até 5,00 m³/s, propõe-se o reservatório com capacidade de 80.000 m³, o que representa 19% desta produção. Tendo em vista os volumes necessários apresentados, o mesmo deverá ser implantado em uma única etapa.

O reservatório terá uma autonomia mínima de 4,00 horas, sendo possível, portanto, paralisar a Estação Elevatória da ETA Oeste no horário de ponta, onde a tarifa de energia elétrica é maior.

O reservatório ficará localizado no morro da Taquara, Município de Caucaia, e suas principais características são:

- Tipo apoiado
- Material concreto armado
- Número de unidades 02
- Capacidade por unidade 40.000 m³
- Número de Câmaras 02 para cada reservatório
- Cota do Terreno 104,0 m
- NA máximo 111,0 m
- NA mínimo 104,0 m

5.5.3.2 Linhas de Transferência

A principal linha de transferência do Sistema Integrado da ETA Oeste interligará o Reservatório Taquarão às linhas de transferência existentes nas proximidades desta ETA. Na concepção original da Cagece, o trecho a partir da ETA Oeste até o reservatório enterrado do Setor Pici teve seu projeto desenvolvido como linha de recalque, com diâmetro de 1.500 mm em aço. No presente Plano Diretor, esta linha será utilizada como linha de transferência por gravidade.

Do Reservatório Taquarão até a interligação com a linha de 1.500 mm, nas proximidades da ETA Oeste, o diâmetro da linha de transferência proposta será de 1.800 mm com extensão de 4.500 m.

As demais linhas de transferência existentes deverão ser mantidas sem duplicação e interligadas às linhas de transferência propostas.

Para o Sistema de Distribuição Integrado da ETA Oeste foi realizada simulação hidráulica considerando seu alcance a toda a área de abrangência do Sistema Integrado. Para tanto, admitiu-se a vazão de $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ saindo do Reservatório, que corresponde a aproximadamente metade do consumo máximo diário do ano de 2030.

Para que o Reservatório Taquarão possa atender a esta demanda e garantir pressões adequadas para a distribuição, deverá ser implantada mais uma linha de transferência com diâmetro de 800 m interligando o Reservatório ao Nó 40 (UTR-37/EP-170), com extensão de 3.900 m.

Os resultados desta simulação mostraram que as pressões resultantes atendem a todos os setores de distribuição, porém somente com demanda compatível com a capacidade da ETA Oeste que é de $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Na hipótese de uma paralisação programada da ETA Gavião, o Sistema Integrado contará ainda com o volume de água acumulado nos reservatórios do Ancuri e Taquarão.

O Desenho 06/10, apresentado no final do capítulo, mostra a solução proposta para o Sistema Integrado.

5.5.4 Setores Hidráulicos de Distribuição

5.5.4.1 Concepção dos Setores de Distribuição

O Sistema de Abastecimento Integrado Existente conta com 18 setores de distribuição, sendo que na maioria os limites de atendimento já estão consolidados, pois para estes setores foram elaborados projetos específicos da rede de distribuição e dos pontos de tomada nas linhas de transferência.

No Município de Fortaleza, dos treze setores existentes, somente os setores Aldeota, Mucuripe, Conjunto Ceará, Messejana, Água Fria e Mondubim, seguindo a orientação dos projetos da rede de distribuição, deverão ter os limites externos alterados.

Os setores Messejana e Conjunto Ceará (Bom Jardim) já atendem pequenas áreas dos municípios de Eusébio e Caucaia, respectivamente. Nestes casos, os limites foram mantidos, porém as referidas áreas fora de Fortaleza serão isoladas com a implantação de dois DMCs.

Para o Município de Caucaia foram criados novos setores, necessários em função da expansão prevista, como é o caso dos setores Taquara e Capuan, ou em função das condições de atendimento, como é o caso do Setor Potira. O Município passará a contar com seis setores de abastecimento, além de uma pequena área atendida pelo Setor Bom Jardim e outra que será atendida pelo Sistema Isolado Cumbuco.

O Município de Maracanaú, que atualmente é atendido pelos setores Conjunto Ceará e Mondubim, foi dividido em quatro setores, também seguindo os projetos já elaborados. Para o novo Setor Jereissati I, que já atende parte do Município de Pacatuba, o limite foi mantido, porém a área será isolada com a proposta de criação de um DMC.

A localidade de Pavuna e a área de expansão no seu entorno serão atendidas por um único setor de distribuição que será identificado como Setor Pacatuba. A cidade de Pacatuba continuará sendo atendida pelo sistema isolado.

Para atendimento da região nas proximidades do Morro do Ancuri atualmente atendida e futura expansão, envolvendo partes dos municípios de Pacatuba, Itaitinga e Eusébio, será

criado um setor denominado Setor Pedras, que deverá contar também com três DMCs, um para cada município. A cidade de Itaitinga continuará sendo atendida pelo sistema isolado.

As demais áreas já atendidas no Município de Eusébio, exceto aquela que será atendida pelo Setor Messejana, passarão a ser identificadas como Setor Eusébio.

Da mesma forma, a área a ser atendida no Município de Aquiraz será constituída de um único setor, que passará a ter a denominação de Setor Porto das Dunas. A cidade de Aquiraz continuará sendo atendida pelo sistema isolado.

A mudança mais significativa nos setores de distribuição será a criação dos DMCs, em toda a área de abrangência do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Fortaleza.

Os DMCs resultam da divisão dos setores hidráulicos de abastecimento, considerando, predominantemente, os seguintes aspectos/critérios:

- Conter, no máximo, 15.000 ligações prediais;
- Possuir barreiras físicas relevantes;
- Apresentar diferenças mínimas de altitudes, sempre que possível;
- Dispor de controle de pressão, vazão/volume e qualidade da água, individualizado, nos pontos de entrada de cada DMC;
- Estar toda a sua área contida em um mesmo Município.

A concepção proposta deverá assegurar, dentre outros, os seguintes benefícios:

- Compatibilização das áreas de distribuição às áreas de controle comercial, permitindo a obtenção fácil dos parâmetros/indicadores necessários à gestão operacional/comercial;
- Monitoramento da evolução do PDAA-FOR, a partir das informações gerados nos DMCs, viabilizando, com a utilização do *software* de gestão do Plano, a sua atualização;
- Redução das áreas a serem isoladas, quando houver necessidade de intervenção na rede de distribuição, por vazamentos ou outros serviços programados, gerando menores perdas, menores áreas desabastecidas e, conseqüentemente, maior satisfação dos clientes;
- Melhoria das condições operacionais para adoção e controle das pressões.

A implantação de cada DMC deve ser precedida da elaboração do respectivo projeto executivo, técnico/operacional, para adequação da malha interna de distribuição, como também, da formulação e implementação de um Plano de Trabalho, em conjunto com a área comercial responsável pelo cadastro operacional e faturamento nos níveis de UN e da respectiva gerência corporativa. A delimitação correta da área de um DMC e o projeto executivo de sua implantação demandam um trabalho equivalente a um projeto de rede de distribuição, onde se deve trabalhar na escala 1:2.000, com o cadastro da rede existente e, principalmente, fazendo-se o seccionamento de forma a se otimizar as linhas de transferência internas e a rede tronco de distribuição de cada DMC.

No presente estudo, todos os setores hidráulicos foram divididos em DMCs, prevendo-se sua implantação no prazo de cinco anos. Na maioria das propostas, a linha de alimentação do DMC, denominada de linha de transferência interna, é parte integrante da rede tronco de

distribuição existente do setor. Trata-se de uma proposta em nível de Plano Diretor, com vistas a se ter um dimensionamento prévio das linhas de alimentação dos DMCs até os medidores de vazão, permitindo ainda se ter uma estimativa dos seccionamentos de rede de distribuição para o isolamento de cada área.

Em decorrência da subdivisão dos setores hidráulicos e da utilização de parte da sua rede tronco como linha de transferência interna para os DMCs, a rede de distribuição destes subsetores (futuros DMCs) deverá ter seus projetos de adequação elaborados. Nestes projetos deverão ser consideradas as necessidades de substituição da rede existente com diâmetros até 137,5 mm em FºFº e com diâmetros de 50 a 350 mm em cimento amianto.

Na Unidade de Negócio Metropolitana Norte - UNMTN, alguns DMCs já foram implantados e estão sendo operados, requerendo-se ainda a implantação de dispositivos de controle de pressão, medidores de vazão e automação. Nas demais UNs não existem DMCs implantados. Contudo, existem subsetores, hidráulicamente definidos, que deverão ser futuramente consolidados como DMCs.

Quando todos os setores de distribuição estiverem equipados com esta setorização, o controle e a gestão da operação serão facilitados, devendo ser instalado, em cada unidade de negócio, um centro de controle operacional para funcionar nos moldes do atual Cecop, em uma escala reduzida, para acompanhamento das condições operacionais dos DMCs.

Na concepção do PDAA, o Sistema de Distribuição Integrado passará a contar com vinte e oito setores hidráulicos de distribuição, que estarão sob a gestão de cinco unidades de negócio:

- UNMTS - Unidade de Negócio Metropolitana Sul, com seis setores de abastecimento;
- UNMTL - Unidade de Negócio Metropolitana Leste, com cinco setores de abastecimento;
- UNMTO - Unidade de Negócio Metropolitana Oeste, com sete setores de abastecimento;
- UNMTN - Unidade de Negócio Metropolitana Norte, com seis setores de abastecimento;
- UNBME - Unidade de Negócio Bacia Metropolitana, com quatro setores de abastecimento e dois DMCs, um do setor Messejana e um do setor Pacatuba.

A UNBME também será responsável pela gestão dos quatro sistemas isolados da área de abrangência do PDAA, além de outros sistemas isolados da bacia metropolitana.

Nos itens seguintes, os setores de distribuição foram agrupados por unidades de negócio, onde serão apresentadas as demandas e as intervenções necessárias para consolidação das propostas do PDAA-FOR.

5.5.4.2 Setores da Unidade de Negócio Metropolitana Leste - UNMTL

A UNMTL é responsável por cinco setores hidráulicos de distribuição: Aldeota, Mucuripe, Cocorote, Água Fria e Benfica, cujas demandas são apresentadas no **Quadro 5.4** a seguir.

Quadro 5.4 - Demandas - UNMTL

Setor	2010		2020		2030	
	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)
Aldeota	195.596	709,21	215.533	742,55	248.079	841,62
Mucuripe	143.789	349,80	180.960	421,88	217.231	482,99
Cocorote	53.901	127,53	61.171	138,54	67.604	143,60
Água Fria	194.727	476,01	247.700	582,12	305.508	681,22
Benfica	41.212	124,65	46.248	133,81	54.341	156,74
Total - UNMTL	629.224	1.787,19	751.612	2.018,90	892.762	2.306,17

Todos os setores da UNMTL serão atendidos pelo Sistema da ETA Gavião, exceto o Setor Benfica, que será atendido pelo Sistema da ETA Oeste.

Na UNMTL, cada DMC será alimentado de forma independente e, como proposta para a maioria dos setores, parte da rede de distribuição existente será transformada em linhas de alimentação dos DMCs, denominadas de linhas transferência interna. Com base nos cálculos, os diâmetros destas linhas estão compatíveis com as vazões veiculadas.

Para efeito de planejamento, foi prevista a substituição das redes com diâmetros de 50 a 137,5 mm em FºFº e de toda a rede de cimento-amianto com diâmetros de 50 a 350 mm, perfazendo um total de 184 km. As novas redes deverão ter seu dimensionamento elaborado no projeto de adequação da rede dos subsetores, citado no item 5.5.4.1.

A seguir, são apresentadas as características dos setores componentes da UNMTL.

Setor Aldeota: A alimentação do Setor Aldeota ocorre a partir do Barrilete da Rua Alves Teixeira. Na entrada do setor há controle de pressão e medição de vazão (três medidores), com comandos à distância controlados e transmitidos pela UTR-6. O setor foi dividido em quatro DMCs, porém os pontos de derivação nas linhas de transferência foram mantidos. O novo limite do Setor Aldeota incorporou área do Setor Mucuripe, definido com base no projeto já elaborado pela Cagece e nas orientações de técnicos da Unidade de Negócio.

Setor Mucuripe: A alimentação do Setor Mucuripe ocorre a partir do Barrilete da Rua Alves Teixeira. Na entrada do setor há controle de pressão e medição de vazão com comandos à distância controlados e transmitidos pela UTR-7. O Setor contará com seis DMCs, sendo dois para atender a Zona Alta. Como já informado, a linha de transferência existente com diâmetro de 550 mm e extensão de 4780 m, que atende o Setor deverá ser duplicada com um diâmetro de 500 mm. O trecho entre o barrilete da rua Alves Teixeira até a linha com diâmetro de 550 mm já está conectado por uma linha com diâmetro de 1.000 mm.

Setor Cocorote: A alimentação do Setor Cocorote deverá ocorrer a partir das linhas de transferência nos diâmetros de 1.200 e 500 mm com derivações nas proximidades da BR-116 com a Avenida Borges de Melo. O controle de pressão é realizado pela UTR-6A, dispondo de um medidor de vazão. O setor foi dividido em dois DMCs.

Setor Água Fria: A alimentação do Setor Água Fria se dá a partir da linha de transferência, diâmetro de 1.200 mm, com controle de pressão realizado pela UTR-5. Conforme já descrito, parte da área de abrangência do Setor Água Fria foi incorporada ao Setor Messejana. O setor será dividido em oito DMCs. O DMC-20, conforme definido pela Cagece, deveria ser alimentado pela linha de transferência que alimenta o Setor Messejana. Porém, com esta

proposta, os diâmetros da referida linha deveriam ser maiores que os definidos no projeto já desenvolvido pela Cagece. Assim, o DMC-20 deverá ser atendido pela linha de transferência do Setor Água Fria, que atende a demanda prevista.

Setor Benfica: A alimentação do Setor Benfica ocorre a partir do Barrilete da Rua Alves Teixeira por meio de uma linha adutora com diâmetro de 550 mm. O controle de pressão é realizado pela UTR-10A, dispondo de um medidor de vazão. O setor será dividido em dois DMCs. Com o funcionamento da ETA Oeste, o setor Benfica será alimentado a partir do Reservatório Taquarão, via linhas em seqüência com diâmetros de 1.800 mm (Taquarão - ETA Oeste), 1.500 mm (ETA Oeste - Pici), 900 mm (Pici - RAP Expedicionários) e 550 mm (Expedicionário - Benfica).

O **Quadro 5.5** mostra os setores de distribuição e os respectivos DMCs, indicando o ponto de tomada nas linhas de transferência externas, bem como os diâmetros e comprimentos das linhas de transferência internas existentes e propostas.

Quadro 5.5 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTL

Setor	UTR/EP	Número do DMC	Linha de Transferência Interna Existente		Linha de Transferência Interna Proposta		Obs.
			Diâm. (mm)	Comp. (m)	Diâm. (mm)	Comp. (m)	
Aldeota	06 / 48-46-154	3	400	865	-	-	
		4	500	890	-	-	
		5	500	-	-	-	
		6	380	533	-	-	
Mucuripe	07/021	9	600 700	500 600	-	-	
		10	600	150	-	-	
		11	350	1.690	-	-	
		12	800	77	-	-	
	07/021	22	400	280	-	-	
		13	400	2.100	-	-	
Cocorote	6A/063	7	550	445	-	-	
		8	550	30	-	-	
Água Fria	5/114	14, 18, 19 e 20	400	2.940	-	-	
		15	500	190	-	-	
		16	700	2.500	-	-	
		17	500	515	-	-	
		21	500	290	-	-	
Benfica	10A/111	1	400	500	-	-	
		2	400	100	-	-	

O Desenho 07/10, apresentado no final do capítulo, mostra a solução proposta para os setores de distribuição na área de abrangência UNMTL.

5.5.4.3 Setores da Unidade de Negócio Metropolitana Oeste - UNMTO

Atualmente, a UNMTO atua em Fortaleza e em parte da cidade de Caucaia e Maracanaú, estando dividida em quatro setores hidráulicos, sendo eles: Vila Brasil, Pici, Caucaia Oeste e Conjunto Ceará.

A área de abrangência atual do Setor Conjunto Ceará envolve os municípios de Fortaleza, Maracanaú e Caucaia. No projeto de rede de distribuição desenvolvido pela Cagece, o setor foi subdividido em três, dois em Fortaleza (setores Conjunto Ceará e Bom Jardim) e um em Maracanaú (Setor Maracanaú), denominações que serão adotadas no presente Plano. A área do atual Setor Conjunto Ceará pertencente ao Município de Caucaia que se constitui, em sua maior parte, em área de expansão e ainda não foi contemplado com projeto de rede de distribuição, passará a ser denominada de Setor Taquara.

Desta forma, a UNMTO deverá contar com sete setores de distribuição cujas demandas são apresentadas no **Quadro 5.6** a seguir.

Quadro 5.6 - Demandas - UNMTO

Setor	2010		2020		2030	
	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)
Vila Brasil	222.503	458,08	255.713	502,08	281.087	524,16
Pici	207.682	432,56	215.115	424,87	224.206	397,14
Caucaia Oeste	57.743	101,74	63.793	122,05	71.123	141,86
Conjunto Ceará	104.156	203,35	104.416	191,75	104.805	175,89
Bom Jardim	194.536	358,47	218.298	378,99	242.759	407,41
Maracanaú	36.378	63,23	44.506	74,12	53.893	86,84
Taquara	10.984	14,45	18.016	31,10	28.121	46,93
Total - UNMTO	833.983	1.631,89	919.857	1.724,95	1.005.994	1.780,21

Todos os setores da UNMTO serão atendidos pelo Sistema da ETA Oeste, exceto o Setor Maracanaú, que será atendido pelo Sistema da ETA Gavião.

Na UNMTO, cada DMC será alimentado de forma independente e, como proposta para a maioria dos setores, parte da rede de distribuição existente será transformada em linhas de alimentação dos DMCs, denominadas de linhas transferência interna. Com base nos cálculos, os diâmetros destas linhas estão compatíveis com as vazões veiculadas. Somente no Setor Bom Jardim foram previstas novas linhas.

Para efeito de planejamento, foi prevista a substituição das redes com diâmetros de 50 a 137.5 mm em FºFº e de toda a rede de cimento-amianto com diâmetros de 50 a 150 mm, perfazendo um total de 48 km. As novas redes deverão ter seu dimensionamento elaborado no projeto de adequação da rede dos subsetores, citado no item 5.5.4.1.

A seguir, são apresentadas as características dos setores componentes da UNMTO.

Setor Vila Brasil: O Setor Vila Brasil atualmente é alimentado pelas linhas de transferência através de cinco pontos, com suas respectivas UTRs (UTRs 16, 21, 22, 23-24 e 36). Na proposta do PDAA, o Setor passará a ser alimentado por mais um ponto (UTRproj2) e contará com oito DMCs.

Setor Pici: O Setor Pici é alimentado pelas linhas de transferência através de dois pontos, com suas respectivas UTRs, a UTR-11 e UTR-47 e contará com seis DMCs.

Setor Caucaia Oeste: A alimentação do Setor Caucaia Oeste é proveniente de uma única derivação da linha de transferência, tendo como referência a UTR-49. O setor será dividido em dois DMCs. O centro de reservação do Toco, que recebia as águas provenientes da linha de transferência, deverá permanecer desativado.

Setor Conjunto Ceará: O Setor Conjunto Ceará deverá ser alimentado através de duas derivações na linha de transferência com diâmetro 1.500 mm (UTRproj1 e junto ao M17), e contará com três DMCs.

Setor Bom Jardim: O setor Bom Jardim deverá ser alimentado a partir de duas derivações nas linhas de transferência (UTR-15 e UTR-59) e contará com oito DMCs.

Setor Maracanaú: O Setor Maracanaú corresponderá à área do atual Setor Conjunto Ceará no Município de Maracanaú, com alimentação a partir das UTR-37 e UTR-38, e contará com quatro DMCs.

Setor Taquara: A área de expansão do Município de Caucaia nas proximidades do Reservatório Taquarão e da ETA Oeste foi identificada como Setor Taquara e será alimentado a partir de duas derivações na linha de transferência com diâmetro de 1.800 mm, contando com dois DMCs.

O **Quadro 5.7** a seguir mostra os setores de distribuição e os respectivos DMCs, indicando o ponto de tomada nas linhas de transferência externas, bem como os diâmetros e comprimentos das linhas de transferência internas existentes e propostas.

O Desenho 08/10, apresentado no final do capítulo, mostra a solução proposta para os setores de distribuição na área de abrangência UNMTO.

5.5.4.4 Setores da Unidade de Negócio Metropolitana Norte - UNMTN

A UNMTN atua em parte dos municípios de Fortaleza e de Caucaia, estando hoje subdividida em três setores hidráulicos de distribuição: Floresta, Expedicionários e Caucaia Norte.

No presente Plano Diretor, o Setor Caucaia Norte foi dividido em três setores: Caucaia, Praias e Potira, sendo que este será atendido pela nova linha de transferência com diâmetro de 1.500 mm a ser implantada. No Setor Caucaia, foi agregada parte da área de expansão.

Ainda fará parte da UNMTN o Sistema Capuan, que passará a ser atendido pelo Sistema Integrado com a denominação de Setor Capuan.

Desta forma, a UNMTN deverá contar com seis setores de distribuição, cujas demandas são apresentadas no **Quadro 5.8** na sequência.

Quadro 5.7 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTO

Setor	UTR/EP	Número do DMC	Linha de Transferência Interna Existente		Linha de Transferência Interna Proposta		Obs.
			Diâm. (mm)	Comp. (m)	Diâm. (mm)	Comp. (m)	
Vila Brasil	PROJ. 02	1	-	-	350	-	Alimentação direta
	21/197	2	400	780	-	-	
		3	600	495	-	-	
	36/167	4	-	-	450	-	Alimentação direta
	22/044	5	-	-	300	-	Alimentação direta
	16/202	6	-	-	400	-	Alimentação direta
	23/24/043	7	-	-	350	-	Alimentação direta
Pici	47/193	8	550	470	-	-	
		9	-	-	400	-	Alimentação direta
	11/024	10	-	-	350	-	Alimentação direta
		11	250	55	-	-	
		12	380	305	-	-	
		13	400	98	-	-	
Caucaia Oeste	49/192	14	400	412	-	-	
		25	500	695	-	-	
Conjunto Ceará	PROJ. 01	26	500	1.210	-	-	
		15 e 16	450	1.165	-	-	
Bom Jardim	15/112	17	-	-	350	-	Alimentação direta
		18	400	300	-	-	
		19	450	1.450	-	-	
		20	400	190	-	-	
		21	400	1.615	-	-	
		22	450	210	-	-	
	59/205	23	400	635	-	-	
Maracanaú	37/179	24	-	-	350	-	Alimentação direta
		27	350	1.335	-	-	
	38/175	28	-	-	250	-	Alimentação direta
	37/179	29	300	1.280	-	-	
Taquara	PROJ 06	30	-	-	250	-	Alimentação direta
		31	-	-	350	-	Alimentação direta
		32	-	-	350	-	

Quadro 5.8 - Demandas - UNMTN

Setor	2010		2020		2030	
	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)
Floresta	493.076	1.011,13	508.242	987,80	530.289	986,49
Expedicionários	94.322	258,17	104.857	275,55	116.362	293,94
Caucaia	101.059	164,19	122.890	221,45	145.727	261,06
Potira	62.673	109,01	74.577	130,27	85.653	145,35
Praias	21.413	41,84	28.889	54,93	36.818	67,96
Capuan	19.017	32,03	25.089	52,73	39.327	84,75
Total - UNMTN	791.560	1.616,36	864.544	1.722,73	954.175	1.839,54

Todos os setores da UNMTN serão atendidos pelo Sistema da ETA Oeste.

Na UNMTN, cada DMC será alimentado de forma independente e, como proposta para a maioria dos setores, parte da rede de distribuição existente será transformada em linhas de alimentação dos DMCs, denominadas de linhas transferência interna. Com base nos cálculos, os diâmetros destas linhas estão compatíveis com as vazões veiculadas.

Para os setores Capuan e Potira foram propostas linhas de alimentação específicas para os DMCs.

Para efeito de planejamento, foi prevista a substituição das redes nos diâmetros de 50 a 137.5 mm em F^oF^o e de toda a rede de cimento-amianto nos diâmetros de 50 a 400 mm, perfazendo um total de 199 km. As novas redes deverão ter seu dimensionamento elaborado no projeto de adequação da rede dos subsetores, citado no item 5.5.4.1.

A seguir, são apresentadas as características dos setores componentes da UNMTN.

Setor Floresta: A alimentação do Setor Floresta ocorre a partir das linhas de transferência com diâmetros de 550 e 700 mm. Na entrada do setor há controle de pressão e medição de vazão (dois medidores), com comandos à distância controlados e transmitidos pela UTR-12.

O setor será dividido em dez DMCs, que estão em fase de implantação. Os nove boosteres com potências variando de 2 a 10CV, que atendem áreas de cotas altimétricas mais elevadas, deverão ser mantidos até que seja elaborado projeto executivo da rede de distribuição do setor, que deverá avaliar a necessidade de permanência dos mesmos.

Setor Expedicionários: A alimentação do Setor Expedicionários ocorre a partir da linha de transferência com diâmetro de 550 mm. Na entrada do setor há controle de pressão e medição de vazão (um medidor), com comandos à distância controlados e transmitidos pela UTR-9. O setor já é dividido em seis DMCs.

Setor Caucaia: O Setor Caucaia é alimentado pelas linhas de transferência por meio de dois pontos com suas respectivas UTRs, UTR-51 e UTR-57, e será dividido em cinco DMCs.

Setor Potira: A região antes atendida pela rede de distribuição dos setores Caucaia Oeste (UTR-52) e Conjunto Ceará (UTR-53 e UTR-54) passará a constituir o novo Setor Potira, cujo atendimento será feito por uma derivação na linha de transferência com diâmetro de 1.500 mm proveniente do Reservatório Taquarão, ambos a serem implantados. O setor será dividido em dois DMCs.

Setor Praias: O Setor Praias é alimentado pelas linhas de transferência por meio de um ponto, UTR-56. O setor não conta com DMCs, porém cada zona de abastecimento (Icaraí I e II, Pacheco I e II; Iparana I e II) funciona de forma independente e cada uma deverá ser um DMC, ou seja, o setor contará com seis DMCs.

Setor Capuan: O Sistema Capuan que era independente será atendido pelo Sistema Integrado e passará a ser um setor do mesmo, contando com um único DMC.

O **Quadro 5.9** a seguir mostra os setores de distribuição e os respectivos DMCs, indicando o ponto de tomada nas linhas de transferência externas, bem como os diâmetros e comprimentos das linhas de transferência internas existentes e propostas.

Quadro 5.9 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTN

Setor	UTR/EP	Número do DMC	Linha de Transferência Interna Existente		Linha de Transferência Interna Proposta		Obs.
			Diâm. (mm)	Comp. (m)	Diâm. (mm)	Comp. (m)	
Floresta	12/30-40	1	400	1.975	400	2.655	
		2 e 4	300 350	300 210	-	-	
		3	250	595	-	-	
		5	500	1.195	-	-	
		6	500	665	-	-	
		7	600	70	-	-	
		8	350	770	-	-	
		9	450	245	-	-	
		10	500	755	-	-	
Expedicionários	9/090	11	400	-	400	-	Alimentação direta
		12	200	240	-	-	
		13	350	500	-	-	
		14	450	525	-	-	
		15	250	426	-	-	
		16	380	385	-	-	
Caucaia	51/137	17	-	-	500	-	Alimentação direta
	49/192	18	-	-	250	300	
	57/196	19	-	-	250	100	
		20	-	-	250	880	
		29	-	-	250	1.175	
Potira	PROJ. 01	21	-	-	500	1.755	
		22	-	-	350	1.950	
Praias	56/194	23 e 24	250 400	940 270	-	-	
		25, 26, 27 e 28	150 250 400	1.180 1.120 3.285	-	-	
Capuan	57/196	30	-	-	500	4.870	

O Desenho 09/10, apresentado no final do capítulo, mostra a solução proposta para os setores de distribuição na área de abrangência UNMTN.

5.5.4.5 Setores da Unidade de Negócio Metropolitana Sul - UNMTS

A UNMTS é, atualmente, responsável pelo gerenciamento de três setores hidráulicos de distribuição: Messejana, Castelão e Mondubim.

No presente estudo, os limites dos setores Messejana e Mondubim foram redefinidos com base nos projetos do sistema de distribuição elaborados pela Cagece.

Para o Setor Messejana, o projeto do sistema de distribuição redefiniu a área de abrangência, que incorporou parte do Setor Água Fria e perdeu a área referente aos municípios de Itaitinga e Pacatuba.

No Setor Mondubim atual, a área de abrangência extrapola o Município de Fortaleza. Assim, seguindo a orientação do projeto da rede de distribuição desenvolvido pela Cagece, no Município de Fortaleza será mantida a denominação de Setor Mondubim e nas áreas dos municípios de Maracanaú e Pacatuba o setor será dividido nos setores Jereissati I, Jereissati II e Ancuri.

Na concepção proposta, a maior parte do Setor Messejana está localizada em Fortaleza, abrangendo, ainda, uma área no Município de Eusébio. Essa área foi isolada com a implantação de um DMC, denominado DMC-30, que será gerenciado pela UNBME.

Da mesma forma, o Setor Jereissati I abrange os municípios de Maracanaú e Pacatuba. A área pertencente a Pacatuba foi isolada com a implantação de um DMC, denominado DMC-33, que também será gerenciado pela UNBME.

Desta forma, a UNMTS deverá contar com seis setores de distribuição, cujas demandas são apresentadas no **Quadro 5.10** a seguir.

Quadro 5.10 - Demandas - UNMTS

Setor	2010		2020		2030	
	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (l/s)
Messejana	307.264	616,07	395.613	744,42	488.281	858,85
Castelão	131.074	269,84	163.134	317,35	185.292	310,97
Mondubim	189.733	363,10	238.517	431,23	275.238	461,91
Jereissati I	89.524	270,04	90.769	264,56	93.167	263,83
Jereissati II	36.089	70,21	37.581	69,28	40.067	71,53
Ancuri	41.826	79,66	53.453	105,01	60.517	113,43
Total - UNMTS	795.510	1.668,93	979.066	1.931,85	1.142.562	2.080,52

Obs.: O total da UNMTS não inclui o DMC 30 do Setor Messejana e o DMC 33 do Setor Jereissati I que serão gerenciados pela UNBME

Todos os setores da UNMTS serão atendidos pelo Sistema da ETA Gavião.

Na UNMTS, cada DMC será alimentado de forma independente e, como proposta para a maioria dos setores, parte da rede de distribuição existente será transformada em linhas de alimentação dos DMCs, denominadas de linhas transferência interna. Com base nos cálculos, os diâmetros destas linhas estão compatíveis com as vazões veiculadas.

Para o Setor Messejana, as linhas de transferência adotadas foram aquelas propostas no projeto elaborado pela Cagece em setembro de 2007, que se mostraram compatíveis para atendimento das demandas previstas no presente Plano.

Para efeito de planejamento, foi prevista a substituição das redes nos diâmetros de 50 a 150 mm em FºFº e de toda a rede de cimento-amianto nos diâmetros de 50 a 250 mm, perfazendo um total de 9,5 km. As novas redes deverão ter seu dimensionamento elaborado no projeto de adequação da rede dos subsetores, citado no item 5.5.4.1.

A seguir, são apresentadas as características dos setores componentes da UNMTS.

Setor Messejana: Na concepção do PDAA, o Setor Messejana será alimentado pelas linhas de transferência através de três pontos, com suas respectivas UTRs, UTR-3 (Palmeiras), UTR-4 (Messejana) e UTR-27. A concepção vai ao encontro do projeto desenvolvido pela Cagece, no qual a maior parte do setor é alimentado pela derivação na linha de transferência na UTR-4 de onde parte uma linha interna de transferência para alimentação dos DMCs, que também alimentará as praias do Município de Aquiraz, identificadas no PDAA como Setor Porto das Dunas. O Setor Messejana foi dividido em onze DMCs. Porém, conforme definido com a Cagece, o DMC-30 (Alphaville), cuja área atendida pertence ao Município de Eusébio, será também gerenciado pela UNBME.

Setor Castelão: O Setor Castelão contará com quatro DMCs, com quatro tomadas existentes nas linhas de transferência, UTR-14 (Castelão), UTR-36 (Expedicionários) e UTR-05 (Dias Macedo). Neste setor, os limites existentes foram mantidos.

Setor Mondubim: Na concepção do PDAA, o Setor Mondubim contará com sete DMCs, com quatro derivações nas linhas UTR-25, UTR-22 (derivações existentes), UTR-23/24 com EP proposta e UTR para atendimento do DMC-13.

Setor Jereissati I: O Setor Jereissati I será atendido por duas derivações nas linhas de transferência UTR-44 e UTR-18. O setor foi dividido em seis DMCs, cinco no Município de Maracanaú e um no Município de Pacatuba (DMC-33 - Jereissati que conforme orientação da Cagece deverá ser gerenciado pela UNBME.

Setor Jereissati II: O Setor Jereissati II contará com dois DMCs, atendendo áreas do Município de Maracanaú.

Setor Ancuri: O Setor Ancuri contará com dois DMCs, atendendo áreas do Município de Maracanaú.

O **Quadro 5.11** a seguir mostra os setores de distribuição e os respectivos DMCs, indicando o ponto de tomada nas linhas de transferência externas, bem como os diâmetros e comprimentos das linhas de transferência internas existentes e propostas.

Quadro 5.11 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMTS

Setor	UTR/EP	Número do DMC	Linha de Transferência Interna Existente		Linha de Transferência Interna Proposta		Obs.
			Diâm. (mm)	Comp. (m)	Diâm. (mm)	Comp. (m)	
Messejana	3/120	21	-	-	450	-	Alimentação direta
	4/61	22	-	-	400	-	
		23	-	-	450	-	
	27/168	24	-	-	400	-	
	4/61	25	-	-	450	-	
		26	-	-	450	-	
		27	-	-	400	-	
		28	-	-	350	-	
		29	-	-	400	-	
		30	-	-	150	-	
		31	-	-	350	-	
Castelão	36/188	17	-	-	350	-	Alimentação direta
	14/033	18 e 20	450	1.040	-	-	
	05/195	19	-	-	400	-	
Mondubim	23-24/PROJ	8, 9 e 10	-	-	300 400 450	745 1.045 655	Alimentação direta
		11	-	-	300	-	
		12	-	-	300	-	
	42/178	13	-	-	400	-	
	25/058	14	-	-	500	-	
Jereissati I	18/16	3	-	-	400	1.357	Alimentação direta
	44/174	4	-	-	250	-	
		5	-	-	350	397	
Jereissati II	18/16	33	-	-	300	1.564	
	44/174	6 e 7	-	-	350 400	395 531	
Ancuri	42/178	15	-	-	250	1.958	Alimentação direta
		16	-	-	350	-	

O Desenho 10/10, apresentado no final do capítulo, mostra a solução proposta para os setores de distribuição na área de abrangência UNMTS

5.5.4.6 Sistemas da Unidade de Negócio Bacia Metropolitana - UNBME

A UNBME gerencia atualmente, na área da abrangência do PDAA-FOR, três setores do Sistema Integrado (setores Pacatuba, Pedras e Eusébio), além de gerenciar cinco sistemas independentes, quais sejam, os sistemas de abastecimento das cidades de Pacatuba, Itaitinga e Aquiraz e das localidades de Capuan e Pavuna.

Como proposta do PDAA, a área da localidade de Pavuna e sua expansão serão incorporadas ao Setor Pacatuba, passando a fazer parte do Sistema Integrado.

O Sistema Isolado da localidade de Capuan e sua expansão, também passarão a ser atendidos pelo Sistema Integrado, com a denominação de Setor Capuan, porém a ser gerenciado pela UNMTN.

Por sua vez, a UNBME deverá gerenciar o Sistema Isolado de Cumbuco, no Município de Caucaia, assim como passará a atender as praias do Município de Aquiraz, que farão parte do Sistema Integrado com a denominação de Setor Porto das Dunas.

Por fim, ficará ainda sob a gestão da UNBME o atendimento da área do Setor Messejana, pertencente ao Município de Eusébio (DMC-30), e da área do Setor Jereissati I, pertencente ao Município de Pacatuba (DMC-33).

Desta forma, a UNBME será responsável pelo gerenciamento de quatro setores de distribuição (Pacatuba, Pedras, Eusébio e Porto das Dunas), de um DMC do Setor Messejana e de um DMC do Setor Jereissati I. Será também responsável pela gestão dos sistemas isolados existentes nas sedes municipais de Pacatuba, Aquiraz, Itaitinga e do Sistema Cumbuco, projetado pela Cagece para atendimento ao empreendimento Cumbuco Golf Resort, das praias de Cumbuco, de Tabuba e de parte da área de expansão do Distrito da Caucaia.

As demandas dos setores, dos DMCs e dos sistemas isolados gerenciados pela UNBME são apresentadas nos **Quadros 5.12 e 5.13**.

Quadro 5.12 - Demandas - UNBME - Sistema Integrado

Setor	2010		2020		2030	
	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)
Pacatuba	23.345	43,23	36.744	63,79	50.353	84,51
Pedras	40.716	75,92	53.514	93,87	63.254	107,10
Eusébio	28.147	55,38	36.089	66,83	44.462	79,76
Porto das Dunas	5.169	28,35	6.621	70,54	8.773	101,16
Messejana (DMC 30)	2.079	4,09	2.541	4,71	3.003	5,39
Jereissati I (DMC 33)	29.708	55,02	30.753	53,39	32.007	53,72
Total - UNBME	129.165	261,99	166.262	353,13	201.853	431,64

Quadro 5.13 - Demandas - UNBME - Sistemas Isolados

Sistema Isolado	2010		2020		2030	
	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	População Total (hab)	Vazão Média Diária (L/s)
Pacatuba	13.294	24,99	16.489	29,01	18.769	31,90
Itaitinga	16.159	28,05	17.206	27,88	18.048	28,20
Aquiraz	14.134	27,81	16.747	31,01	20.165	36,18
Cumbuco	24.067	32,65	36.395	115,39	47.142	144,53

Todos os setores da UNBME serão atendidos pelo Sistema da ETA Oeste.

Na UNBME, cada DMC será alimentado de forma independente. Por ser uma região ainda não consolidada, foram indicadas somente as derivações para os DMCs, exceto para o DMC Pedras 2, do Setor Pedras.

Para o DMC Pedras 3, também do Setor Pedras, que foi proposto tendo em vista ser uma área do Município de Pacatuba, o ponto de alimentação poderá ser definido quando do loteamento da área, sendo que no Plano Diretor foi prevista a derivação junto ao Reservatório do Ancuri.

A seguir, são apresentadas as características dos setores componentes da UNBME.

Setor Pacatuba: A região do Distrito de Pavuna já atendida pelo sistema integrado e sua expansão foi identificada como Setor Pacatuba. Atualmente, o atendimento é feito através da rede de distribuição do Setor Mondubim.

Setor Pedras: Para atendimento da região nas proximidades do Morro do Ancuri atualmente atendida e futura expansão, envolvendo partes dos municípios de Pacatuba, Itaitinga e Eusébio, será criado um setor denominado Setor Pedras, que deverá contar com três DMCs um para cada Município.

Setor Eusébio: A alimentação do Setor Eusébio continuará a ser realizada a partir do Reservatório do Ancuri, pela Linha Norte, junto ao Anel Viário, através de uma derivação para atendimento ao Município de Eusébio, diâmetros de 500 e 350 mm, UTR-28.

Setor Porto das Dunas: A área de abrangência do Setor Porto das Dunas corresponde à região das praias do Município de Aquiraz, cujo atendimento será feito pela linha de transferência interna que alimentará o Setor Messejana, concepção esta definida no projeto elaborado pela Cagece. Atualmente, esta região não conta com sistema público de água.

O **Quadro 5.14** a seguir mostra os setores de distribuição e os respectivos DMCs, indicando o ponto de tomada nas linhas de transferência externas, bem como os diâmetros e comprimentos das linhas de transferência internas existentes e propostas.

Quadro 5.14 - Setores de Distribuição e Distritos de Medição e Controle - UNMBE

Setor	UTR/EP	Número do DMC	Linha de Transferência Interna Existente		Linha de Transferência Interna Proposta		Obs.
			Diâm. (mm)	Comp. (m)	Diâm. (mm)	Comp. (m)	
Pacatuba	PROJ. 03	35	-	-	350	1.406	-
Pedras	2B/182	Pedras 1	-	-	150	-	Alimentação direta
	27A/189	Pedras 2	-	-	400	1.872	-
	2B/182	Pedras 3	-	-	300	1.640	-
Eusébio	28/144	-	-	-	350	-	Alimentação direta
Porto das Dunas	4/61	32	-	-	350	-	Alimentação direta

O Desenho 10/10, apresentado no final do capítulo, mostra a solução proposta para os setores de distribuição na área de abrangência UNMBE

Os três sistemas isolados existentes necessitam de projetos de melhorias das unidades existentes e ampliação das mesmas para atendimento das demandas previstas.

O Sistema Cumbuco já conta com projeto, cuja fonte de produção é o Açude Sítios Novos. Por outro lado, se a alimentação do mesmo for feita a partir do Reservatório Taquarão, deverá ser implantada uma linha de transferência com diâmetro de 600 mm com extensão 24,8 km, interligando a linha de transferência com diâmetro de 1.500 mm ao reservatório apoiado de 1.700 m³ do sistema projetado pela Cagece.

5.6 ESTIMATIVAS DE CUSTOS E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

As propostas previstas neste Plano Diretor requerem investimentos para adequação e ampliação do sistema existente, bem como ações e obras para controle operacional e controle de perdas.

Os projetos e as obras necessárias para ampliação do sistema foram definidos com base nas propostas de mudanças na concepção do sistema integrado. Os cálculos mostraram que todas as intervenções relacionadas com a ampliação do sistema devem ocorrer de forma imediata, ou seja, não há obras a serem implantadas em 2ª etapa.

As obras previstas para ampliação e mudanças no sistema existente são apresentadas a seguir.

Sistema de Produção da ETA Gavião

- Implantação de sistema de correção final de pH da água - Ano 2012.

Sistema de Produção da ETA Oeste

- Implantação de unidades complementares da ETA Oeste para a capacidade nominal de 5,00 m³/s - Anos 2012/2014;
- Sistema de recalque da ETA Oeste para o Reservatório Taquarão, contando com elevatória de Água Tratada (localizada nas dependências da ETA Oeste) e linha de

recalque com diâmetro de 1.800 mm em aço com comprimento de 4,5 km - Ano 2012/2014.

Sistema de Distribuição Integrado da ETA Gavião

- Implantação de três novas derivações nas linhas de transferência para atendimento dos setores de distribuição, que deverão contar com válvulas controladoras de pressão, medidores de pressão, medidores de vazão e de níveis de cloro na água tratada - Ano 2012/2013;
- Adequação das seis derivações existentes de alimentação dos setores de distribuição com a instalação de válvulas controladoras de pressão, medidores de pressão, medidores de vazão e de níveis de cloro na água tratada - Anos 2012/2013;
- Duplicação da linha de transferência para o reservatório do Mucuripe com diâmetro de 500 mm, extensão de 4.780 m - Ano 2012.

Sistema de Distribuição Integrado da ETA Oeste

- Reservatório Apoiado Taquarão, capacidade para 80.000 m³ - Anos 2013/2014
- Linhas de transferência a partir do Reservatório Taquarão até as imediações do reservatório enterrado do Setor Pici, com os seguintes diâmetros:
 - Trecho Taquarão - ETA Oeste, diâmetro de 1.800 mm em aço com comprimento de 4.500 m - Anos 2012/2014;
 - Trecho ETA Oeste - Reservatório Setor Pici, diâmetro de 1.500 mm em aço com comprimento de 11.670 m - Anos 2012/2014;
- Novas derivações nas linhas de transferência para atendimento dos setores de distribuição, que deverão contar com válvulas controladoras de pressão, medidores de pressão, medidores de vazão e de níveis de cloro na água tratada - Anos 2012/2014;
- Adequação de seis derivações existentes de alimentação dos setores de distribuição com a instalação de válvulas controladoras de pressão, medidores de pressão, medidores de vazão e de níveis de cloro na água tratada - Anos 2012/2014;
- Implantação de linhas para alimentação do Reservatório do Toco e Setor Conjunto Ceará, inclusive interligações na linha existente para garantir a operação da ETA Oeste, até que seja consolidada a proposta do PDAA - Ano 2012;
- Linhas de transferência a partir do Reservatório Taquarão com diâmetro de 800 mm, interligando ao Nó 40 (UTR-37 / EP-170), com extensão de 3.900 m - Anos 2015/2016.

Setores Hidráulicos de Distribuição

No que se refere à rede interna de distribuição de cada setor, haverá nova concepção em função da criação de DMCs. A consolidação destes distritos, além do atendimento da demanda com vazões e pressões adequadas, irá proporcionar o efetivo controle de perdas.

A principal obra necessária para o salto de qualidade do controle de perdas será, então, a implantação dos DMCs. Assim, para efeito de planejamento, foi previsto que essa implantação estará concluída na sua totalidade até o ano de 2015.

Outra intervenção importante é a substituição das redes existentes de cimento-amianto (para o controle de perdas) e de ferro fundido até o diâmetro de 137,5 mm (para a melhoria das condições hidráulicas), que totalizam cerca de 500 km. Para estas intervenções, propõe-se um cronograma de obras até 2020.

O planejamento geral das obras foi sistematizado e separado por unidade de negócio, a saber:

Setores das unidades de negócio UNMTS, UNMTL, UNMTO e UNMTN

- Redefinição dos setores de distribuição e implantação de DMCs - Anos 2012/2014;
- Implantação de linha de transferência interna para os DMCs - Anos 2012/2014;
- Implantação de rede de distribuição complementar - Anos 2012/2014;
- Implantação de rede de distribuição para substituir rede existente - Anos 2012/2020;
- Implantação do Projeto do Setor Messejana elaborado pela Cagece.

Sistemas e Setores da Unidade de Negócio Bacia Metropolitana - UNBME

- Redefinição dos setores de distribuição e implantação de DMCs - Anos 2012/2014;
- Implantação de linha de transferência interna para os DMCs - Anos 2012/2014;
- Implantação de rede de distribuição complementar - Anos 2012/2014;
- Implantação e adequações de unidades de captação, tratamento, reservação e distribuição para o Sistema Isolado de Pacatuba, com base em projeto a ser elaborado - Anos 2012/2014;
- Implantação e adequações de unidades de captação, tratamento, reservação e distribuição para o Sistema Isolado de Itaitinga com base em projeto a ser elaborado - Anos 2012/2014;
- Implantação e adequações de unidades de captação, tratamento, reservação e distribuição para o Sistema Isolado de Aquirraz com base em projeto a ser elaborado - Anos 2012/2014;
- Implantação de linha de transferência com diâmetro de 600 mm com extensão de 24,8 km interligando a linha de transferência com diâmetro de 1.500 mm ao reservatório apoiado de 1.700 m³ para atendimento ao Sistema Isolado Cumbuco (esta linha deverá ser executada caso a ETA Cumbuco não seja implantada) - Anos 2012/2014.

As demais obras e ações para o controle de perdas devem ser de caráter permanente, a serem desenvolvidas pelo setor competente da Cagece, cujos custos deverão ser supridos pelo orçamento normal da empresa para os custos operacionais.

O sistema de automação existente comporta ampliações e melhorias visando integrar todas as unidades e componentes do sistema de abastecimento de água. Além disso, haverá necessidade, também, de se atender novas implantações, inclusive aquelas decorrentes da inclusão da ETA Oeste no Sistema Integrado, Reservatório Taquarã, novas linhas de transferência e implantação dos DMCs.

No que se refere à automação, a principal diretriz é a de que a Cagece avance em termos de automação, telemetria e telecomando, por serem estas atividades importantes no combate às perdas e na modernização operacional, com ganhos efetivos pela eficácia incrementada com o uso destes recursos.

O Sistema da ETA Oeste deverá ser contemplado com as unidades de medição e controle e com novas UTRs a serem interligadas ao Cecop nos moldes do sistema atual.

As UNs passarão a ter um Centro de Controle Operacional Setorial - CCOS com as características e funções do Cecop, ou seja, com supervisão, controle e armazenagem de banco de dados das linhas de transferência interna (atuais setores hidráulicos e futuros DMCs). As atuações isoladas no CCOS não deverão, preferencialmente, interferir na operação das linhas de transferência provenientes dos reservatórios do Ancuri e Taquarã ou o sistema interno de outra Unidade de Negócio.

Em síntese, as novas instalações serão implantadas em três níveis, quais sejam:

- Adequar as instalações existentes de medição e controle, para que se tenha todas as informações requeridas - vazão, pressão e cloro residual;
- Implantar automação, com todos os dispositivos de controle e medição, nas novas unidades propostas;
- Implantar a automação, com todos os dispositivos de controle e medição, nas unidades de negócio.

O Centro de Controle Operacional Geral - CCOG da Sede da empresa e os CCOS das UNs deverão ter seus projetos desenvolvidos pela Cagece com cronograma físico-financeiro e equacionamento dos recursos a serem definidos oportunamente. Estas unidades deverão conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- Computadores e *softwares* específicos para operação do sistema. Os *softwares* deverão permitir edição de telas e consultas;
- Móveis, armários e utensílios diversos, conforme projeto arquitetônico específico;
- Impressora jato de tinta colorida;
- Arranjo de monitores de LCD de alta definição instalados em parede e conectados aos computadores;
- Sistema de alimentação ininterrupta de energia para os equipamentos;
- Controlador lógico programável com cartões de entrada/saída e fonte de alimentação;
- Rádio modem Spread Spectrum com antena, cabos, conectores, proteções e torre para antena;
- Painel para abrigar equipamentos;
- Central de alarme (invasão de área).

Em função das obras acima discriminadas (exceto o CCOG e os CCOS), foi elaborada uma estimativa de custos e correspondente cronograma físico-financeiro, apresentados nos **Quadros 5.15 e 5.16**.

Quadro 5.15 - Estimativa de Custos da Alternativa Eleita

Unidades	Custo de Implantação
UNIDADES DO SISTEMA INTEGRADO	
Sistema de Produção ETA Gavião	340.000,00
Sistema de Produção ETA Oeste	189.941.030,25
Sistema de Distribuição ETA Gavião	7.555.289,07
Sistema de Distribuição ETA Oeste	125.236.407,47
Rede de Distribuição e Linhas de Transferência Interna dos DMCs - UNMTS	32.133.177,42
Rede de Distribuição e Linhas de Transferência Interna dos DMCs - UNMTL	20.080.284,85
Rede de Distribuição e Linhas de Transferência Interna dos DMCs - UNMTO	11.478.607,41
Rede de Distribuição e Linhas de Transferência Interna dos DMCs - UNMTN	31.563.074,55
Unidades dos Sistemas Integrados - UMBME	3.080.000,00
TOTAL DE INVESTIMENTOS DAS UNIDADES DO SISTEMA INTEGRADO	421.407.871,02
SISTEMAS ISOLADOS – UNBME	
Sistema Isolado de Pacatuba	2.255.000,00
Sistema Isolado de Itaitinga	2.035.000,00
Sistema Isolado de Aquiraz	1.045.000,00
TOTAL DE INVESTIMENTOS DOS SISTEMAS ISOLADOS	5.335.000,00
SISTEMA ISOLADO CUMBUCO – UNBME	
Custo da Linha de Transferência caso não seja implantado o sistema projetado pela Cagece	33.960.066,00
TOTAL DE INVESTIMENTOS DO SISTEMA ISOLADO CUMBUCO	33.960.066,00
CUSTO TOTAL DE INVESTIMENTOS	460.702.937,02

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - RESUMO												MUNICÍPIO: RMF		FOLHA: DATA: NOVEMBRO/2009			
Descrição das Obras		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
SISTEMA DE PRODUÇÃO																	
- Estudos e Projetos		0,08% 377.992,10	0,08% 377.992,10	0,04% 188.996,05													0,2% 944.980,25
- Obras																	
- Sistema ETA Gavião			0,07% 340.000,00														0,1% 340.000,00
- Sistema ETA Oeste			12,80% 58.962.640,00	18,93% 87.203.300,00	9,30% 42.830.110,00												41,0% 188.996.050,00
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO																	
- Estudos e Projetos		0,24% 1.126.156,60	0,14% 635.033,43	0,12% 563.078,30	0,11% 491.123,17												2.815.391,50
- Obras																	
- Integrado da ETA Gavião			1,33% 6.145.513,40	0,13% 600.000,00	0,10% 450.000,00												1,6% 7.195.513,40
- Integrado da ETA Oeste			4,39% 20.238.223,64	10,77% 49.616.000,00	9,66% 44.506.000,00	0,91% 4.210.284,00	0,91% 4.210.284,00										26,7% 122.780.791,64
UNIDADES DE NÉGOCIOS																	
- Estudos e Projetos		0,42% 1.926.383,70	0,42% 1.926.383,70	0,21% 963.191,85													4.815.959,25
- Obras																	
- UN-MTN			1,26% 5.823.535,39	1,26% 5.823.535,39	1,15% 5.276.988,64	1,03% 4.730.441,90	0,36% 1.681.113,94	0,36% 1.681.113,94	0,36% 1.681.113,94	0,36% 1.681.113,94	0,36% 1.681.113,94						6,5% 30.060.071,00
- UN-MTS			1,72% 7.910.051,63	1,72% 7.910.051,63	1,60% 7.353.632,97	1,48% 6.797.214,32	0,03% 126.415,11	0,03% 126.415,11	0,03% 126.415,11	0,03% 126.415,11	0,03% 126.415,11						6,6% 30.603.026,11
- UN-MTL			0,70% 3.238.257,57	0,70% 3.238.257,57	0,63% 2.890.547,01	0,55% 2.542.836,45	0,31% 1.442.836,45	0,31% 1.442.836,45	0,31% 1.442.836,45	0,31% 1.442.836,45	0,31% 1.442.836,45						4,2% 19.124.080,81
- UN-MTO			0,52% 2.416.469,93	0,52% 2.416.469,93	0,48% 2.217.706,16	0,44% 2.018.942,40	0,08% 372.483,73	0,08% 372.483,73	0,08% 372.483,73	0,08% 372.483,73	0,08% 372.483,73						2,4% 10.932.007,05
- UN-BME			3,65% 16.838.026,40	3,65% 16.838.026,40	1,83% 8.419.013,20												9,1% 42.095.066,00
Parcial	Físico	0,74%	27,10%	38,06%	24,73%	4,41%	1,70%	0,79%	0,79%	0,79%	0,79%						
	Financeiro	3.430.532,40	124.852.127,18	175.360.907,11	114.435.121,15	20.299.719,06	7.833.133,22	3.622.849,22	3.622.849,22	3.622.849,22	3.622.849,22						460.702.937,01
Acumulado	Físico	0,74%	27,8%	65,9%	90,7%	95,2%	96,9%	97,6%	98,4%	99,2%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	Financeiro	3.430.532,40	128.282.659,58	303.643.566,69	418.078.687,84	438.378.406,90	446.211.540,12	449.834.389,34	453.457.238,57	457.080.087,79	460.702.937,01	460.702.937,01	460.702.937,01	460.702.937,01	460.702.937,01	460.702.937,01	

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - SISTEMA DE PRODUÇÃO

RMF

DATA:

NOVEMBRO/2009

[illegible]

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

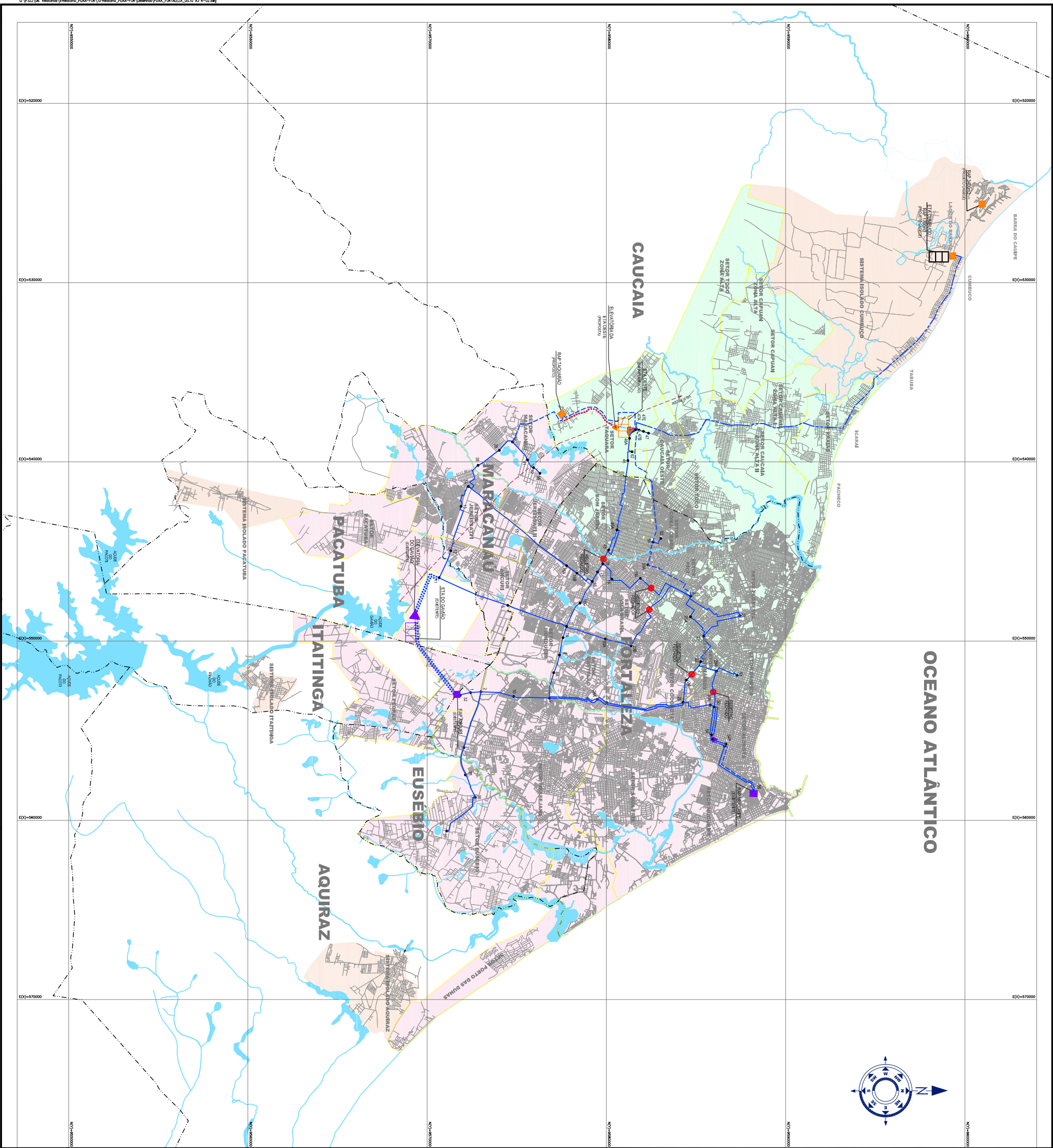
RMF

DATA:

NOVEMBRO/2009

[illegible]

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ATUALIZAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (UNIDADES DE NEGÓCIO)												MUNICÍPIO:		FOLHA:				
												RMF		DATA:				
														NOVEMBRO/2009				
Descrição das Obras		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025		
SETORES DISTRIBUIÇÃO UN-MTO																		
- Estudos e Projetos - Obras - Implantação de Rede de Distribuição de Reforço - Substituição de Rede de Distribuição - Linhas de Transferência Interna - Implantação de Válvulas de Controle e Automação na Entrada dos DMC's		0,16%	0,16%	0,08%													0,4%	
		218.640,14	218.640,14	109.320,07													546.600,35	
			0,29%	0,29%	0,14%													0,7%
		397.527,53	397.527,53	198.763,76													993.818,82	
			0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%	0,27%					2,4%	
		372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73	372.483,73					3.352.353,55	
			0,07%	0,07%	0,07%	0,07%												0,3%
	96.458,67	96.458,67	96.458,67	96.458,67												385.834,68		
	1,13%	1,13%	1,13%	1,13%													4,5%	
	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00													6.200.000,00	
SETORES DISTRIBUIÇÃO UN-BME																		
- Estudos e Projetos - Obras - Implantação de Válvulas de Controle e Automação na tubulação de Entrada dos DMC's (7 DMC's) - Linhas de Transferência Interna para os DMC's - Implantação de Rede de Distribuição de Reforço		0,08%	0,08%	0,04%													0,2%	
		112.000,00	112.000,00	56.000,00													280.000,00	
			0,41%	0,41%	0,20%													1,0%
		560.000,00	560.000,00	280.000,00													1.400.000,00	
			0,20%	0,20%	0,10%													0,5%
		280.000,00	280.000,00	140.000,00													700.000,00	
			0,20%	0,20%	0,10%													0,5%
	280.000,00	280.000,00	140.000,00													700.000,00		
SISTEMAS ISOLADOS UN-BME																		
- Estudos e Projetos - Sistema Isolado Pacatuba - Sistema Isolado Itaitinga - Sistema Isolado Aquiraz - Sistema Isolado Cumbuco		0,61%	0,61%	0,31%													1,5%	
		840.858,40	840.858,40	420.429,20													2.102.146,00	
			0,66%	0,66%	0,33%													1,6%
		902.000,00	902.000,00	451.000,00													2.255.000,00	
			0,59%	0,59%	0,30%													1,5%
		814.000,00	814.000,00	407.000,00													2.035.000,00	
	0,30%	0,30%	0,15%													0,8%		
	418.000,00	418.000,00	209.000,00													1.045.000,00		
	9,87%	9,87%	4,93%														24,7%	
	13.584.026,40	13.584.026,40	6.792.013,20														33.960.066,00	
Parcial	Físico	1,40%	26,42%	24,93%	18,35%	11,69%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	2,63%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	137.630.210,22	
	Financeiro	1.926.383,70	38.152.724,61	37.189.532,76	26.157.887,98	16.089.435,06	3.622.849,22	3.622.849,22	3.622.849,22	3.622.849,22	3.622.849,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Acumulado	Físico	1,40%	29,1%	56,1%	75,1%	86,8%	89,5%	92,1%	94,7%	97,4%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%		
	Financeiro	1.926.383,70	40.079.108,31	77.268.641,07	103.426.529,05	119.515.964,11	123.138.813,33	126.761.662,55	130.384.511,78	134.007.361,00	137.630.210,22	137.630.210,22	137.630.210,22	137.630.210,22	137.630.210,22	137.630.210,22		



LEGENDA

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DE SETOR HIDRAULICO PROPOSTO
- AREA DE ABRANGENCIA ETA GAVIÃO
- AREA DE ABRANGENCIA ETA OESTE
- SISTEMAS ISOLADOS
- RESERVATORIO APOIO EXISTENTE (RAP)
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EXISTENTE
- RESERVATORIO APOIO PROPOSTO (RAP)
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA PROPOSTA
- LINHA DE TRANSFERENCIA EXISTENTE
- LINHA DE TRANSFERENCIA PROPOSTA
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA
- LINHA DE ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA GAVIÃO-ETA OESTE-FECAM
- LINHA DE TRANSFERENCIA ALTERNATIVA PARA ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA CUMBUÇO
- REGISTRO DE ISOLAMENTO ENTRE OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO
- 7 •

SETORES HIDRAULICOS POR UNIDADE DE NEGÓCIOS	
UNIDADE DE NEGÓCIOS	SETOR HIDRAULICO
UNMTL	ÁGUA FRIA ALBERTA COCOROTE MUCURIBE BENFICA
UNMTD	VILA BRASIL PICI CONJUNTO CENEA BOVA JARDIM CAUCAIA OESTE MARACANAÚ
UNMTN	CAUCAIA POTIPA COCOROTE FLORESTA EXPEDICIONÁRIOS
UNMTS	MONDUBIM CASTELÃO MESSALANA JERISSATI I JERISSATI II
UNBME	PEDRAS EUSEBIO PACATUBA PORTO DAS DUNAS

PDAA-FORTALEZA

MUNICÍPIO: RMF

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE

GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE EXPANSÃO - GP/AN

ATUALIZAÇÃO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA - PDAA-FOR

ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO

SOLUÇÃO PROPOSTA - CONCEPÇÃO GERAL



PDAA-HYDROS

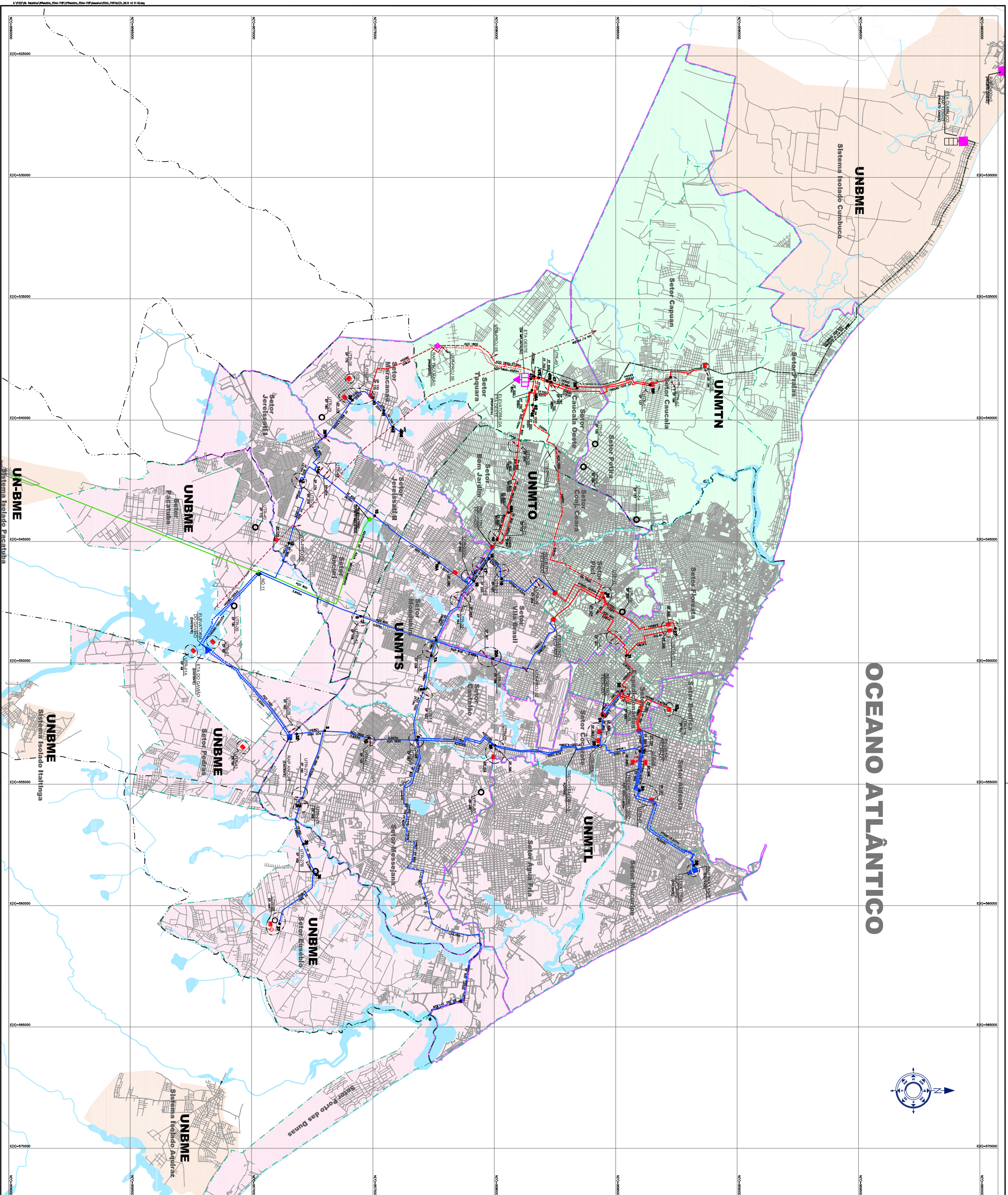
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

RT: SILVA MATEUS, TATIANA REGIS

ESQ: C

DATA: NOVEMBRO/2010

REV: 05/10

[illegible]

PONTO DE TOMADAS POR SETORES HIDRÁULICOS			
UNIDADE DE SERVIÇOS	SETOR HIDRÁULICO	PONTO DE TOMADA NAS LINHAS DE TRANSFERÊNCIA	
UNIMTL	ÁGUA FRIA	UTR-6	
	ALDEOTA	UTR-66	
	COCOROTE	UTR-64	
	MUCURIBE BENFICA	UTR-07	
		UTR-10A	
UNIMTO	VILA BRASIL	UTR-16	
		UTR-21	
		UTR-22	
		UTR-23A	
		UTR-36	
		UTR-PROJ 02	
		UTR-11	
	PCI	UTR-47	
	CONJUNTO DEPAR	UTR-15	
		UTR-48	
	UTR-49		
	BOM JARDIM	UTR-15	
		UTR-59	
	CAUCAIA OESTE	UTR-49	
		UTR-PROJ 05	
	TAQUARA	UTR-37	
	MARCANAU	UTR-38	
		UTR-49	
	CAUCAIA	UTR-51	
		UTR-57	
UNIMTN	POTIRA	UTR-PROJ 01	
	CAPIANI	UTR-57	
	PRALIS	UTR-66	
	FILORESTA	UTR-12	
	EXPEDICIONÁRIOS	UTR-69	
UNIMTS	MONDUBAMB	UTR-22	
		UTR-23A	
		UTR-PROJ 13	
	CASTELO	UTR-05	
		UTR-14	
		UTR-36	
	MESSEJANA	UTR-03	
		UTR-04	
		UTR-27	
		UTR-18	
	UTR-42		
	UTR-PROJ 03		
	JEFEISSATI I	UTR-18	
	JEFEISSATI II	UTR-44	
	FEIJÓIS	UTR-44	
	FEIJÓIS II	UTR-27A	
	UTR-PROJ 04	UTR-28	
UNIME	ELCIBARO	UTR-04	
	PORTO DAS DUAS	UTR-04	



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

PRIMEIRA SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERENCIAL - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERENCIAL - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE
GERENCIAL - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE

PDAA-FORTALEZA

____/____/____

R#____

ATUALIZAÇÃO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA - PDAA-FOR

SOLUÇÃO PROPOSTA - LINHAS DE TRANSMISSÃO DO SISTEMA INTEGRADO

REC. _____

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL

REC. _____

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL

REC. _____

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL

REC. _____

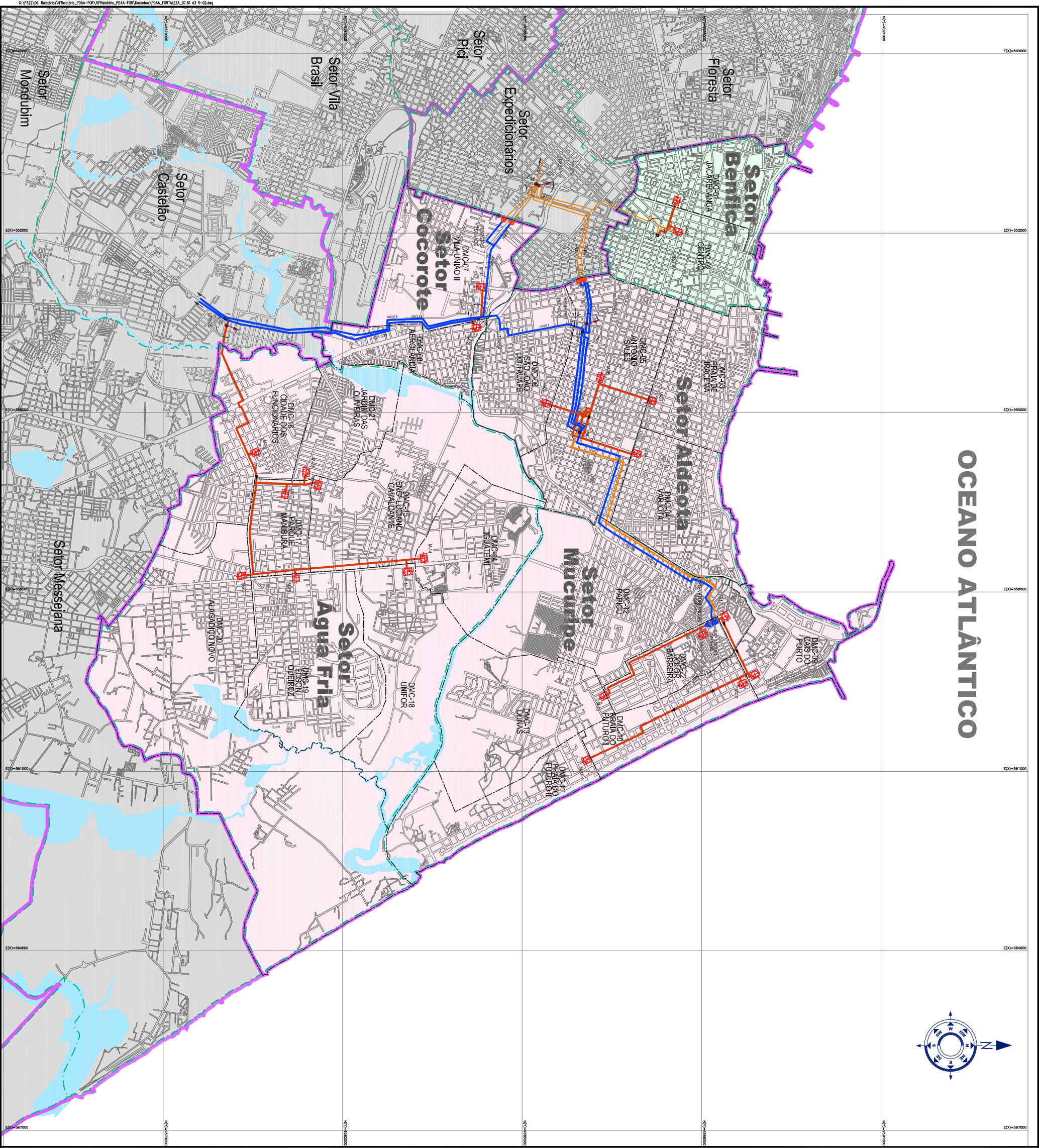
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL

REC. _____

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL

REC. _____

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL



LEGENDA

- | | |
|---|---|
|  | UTR (UNIDADE TRANSMISSÃO REMOTA) A SER DESATIVADA |
|  | UTR (UNIDADE TRANSMISSÃO REMOTA) EXISTENTE/PROPOSTA |
|  | MACRORECIPIOR |
|  | LIMITE UNIDADE DE NEGÓCIOS |
|  | LIMITE DE SETOR HIDRÁULICO PROPOSTO |
|  | LIMITE DMC PROPOSTO |
|  | LINHA DE TRANSFERÊNCIA INTERNA EXISTENTE DOS DMCs |
|  | LINHA DE TRANSFERÊNCIA INTERNA PROPOSTA DOS DMCs |
|  | LINHA DE TRANSFERÊNCIA EXISTENTE DO SISTEMA DA ETA GUAÍÇABA |
|  | LINHA DE TRANSFERÊNCIA PROPOSTA DO SISTEMA DA ETA GUAÍÇABA |
|  | LINHA DE TRANSFERÊNCIA EXISTENTE DO SISTEMA DA ETA GUAÍÇABA |
|  | SETORES PERTENCENTES A UN MT - SISTEMA ETA GUAÍÇABA |
|  | SETORES PERTENCENTES A UN MT - SISTEMA ETA GUAÍÇABA |
|  | REGISTRO DE ISOLAMENTO ENTRE OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO |
|  | ESTÁCIA ELEVATÓRIA |
|  | RESERVATÓRIO APOÍADO |

CARACTERÍSTICAS DOS DMCS

SETOR	DMC	SITUAÇÃO EM 2030		
		POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	CONSUMO PER CAPTA (l/hab x dia)	VAZÃO MÁX. HORÁRIA (l/s)
BENEFICIA	01-1-AOACREANGA	36.288	213	134,69
	02-CENTRO	24.653	294	142,44

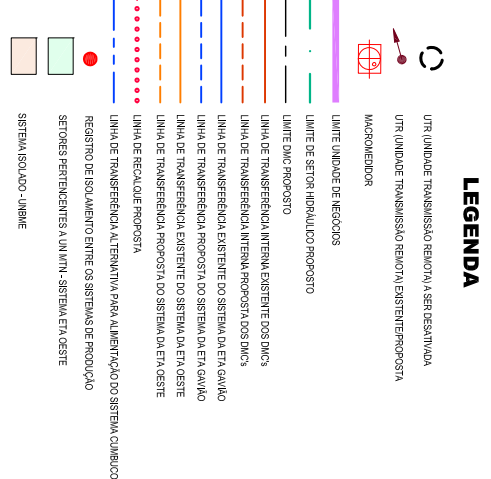
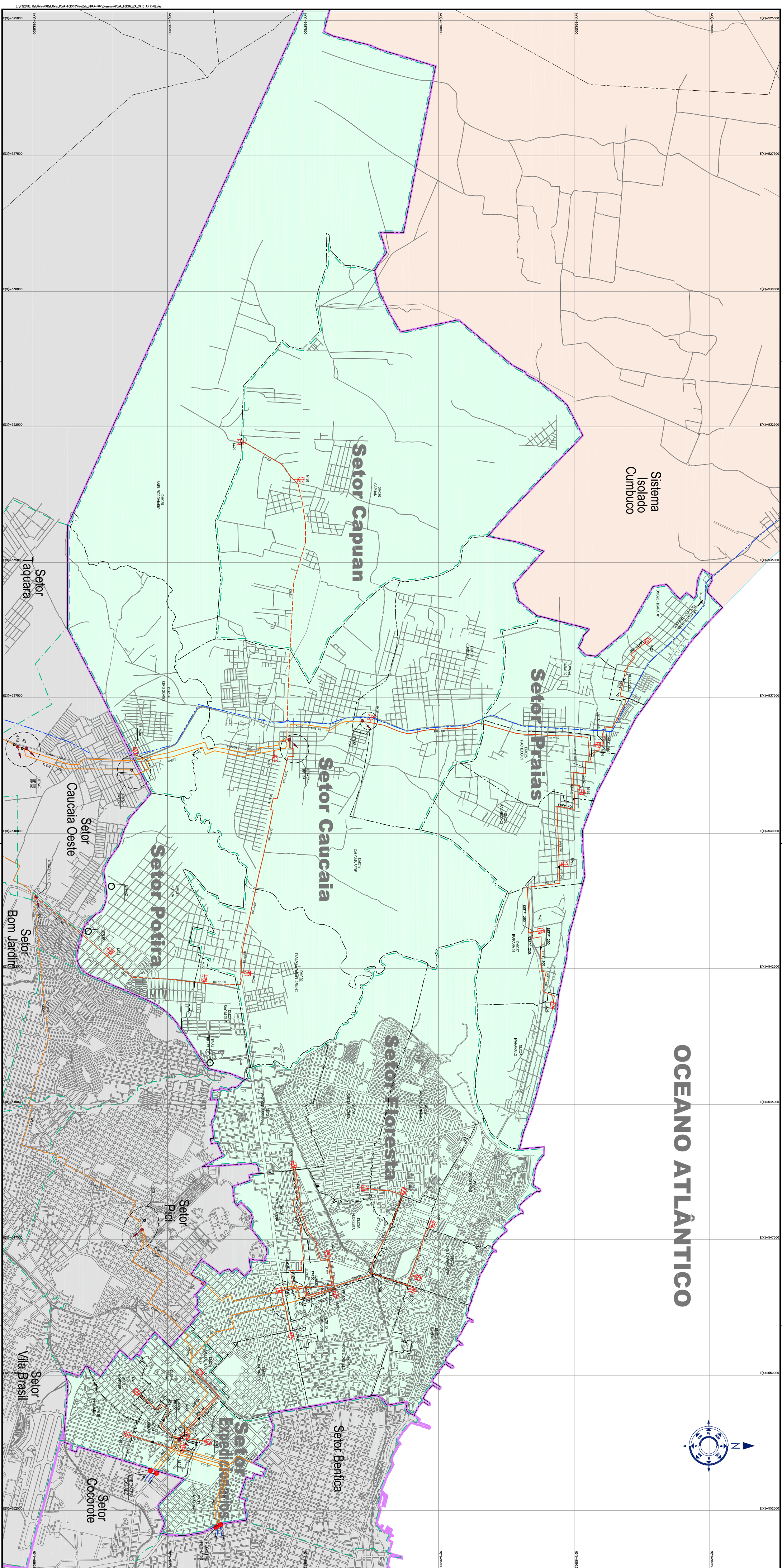
SETOR	DNC	SITUAÇÃO EM 2020		
		POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	CONSUMO PER CAPITA (l/hab x dia)	VAZÃO MÁX. HORÁRIA (l/s)
ALBERTA	03- PRATA DE PIMENTA	56.247	348	407,38
	04- VARJOTA	52.585	289	316,93
	05- ANTONIO SALES	33.794	288	352,84
06- SÃO JOÃO DO TUPAÍPE		40.682	219	207,16

SECTOR	DMC	SITUAÇÃO EM 2000		
		POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	CONSUMO PER CAPITA (l/hab.dia)	VAZIO MÁX. HORÁRIA (l/s)
07 - VILA UNIO II		34.654	209	150,99
08 - AEROLÂNDIA		32.950	157	107,46
COCOROTE				

SETEOR	DNC	SITUAÇÃO EM 2020		
		POPULAÇÃO TOTAL (hab.)	CONSUMO FEBI CAPTA (L/hab x dia)	VAZÃO TOTAL MÁX. (L/s)
		20.002	146	60,42
	09 - CASAS DO PORTO	28.690	179	104,73
	10 - PRAIA DO FUTURO I	26.413	216	118,20
	11 - PRAIA DO FUTURO II	101.791	219	456,83
	12 - PARQUE	27.620	162	93,47
	13 - OLIMPOS	13.304	150	41,73
	22 - DOLAS BARREIRA			

SEÇÃO	DMC	SITUAÇÃO EM 2020		
		POPULAÇÃO TOTAL (1981)	CONSUMO PER CAPITA (l./hab.548)	VAZIO MÁX. HORÁRIA
14 - IGUAÍTE		21.611	240	108,04
15 - LUIZIANO CAVACANTE		37.615	199	155,88
16 - CUBA DOS FUNCHOS		44.035	230	210,93
17 - PARQUE NAHEIRA		17.651	220	80,36
18 - JUPITER		22.631	220	103,03
19 - ESTACIONERAZ		36.188	182	138,84
20 - ALVARO MONO		96.738	170	341,93
21 - ARRIAS OLIVEIRA		29.035	146	80,09

PDA-FORTALEZA					
INSCRIÇÃO					
RNF					
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ CONDOMÍNIO PLANEJAMENTO E CONTROLE GERÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE EXPANSÃO - GPPLAN					
ATUALIZAÇÃO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA INTEGRADO DE FORTALEZA - PDA-AFOR UNIDADE DE NEGÓCIOS LESTE - UMNLT LIMITES DMCS E LINHAS DE TRANSFERENCIA					
RFT:	ESQ:	DAR:	TBS:		
SILVIO HARBERTO VIEIRA REGIS	-	NO/EMBORSO 00	07/10		
COTA Nº-28980					

[illegible][illegible]

6 RELATÓRIOS COMPLEMENTARES

No desenvolvimento do PDAA-FOR foram elaborados estudos que envolveram o controle de perdas, o sistema de automação, bem como a criação de *Software* para gestão do Plano. Cada um destes estudos conta com um relatório específico, quais sejam:

- 4º Relatório: Avaliação Técnica do Sistema de Automação do Sistema Integrado de Fortaleza;
- 5º Relatório: Avaliação Técnica dos Níveis de Perdas dos Sistemas Existentes de Produção e Distribuição do Sistema Integrado;
- 7º Relatório: Desenvolvimento de Modelo (*Software*) de Planejamento e Gestão do PDAA.

Na presente sinopse estes estudos foram apresentados de forma resumida e com caráter informativo.

6.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

A automação de sistemas de abastecimento de água assegura recursos técnicos que possibilitam benefícios diversos nos segmentos de qualidade dos serviços, confiabilidade dos dados obtidos, agilidade na tomada de decisões, redução das despesas de exploração dos serviços e melhoria da imagem da empresa junto aos seus clientes. A Cagece possui um sistema de controle, onde os principais pontos de interesse de conhecimento de vazões e pressões são monitorados e operados pelo Cecop.

Os benefícios do sistema existente são visíveis, sendo que a Cagece evoluiu de forma significativa após a sua implantação. A operação do Cecop possibilita dentre outros:

- Adequação das pressões nas redes de distribuição setoriais;
- Redução de vazamentos na rede;
- Melhoria no atendimento aos clientes, nos aspectos de demanda, pressões na rede, continuidade, etc.;
- Redução de custos com compra de água bruta e com a operação e manutenção do sistema;
- Padronização de procedimentos;
- Obtenção de dados operacionais e capacidade de atuação nos dispositivos de controle do sistema em tempo real.

Devido à relevância dos benefícios, o 4º Relatório do PDAA-FOR apresenta o cadastro do sistema de automação existente, analisa seu funcionamento e apresenta proposições de ampliações do mesmo para o atendimento às ampliações previstas nesse Plano Diretor.

As principais proposições são decorrentes do fato de que o Sistema de Automação implantado é tecnologicamente compatível com as necessidades atuais e comporta a ampliação para agregar todas as unidades do Sistema de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF, inclusive as decorrentes da implantação do novo sistema da ETA Oeste, evidentemente com elaboração prévia dos respectivos projetos.

Estas ampliações decorrentes do novo sistema deverão ter o mesmo nível de controle das instalações do Sistema Ancuri.

Com investimento em treinamento, a própria Cagece poderá customizar o sistema, enriquecendo-o com informações relevantes e disponibilizando-as através de intranet para outros setores da Empresa.

São apresentadas, a seguir, algumas diretrizes e proposições inerentes à automação do sistema de abastecimento de água da RMF:

- o Sob a ótica do PDDA, a principal diretriz é a de que a Cagece avance em termos de automação, telemetria e telecomando, por serem estas atividades importantes no combate às perdas e na modernização operacional, com ganhos efetivos pela eficácia incrementada com o uso destes recursos;
- o Além das ampliações do Cecop, compatíveis com as ampliações do Sistema que atualmente faz o controle das linhas de transferência, prevê-se como uma evolução do sistema de automação a implantação de controles internos às Unidades de Negócios;
- o Cada UN passará a ter um Centro de Controle Operacional Setorial - CCOS com as características e funções do Cecop, ou seja, com supervisão, controle e armazenagem de banco de dados do microssistema (atuais setores hidráulicos e futuros DMCs). As atuações isoladas no CCOS não poderão interferir na operação do macrossistema ou de UNs vizinhas;
- o A Cagece deverá instituir um comitê de automação formado por técnicos especialistas para analisar as alterações e inovações, elaborar os termos de referência para a elaboração dos futuros projetos e coordenar as expansões do sistema.

Um Centro de Controle Operacional Geral - CCOG está previsto pela Cagece para implantação em sua sede, com as funções de supervisão e análise dos bancos de dados dos CCOS, Cecop e Cecoe (esgoto). A ele deverão ser interligados todos os sistemas de controle operacional da empresa no Estado. Para sua implantação deverão ser adotados os recursos tecnológicos da época e considerada a tecnologia em uso no sistema ou a sua migração que resulte em melhoria significativa. Para tal, deverá ser elaborado projeto específico que mostre a relação “custo x benefício” da adoção de nova tecnologia e a migração da atualmente utilizada

6.2 AVALIAÇÃO TÉCNICA DOS NÍVEIS DE PERDAS

Pelas proposições do PDAA, os níveis de perdas são importantes uma vez que influenciam no cálculo das vazões de projeto das unidades a serem planejadas. Usualmente, os projetistas têm trabalhado com índices previstos de perda para as vazões de planejamento de final de Plano, com uma perda física de água de 25%.

Este valor tem sido consolidado como a perda desejável e possível, visto que na maioria das empresas é comum encontrar perdas superiores a 50%. Os agentes financeiros, no entanto, ao se depararem com perdas desta ordem costumam recomendar que se concentrem as atividades no controle de perdas, que apresentam custos bem inferiores, do que se produzir mais água, para posteriormente se cuidar das obras de ampliação.

No caso específico do PDDA do Sistema Integrado de Fortaleza, as vazões de final de Plano foram determinadas com perdas da ordem de 32%, valor um pouco inferior à meta objetivada.

No 5º Relatório do Plano Diretor, foi apresentado um estudo de perdas altamente abrangente, apresentando o diagnóstico da situação atual e proposições e diretrizes com a finalidade de ampliar e consolidar os procedimentos pertinentes ao Programa de Controle e Redução de Perdas existente.

O Capítulo 4 do 5º Relatório destaca algumas diretrizes/proposições para alguns segmentos relevantes de um programa de redução de perdas, tais como: monitoramento do macrossistema, manualização/padronização de procedimentos, produção e operação de adutoras e rede de distribuição, qualidade dos projetos e das obras, reabilitação de redes e de ramais prediais, mecanismos de controle de pressão, pesquisa acústica, Distritos de Medição e Controle - DMCs, cadastro técnico e comercial, regularização de rede clandestina, micromedição, leitura e entrega de contas, combate à fraudes, projeto Agente Multiplicador Externo - AME, além de medidas institucionais.

As proposições que requerem recursos financeiros de maior porte como a implantação de DMCs e substituição de rede foram quantificadas e constam do cronograma de obras apresentado no Capítulo 5.

As demais obras e ações para o controle de perdas devem ser de caráter permanente, a serem desenvolvidas pelo setor competente da Cagece cujos custos deverão ser supridos pelo orçamento normal da empresa para os custos operacionais.

6.3 SOFTWARE INTEGRADO DE GESTÃO DO PDAA

Gerenciar um Plano Diretor de forma automatizada é uma atividade que exige por parte da Cagece a utilização de um programa computacional que possua capacidade de fazer um diagnóstico do sistema de abastecimento de água em tempo real, sendo possível avaliar se as proposições feitas, por ocasião da elaboração dos estudos continuam válidas, corrigindo estas proposições, quando necessário ao longo do tempo, de forma contínua e automatizada.

Com a implantação do *software* SisPDAA será possível à Cagece exercer um controle maior sobre a execução das obras estabelecidas no cronograma do PDAA, compatibilizando as propostas com a realidade do sistema de abastecimento de água. O programa SisPDAA possibilitará um controle mais efetivo das perdas observadas nos sistemas de abastecimento de água, acompanhamento de indicadores, tais como evolução populacional, incremento de ligações prediais e consumo *per capita*, entre outros parâmetros. Através da análise do fator de utilização das unidades, o programa SisPDAA poderá emitir alertas quando este verificar, de acordo com os parâmetros estabelecidos, que algum dos componentes do sistema de abastecimento encontra-se próximo à sua capacidade máxima, possibilitando aos gestores do Plano Diretor tomar as devidas providências, que podem ser, por exemplo, a antecipação de obras previstas no cronograma do PDAA correspondente.

O *software* é dividido em três fases:

- Fase 1 - Módulo de Gestão e Consulta
- Fase 2 - Módulo Gestão PDAA e Relatórios
- Fase 3 - Módulo de Integração

No módulo de gestão e consulta os usuários poderão consultar os parâmetros e indicadores monitorados pelo programa SisPDAA, de acordo com os períodos estabelecidos. Serão realizados cálculos automáticos através dos dados importados do Cecop para determinação

dos coeficientes do dia e hora de maior consumo, evolução das demandas do sistema, monitoramento dos indicadores de perdas de água, etc.

Nesse módulo também serão realizados os cadastros pertinentes ao sistema. Serão inseridas as grandes canalizações do macrossistema da RMF, os limites dos setores de abastecimento e os limites dos futuros DMCs.

As unidades do sistema serão visualizadas na tela sobre um mapa, com imagens disponibilizadas pelo Google Maps.

No módulo de gestão será cadastrado o cronograma físico-financeiro proposto no PDAA. Com a ferramenta de gestão e controle o cronograma tornar-se-á dinâmico, pois este poderá ser atualizado, conforme as demandas do sistema forem evoluindo. Isto permitirá o acompanhamento e atualização do cronograma de acordo com a evolução das demandas do sistema. Também nesse módulo poderão ser cadastradas as intervenções que, por ventura, venham a ser feitas de acordo com o plano de investimentos da Cagece.

As linhas de transferência e também as linhas internas de alimentação dos DMCs poderão ser inseridas para a exportação de seus dados para o simulador hidráulico.

Para que se obtenha o resultado pretendido no desenvolvimento dos trabalhos e para que se tenha êxito no resultado final, o *software* deverá dispor de:

- Cadastro de todas as unidades componentes dos sistemas de abastecimento de água da área abrangida pelos estudos, que será inserido sob a forma de “banco de dados”. Serão cadastros físicos e operacionais, como os usualmente apresentados em Planos Diretores, com informações necessárias para os diagnósticos, que são as capacidades máximas instaladas de cada unidade, tais como vazão, população atendida, etc;
- Índice de utilização da unidade, que será o quociente entre a capacidade demandada e a capacidade máxima, obtida no cadastro. Quando a unidade atingir um percentual a ser determinado pela equipe da Cagece, indicador esse próximo a capacidade máxima de utilização, os gestores terão o indicativo para promover as intervenções propostas. Em outras palavras todas as obras previstas no cronograma geral das obras do PDAA terão seu início sinalizado, quando o índice de utilização da unidade existente se aproximar do valor estabelecido pelos gestores da Cagece.
- Para as linhas de transferência, o diagnóstico das obras ou a determinação de necessidades de ampliação de trechos será avaliado pelo resultado do simulador hidráulico (Epanet), que atualizado com as demandas reais medidas pelo Cecop, permitirá identificar trechos com velocidades indesejáveis, pressões mínimas inadequadas, resultando em vazões insuficientes, indicando os trechos que necessitarão de reforço;
- Tela com índice de utilização, que será associado a cada unidade. Isto significa ter em cada ponto de carregamento, a demanda de sua área de influência. Será associado também a demanda prevista teórica, obtida através do Plano.

No módulo de integração ocorrerá a interação dos bancos de dados utilizados pela Cagece com o programa SisPDAA. Essa integração entre os bancos de dados tem como objetivo importar as informações do setor comercial da Cagece e do Cecop para serem utilizados pelo SisPDAA.

6.4 UTILIZAÇÃO DO PROGRAMA SISPDAA

6.4.1 Como Gerenciador do Cronograma de Obras

O Cronograma de obras previsto no PDAA será cadastrado no *software* como planejamento inicial, com capacidade de atualizações em função das avaliações das demandas reais. Os índices previstos e reais poderão ser mostrados diretamente na tela de diagnóstico. Quando o índice se aproximar de 100%, o *software* emitirá o alerta de que as obras previstas para aquela unidade deverão ser iniciadas. O cronograma deverá ser constantemente atualizado.

6.4.2 Como Interface com o Simulador Operacional

O *Software* a ser desenvolvido deverá operar como um banco de dados permanente, fornecendo informações ao simulador hidráulico do sistema (Epanet), permitindo a todo tempo a visão da operação do sistema, sendo atualizado sempre com os valores reais. As simulações serão executadas com as vazões obtidas através do Cecop. Com essa ferramenta ter-se-á uma visão do dia a dia, assim como das vazões atualizadas pelo consumo micromedido do setor comercial.

A simulação permitirá o conhecimento das pressões ocorrentes nos diversos trechos em análise e a conseqüente tomada de decisões para a solução dos problemas. Pressões abaixo das previstas, comparando se com as medidas pelo Cecop deverão ser captadas como indicadoras de vazamentos, obstruções ou outras falhas eventuais.

Para análise de crescimento fora do previsto inicialmente pelo Plano, basta acrescentar a vazão no esquema de cálculo do simulador os reflexos deste incremento serão explicitados, permitindo o diagnóstico rápido das implicações desta obra ou empreendimento.

6.4.3 Como Elemento de Integração com o Setor Comercial (Índices e Parâmetros)

As atualizações necessárias para as demandas das diversas unidades serão feitas com os consumos micromedidos.

Desta forma, toda a atualização de vazões será feita pela integração do consumo por DMC e, para qualquer destas áreas de interesse, o *software* terá condições de mostrar:

- População;
- Consumo doméstico;
- Consumo comercial;
- Consumo público;
- Consumo industrial;
- Consumo total;
- Número de economias;
- N° de Hab/domicilio;
- Quota *per capita* média do setor.

6.4.4 Como Elemento de Integração com o Sistema Operacional

O *software* trabalhará os dados do Cecop, de forma a disponibilizar informações importantes, tais como:

- Vazão média de cada setor macromedido;
- Vazão máxima diária;
- Vazão máxima horária;
- Consumo mensal do setor;
- Consumo Per capita médio macro medido;
- Coeficiente k1 (dia de máximo consumo);
- Coeficiente k2 (hora de máximo consumo).

6.4.5 Como Ferramenta para Cálculo de Perdas

Com os elementos já disponíveis, o *software* disponibilizará, por setor macromedido, o índice de perdas no sistema de distribuição ou o índice de água não faturada. Este índice será obtido através do consumo macro medido do Cecop, em relação aos consumos micromedidos dos setores correspondentes.

6.5 DETALHAMENTO DO SOFTWARE

O desenvolvimento do *software* possibilitará ao gestor do PDAA da Cagece obter os dados relevantes dos sistemas legados, visualizar os indicadores de desempenho do SAA e alterar a programação do PDAA, de acordo com a necessidade observada.

A seguir, são descritas as funcionalidades principais do programa SisPDAA.

6.5.1 Cadastros e Consultas

Permitir a atualização e consulta dos dados disponibilizados pelos sistemas legados da Cagece.

6.5.1.1 Atualização

Setor de Abastecimento: Rotina responsável pela obtenção dos dados relativos a setores de abastecimento no sistema de controle operacional da Cagece. Os setores de abastecimento são macro-regiões definidas pela Cagece onde é possível medir o volume total distribuído, através de um macromedidor, e o volume total fornecido aos usuários, através do consumo medido pelas ligações domiciliares.

Distritos de Medição e Controle - DMC: Rotina responsável pela obtenção dos dados relativos aos sub-setores de abastecimento no sistema de controle operacional da Cagece. Os DMCs são divisões dos setores de abastecimento definidas durante a revisão do PDAA e adotadas pela Cagece, onde é possível medir o volume total distribuído, através de um macromedidor, e o volume total fornecido aos usuários, através do consumo medido pelas ligações.

Área de Carregamento: Rotina responsável pela obtenção dos dados relativos a áreas de carregamento, utilizadas para cálculo das vazões de interesse do projeto.

Setor Comercial: Rotina responsável pela obtenção dos dados relativos a setores comerciais no sistema de informações comerciais da Cagece. Os setores comerciais são divisões dos setores de abastecimento definidas pela Cagece para facilitar a obtenção e tratamento das informações de faturamento.

Unidade SAA: Rotina responsável pela obtenção dos dados relativos a unidades componentes do Sistema de Abastecimento de Água. Estas unidades podem ser de vários tipos, tais como, Reservatórios, ETAs, Redes de Distribuição.

Consumo Micromedido: Rotina responsável pela obtenção dos dados da micro-medição. Serão importados os dados de micro-consumo disponibilizados pelo sistema de informações comerciais da Cagece, tais como, quantidade de economias, volume consumido e volume faturado, estes serão agrupados por setor de abastecimento, DMC e área de carregamento.

Consumo Macromedido: Rotina responsável pela obtenção dos dados da macromedição. Serão importados os dados de demanda distribuída para cada setor de abastecimento. Serão importados também os dados de utilização das unidades do SAA.

6.5.1.2 Consulta

Setor Abastecimento: Tela onde serão consultados os setores de abastecimento que fazem parte do sistema de distribuição.

Distrito de Medição e Controle - DMC: Tela onde serão consultados DMCs que fazem parte de um setor de abastecimento. A consulta será realizada selecionando-se inicialmente o setor de abastecimento.

Área de Carregamento: Tela onde serão consultadas as áreas de carregamento que fazem parte de um setor de abastecimento ou DMC. A consulta será realizada selecionando-se inicialmente o setor de abastecimento e, opcionalmente, o sub-setor.

Unidade SAA: Tela onde serão consultadas as unidades componentes do Sistema de Abastecimento de Água. A consulta será realizada selecionando-se inicialmente o tipo da unidade (Reservatório, Estação Elevatória, etc) e/ou o setor de abastecimento a que pertencem.

6.5.2 Parâmetros e Indicadores

O *software* SisPDAA deverá disponibilizar informações gerenciais que possibilitarão a gestão do PDAA, bem como o planejamento das alterações necessárias nas propostas formuladas. As principais informações que estarão disponíveis são descritas a seguir.

Evolução Populacional: Tela para acompanhamento da evolução populacional ao longo dos anos. Será exibida a quantidade real de habitantes. A quantidade da população será obtida através do número de economias residenciais, disponibilizado pelo sistema comercial da Cagece, multiplicado por um parâmetro indicativo do número médio de habitantes por economia, e a previsão será obtida através da revisão do PDAA vigente. A consulta será realizada para um determinado setor de abastecimento e, se existir, para um DMC.

Evolução do Consumo: Tela para acompanhamento da evolução do volume consumido ao longo dos anos. Os dados atuais serão obtidos através da micromedição disponibilizada pelo sistema comercial da Cagece, e as previsões através da revisão do PDAA vigente.

Vazão: Tela para acompanhamento das vazões médias, máximas diárias, medidas nos últimos 12 meses. Nesta tela, será realizado o cálculo da média diária da vazão no período. Serão exibidas as vazões média máxima diária e horária, observadas num período de 12 meses. Os dados serão obtidos através do sistema de controle operacional da Cagece.

Coeficientes K1 e K2: Tela para acompanhamento dos volumes máximos distribuídos nos últimos 12 meses e suas relações. O K1 e o K2 são as relações entre os volumes máximos distribuídos e as médias distribuídas num período, porém, o K1 é diário e o K2 é horário. Serão exibidos o K1, a média diária do volume, o volume máximo diário, a data em que este foi registrado, o K2, a média horária do volume, o volume máximo horário e a data em que este foi registrado. Todos esses dados terão como período de referência os últimos 12 meses.

Perda: Tela para acompanhamento do volume de água perdido mensalmente nos últimos 12 meses. Considera-se perda a diferença entre o volume de água distribuído por um local de origem e o efetivamente consumido por um local de destino. Nesta tela serão mostrados os cálculos, consulta de perdas em diversos níveis, sejam eles, o sub-setor, a área de carregamento ou o consumo final. A consulta será realizada selecionando-se o seu local de origem, que poderá ser um setor de abastecimento, um DMC ou área de carregamento e o seu nível. Será exibido o mês/ano de referência.

Emissão de Alerta: Funcionalidade para emissão de alerta, sinalizando que existem unidades do SAA próximas do limite de sua utilização. Caso haja alguma unidade com fator de utilização acima de um determinado valor de sua capacidade ou um período pré estabelecido para se atingir 100% de utilização será exibido um aviso ao usuário do sistema informando este fato, para que ele possa consultar o cronograma de obras e tomar as devidas providências.

Gestão de Dados: Permitir a consulta, o cadastro e a manutenção das informações relativas às revisões dos PDAAs. Uma revisão de um PDAA é um estudo feito para verificar sua adequação à situação atual do SAA, verificando a evolução dos fatores que influenciam na demanda do fornecimento de água e propondo uma série de alterações na estrutura física do SAA, na forma de cronograma, para que esse suporte, ao longo do período de vigência da revisão, a demanda projetada para ele.

Revisão: Tela que permitirá a consulta, cadastramento e manutenção dos dados das revisões realizadas no PDAA ao longo do tempo. Conterá informações tais como, quem realizou a revisão, período de realização da revisão e período de vigência da revisão. Para entrar em vigor uma nova revisão do PDAA, o primeiro passo a ser realizado pelo gestor será o cadastramento da nova revisão no sistema.

Cronograma: Tela que permitirá a consulta, cadastramento e manutenção dos dados dos cronogramas de obras/ajustes criados pelas revisões do PDAA. Cada revisão do PDAA propõe uma série de obras/ajustes para que a estrutura física do SAA suporte a demanda de água projetada para o período de vigência da revisão. Essas alterações podem ser desde o aumento da vazão em determinada rede de distribuição até a construção de um novo reservatório, por exemplo. Dentre os dados mais relevantes dessas alterações estão a precedência das obras, a data prevista de realização, o custo, em qual unidade do SAA ela será executada e qual(is) setor(es) de abastecimento será(ão) beneficiado(s) pela sua execução. Todas essas informações estarão disponíveis nessa tela. A cada nova revisão, o usuário cadastrará as obras/ajustes definidos por ela, juntamente com esses dados. Caso a unidade a qual a obra se refere não esteja cadastrada no sistema (sinalizando que se trata de uma nova unidade a ser construída), o usuário irá cadastrá-la. Ao se iniciar uma obra, o usuário deverá sinalizar isso no sistema. A consulta será realizada selecionando-se inicialmente uma revisão e um setor de abastecimento e/ou uma unidade do SAA.

Simulação Hidráulica: Os dados serão exportados para alimentar o simulador hidráulico com os dados gerados pelo sistema. Esta tela solicitará a execução de um serviço que exportará os dados do sistema para o *software* de simulação hidráulica. A exportação será realizada para um determinado setor de abastecimento ou DMC. Quando o gestor fizer uma solicitação, os dados serão gravados para consulta posterior. Caso ocorra erro na exportação, isso será sinalizado.

6.6 RELATÓRIOS GERENCIAIS

Disponibilizar no formato de relatórios as informações necessárias para o monitoramento e planejamento do SAA.

Evolução Populacional: Relatório para acompanhamento da evolução populacional ao longo dos anos. A consulta será realizada para um determinado setor de abastecimento e, se existir, um DMC ou área de carregamento.

Evolução do Consumo: Relatório para acompanhamento da evolução do volume consumido ao longo dos anos. A consulta será realizada para um determinado setor, ou DMC.

Vazão: Relatório para acompanhamento das vazões médias e máximas medidas nos últimos 12 meses. Serão exibidas as vazões médias e máximas observadas num período de 12 meses. A consulta será realizada para um determinado setor de abastecimento ou DMC.

Coeficientes K1 e K2: Relatório para acompanhamento dos volumes máximos distribuídos nos últimos 12 meses e suas relações. Serão exibidos o K1, a média diária do volume, o volume máximo diário, a data em que este foi registrado, o K2, a média horária do volume, o volume máximo horário e a data em que este foi registrado. Todos esses dados terão como período de referência os últimos 12 meses. A consulta será realizada para um determinado setor de abastecimento e, se existir, DMC e área de carregamento.

Perdas: Relatório para acompanhamento do volume de água perdido mensalmente nos últimos 12 meses. A consulta será realizada selecionando-se o seu local de origem, que poderá ser um setor ou DMC. Será exibido o mês/ano de referência. Todos esses dados terão como período de referência os últimos 12 meses.

6.7 PARTES INTEGRANTES DO SOFTWARE

O *software* foi desenvolvido utilizando a linguagem JAVA® podendo ser implantado em sistemas operacionais WINDOWS ou LINUX. As informações são armazenadas em banco de dados PostGreSQL 8.4 e interface com o simulador hidráulico (Epanet).

Nos anexos são apresentados os documentos que descrevem a arquitetura do programa SisPDAA, suas funções, além do manual de usuário.

Nos anexos estão os seguintes documentos:

Requisitos Funcionais: Documento entregue no início dos trabalhos. Esse documento tinha a finalidade de descrever as etapas de elaboração do *software*, e ainda sua interface com os programas utilizados pela Cagece, a descrição de cada painel (tela) e o código de cada função executada pelo programa SisPDAA.

Especificações Funcionais: Esse documento descreve de forma analítica cada função que esta autorizada a realizar tal tarefa e quais os passos necessários para sua conclusão.

Manual do Usuário: Para a compreensão do programa foi elaborado um documento, onde cada uma das funções do programa é descrita detalhadamente.

HYDROS - Engenharia e Planejamento Ltda

✉ Filial: Av Tancredo Neves, nº 274 - CEI - Bloco. A s/ 520-524
Pituba - Salvador/ Ba CEP 41820-907

CNPJ 13.937.479/0002-10

☎ (71) 3272-8200 - Fax - (71) 3272-8232

e-mail hydros@hydrosistem.com.br