

The República de Cabo Verde
Ministério do Turismo, Indústria e Energia (MTIE)

Relatório Preparatório para o
Estudo do Projecto de
Desenvolvimento do Sistema de
Abastecimento de Água na
República de Cabo Verde

Janeiro de 2011

Agência de Cooperação Internacional do Japão

Toyo Engineering Corporation
INGÉROSEC Corporation
UNICO International Corporation

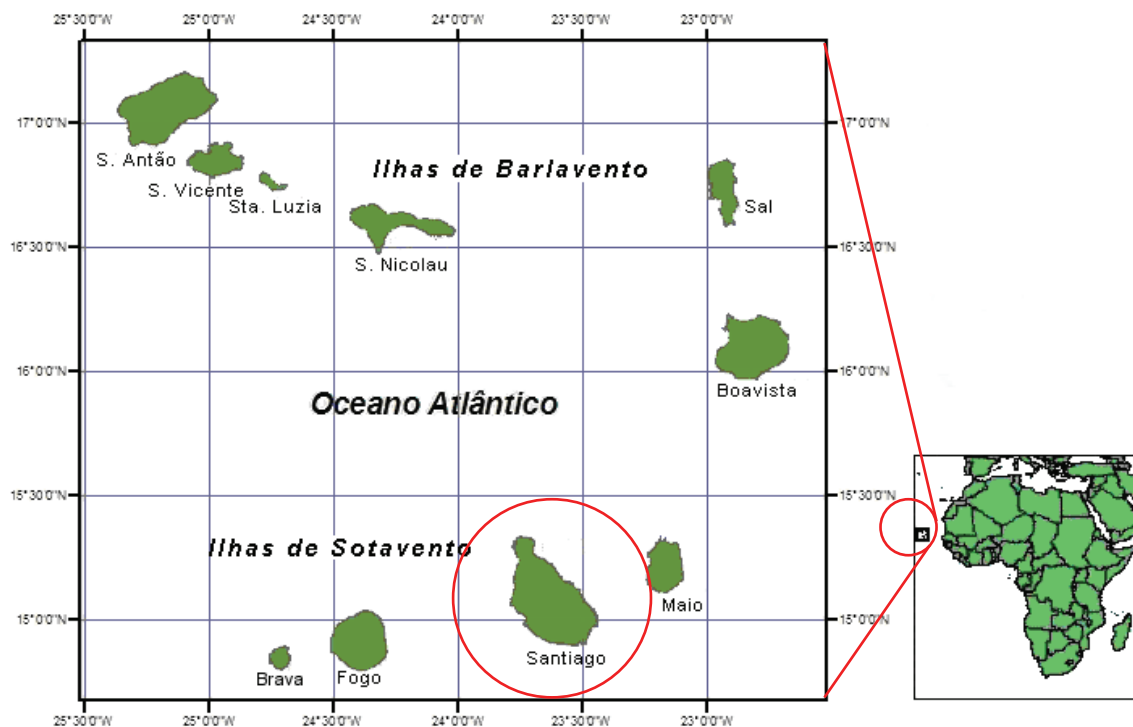
GED

CR(3)

11-003

Declaração de Isenção de Responsabilidade

1. Este relatório não poderá ser mostrado, fornecido ou copiado, total ou parcialmente, de forma electrónica ou por qualquer outro meio, a terceiros ou organizações sem a autorização prévia por escrito da JICA.
2. Nenhuma representação, autorização, fiança ou garantia é feita referente à precisão ou completamento dos resultados ou informações contidos neste relatório.
3. A JICA não assume nenhuma responsabilidade por quaisquer resultados obtidos do uso deste relatório por qualquer pessoa ou organização.
4. A JICA não tem nenhuma decisão tomada e nem compromisso referente a empréstimos em perspectiva para o Projecto neste presente momento.



Localização da República de Cabo Verde



Mapa da Ilha de Santiago

Fotos do Local



Counter Parte: Ministério da Economia Crescimento e Competitividade, MTIE



MOM Reunião com CGEM: Da esquerda; Mr.Pedro, Mr.Lopez, DG de MTIE
Da direita; Mr.Suzuki, líder de pesquisa da equipe, Mr.Kojima, JICA)



Steering Committee (centro: Sr. Lopes, DG de MTIE)



Encontro com São Miguel (centro: Presidente da Câmara)



Ribeira Grande, Cabo Verde



Tarrafal, Cabo Verde



Próximo Picos (entre Praia e Assomada)
(Cerca de 400m do nível do mar)



Próximo Malagueta (entre a Assomada e Tarrafal)
(cerca de 800m do nível do mar)



Reservatório (Praia)



Reservatório (Santa Cruz)



Reservatório (Tarrafal)



Reservatório em construção (Ribeira Grande)



Água de caminhão-tanque (Picos)



Water Tanker truck & Reservoir (Port Mosquito)



Toque metros medição de água



ELECTRA SWRO plant site (Palmarejo, Praia)



ELECTRA SWRO plant site (Palmarejo, Praia)



Intake for oil MED (Palmarejo, Praia)



Praia SWRO (5.000 m³ / d x 1 unidade)



Praia SWRO (1.200 m³ / d x 2 unidade)



Santa Cruz usina de dessalinização



Santa Cruz SWRO (500 m³ / d x 1 unidade)



High pressure pump with energy recovery device (Praia)



High pressure pump with energy recovery device (Sal island)



Intake beach well (Praia)



Intake beach well (Sal island)



Candidato site usina de dessalinização em Palmarejo
(Praia)



Candidato site usina de dessalinização em Calheta São Paulo
(São Miguel)



Barragem doados pela China (São Lourenço)



Porto Praia

Abreviações

(P) : Português (E) : English (J) : Japanese

ACV	Águas de Cabo Verde (P)
	カーボヴェルデ水道会社 (J)
ADA	Agência de Distribuição de Água (P)
	Agência de Distribuição de Água 社 (J)
ADC	Cooperação de Desenvolvimento da Áustria (P)
	Austrian Development Cooperation (E)
	オーストラリア開発庁 (J)
ADP	Águas de Portugal (P)
	ポルトガル水会社 (E)
AFD	Agência de Desenvolvimento Francesa (P)
	French Development Agency (E)
	フランス開発庁 (J)
AfDB	Banco de Desenvolvimento Africano (P)
	African Development Bank (E)
	アフリカ開発銀行 (J)
APD(P) ODA(E)	Ajuda publica ao desenvolvimento (P)
	Official Development Assistance (E)
	政府開発援助 (J)
ARE	Agência de Regulação Económica (P)
	経済監督庁 (J)
BADEA	Banco Árabe para Desenvolvimento Económico na África (P)
	Arab Bank for Economic Development in Africa (E)
	アラブ銀行 (J)
BQ	Facturas de construção (P)
	Bill of quantity (E)
BOT	Construir, Operar e Transferir (P)
	Built, Operate, and Transfer (E)
CAPEX	Gasto de Capital (P)
	Capital Expenditure (E)
	資本支出 (J)
CNAG	Conselho Nacional de Águas (P)
	国家水資源協議会 (J)

CPI	Indice de Preços do Consumidor (P)
	Consumer Price Index (E)
	消費者物価指数 (J)
CVE	Escudo de Cabo Verde (P)
	Cape Verde escudo (E)
	カーボヴェルデエスクード (J)
D/D	Desenho Detalhado (P)
	Detailed Design (E)
	詳細設計 (J)
DGA	Direcção Geral do Ambiente (P)
	Direction General of Environment (E)
	環境総局 (J)
DGE	Direcção Geral da Energia (P)
	Direction General of Energy (E)
	エネルギー部 (J)
DGIC	Direcção Geral da Indústria e Comércio (P)
	Direction General of Industry and Commerce (E)
	産業・商業部 (J)
DGPOG	Direcção Geral do Planeamento, Orçamento e Gestão (P)
	Direction General of Planning, Budget and Management (E)
DGT	Direcção Geral do Turismo (P)
	Direction General of Tourism (E)
	観光部 (J)
DICL	Ferro dúctil com revestimento de cimento (P)
	Ductile Iron Cement Lining (E)
	ダクタイル鋳鉄管 (J)
DoP (P) WoP (E)	Direito de Passagem (P)
	Right of Way (E)
	道路境界線 (J)
DSCR	Taxa de Cobertura do Serviço de Débito (P)
	Debt Service Coverage Ratio (E)
DSS	Dodecil de Sulfato de Sódio (P)
	Dodecyl Sodium Sulfate (E)
EAI (P) IEE (E)	Exame Ambiental Inicial (P)
	Initial Environmental Examination (E)
	初期環境調査 (J)

EDA	Empresa de Electricidade de Portugal (P)
	ポルトガル電力会社 (E)
EIA	Estudo do Impacto Ambiental (P)
	Environmental Impact Assessment (E)
	環境影響評価 (J)
EIB	Banco de Investimento Europeu (P)
	European Investment Bank (E)
	欧州投資銀行
ERD	Dispositivo de recuperação de energia (P)
	Energy Recovery Device (E)
	エネルギー回収装置 (J)
FIC	Zona Franca Comercial (P)
	Commercial Free Zone (E)
	国際見本市 (J)
FMD (P) DCF (E)	luxo Monetário de Desconto (P)
	Discount Cash Flow (E)
F/F	Fact-finding (E)
	ファクトファインディング (J)
F/S	Estudo de Viabilidade (P)
	Feasibility Study (J)
	予備調査 (J)
GIRH (P) IWRM (E)	Gestão Integrada de Recursos Hídricos (P)
	Integrated Water Resources Management (E)
	統合水資源管理 (J)
Governo de Cabo Verde (P) GoCV (E)	Governo da República de Cabo Verde (P)
	Government of Cape Verde (E)
	カーボヴェルデ政府 (J)
GPRSP	Crescimento e a Redução da Pobreza (P)
	Growth and Poverty Reduction Strategy Paper (P)
	成長と貧困削減戦略 (J)
GTC	Termos e Condições Gerais (P)
	General Terms and Conditions (E)
	一般条件書 (J)
HDPE	Polietileno de Alta Densidade (P)
	High Density Polyethylene (E)
	高密度ポリエチレン管 (J)
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (E)
	国際復興開発銀行 (J)

ICB	licitação competitiva internacional (P)
	International Competitive Bidding (E)
	国際競争入札 (J)
IDA	Associação de Desenvolvimento Internacional (P)
	International Development Association (E)
IEC	Informação, Educação e Comunicação (P)
	Information, Education and Communication (E)
IGEA	Inspeção Geral de Actividade Económica (P)
	Inspectorate General of Economic Activities (E)
	経済活動監査部 (J)
INE	Instituto Nacional de Estatística (P)
	国家統計 (J)
INGRH	Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (P)
	水資源管理公社 (J)
IRR	Taxa Interna de Retorno (P)
	Internal Rate of Return (E)
	内部收益率 (J)
ISO	Organização Internacional para Padronização (P)
	International Organization for Standardization (E)
	国際標準化機構 (J)
JDC (P) IDC (E)	Juros durante a construção (P)
	Interest during Construction (E)
	建設中金利 (J)
JICA	Agência de Cooperação Internacional do Japão (P)
	Japan International Cooperation Agency (E)
	国際協力機構 (J)
LA	Acordo de Empréstimo (P)
	Loan Agreement (E)
	借款契約 (J)
LDCs	Países Menos Desenvolvidos (P)
	Least-developed countries (E)
	後発開発途上国 (J)
MADRRM	Ministério do Ambiente, do Desenvolvimento Rural e dos Recursos Marinhos (P)
	Ministry of Agriculture, Rural Development and Maritime Resources (E)
	農業・農村開発・海洋資源省 (J)

MDGs	Desenvolvimento do Milénio (P)
	Millennium Development Goals (E)
	ミレニアム開発目標 (J)
MECC	Ministério da Economia, Crescimento e Competitividade (P)
	Ministry of Economic Growth and Competitiveness (E)
	経済成長競争力省 (J)
MPD	Movimento para a Democracia (E)
	民主運動 (J)
MTIE	Ministério do Turismo, Indústria e Energia (P)
	Ministry of Tourism, Industry and Energy (E)
	観光・産業・エネルギー省 (J)
O&M	Operação e Mintage (P)
	Operation and Mintage (E)
ONG (P) NGO (E)	Organizações não Governamentais (P)
	Non-Governmental Organizations (E)
	非政府組織 (J)
OMC (P) WTO (E)	Organização Mundial do Comércio (P)
	World Trade Organization (E)
	世界貿易機関 (J)
OMS (P) WHO (E)	Organização Mundial da Saúde (P)
	World Health Organization (E)
	世界保健機関 (J)
OPEX	Custos gerais de manutencao (P)
	Operational Expenditure (E)
	運転費用 (J)
PAGIRH	Plano de Acção na Gestão Integrada de Recursos Hídricos (P)
	Plan on Integrated Management of Water Resources (E)
	統合的水資源管理とアクションプラン
PAIS	Planos Ambientais Intersectoriais (P)
	Inter-sector Environmental Plants (E)
	横断型環境計画 (J)
PAICV	Partido Africano da Independência de Cabo Verde (P)
	カーボヴェルデ独立アフリカ党 (J)
PANA-II	Plano Nacional do Ambiente – II (P)
	National Action Plan for the Environment – II (E)
	国家環境アクションプラン II (J)

PAR (P) RAP (E)	Planos de Ações de Reassentamento (P)
	Resettlement Action Plans (E)
	住民移転計画書 (J)
PCR	Relatório de Conclusão do Projecto (P)
	Project completion report (E)
	プロジェクト完成報告書 (J)
PDM	Plano de Desenvolvimento Municipal (P)
	Municipality Development Plan (E)
	郡開発計画 (J)
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PIB (P) GDP (E)	Produto Interno Bruto (P)
	Gross Domestic Product (E)
	国内総生産 (J)
PIC	Programa de Cooperação Indicativa (P)
	Indicative Cooperation Program (E)
	協力プログラム指針 (J)
PPP	Parceria Público-Privada (P)
	Public Private Partnerships (E)
	官民パートナーシップ (J)
PRB	Escritório de Referência Populacional (P)
	Population Reference Bureau (E)
	人口調査局 (J)
RBS	Estructura Analítica dos Riscos (P)
	Risk Breakdown Structure (E)
	リスク分析構造 (J)
RGS	Ribeira Grande de Santiago (P)
	リベイラグランデ (J)
RO	Osmose Reversa (P)
	Reverse Osmosis (E)
	逆浸透膜 (J)
SAAS	Serviços Autónomos de Água e Saneamento (P)
	水・衛生オートノーム・サービス (J)
SBS	Bissulfito de Sódio (P)
	Sodium bisulphite (E)
	重亜硫酸ソーダ (J)
SD	São Domingos (P)
	Sao Domingos (E)
	サオドミンゴス (J)

SDI	Silt Density Index
SDTIBM	Sociedade de Desenvolvimento Turístico das Ilhas de Boa Vista e Maio (P)
	Boa Vista and Maio islands Touristic Development Company, SA (E)
	ボアビスタ島及びマイオ島観光開発公社 (J)
SEPA	Secretaria Executiva para o Meio Ambiente(P)
	Executive Secretary for the Environment (E)
	環境局 (J)
SPC	Empresa de Objectivo Específico (P)
	Specific Purpose Company (E)
	特別目的会社 (J)
SSM	São Salvador do Mundo (P)
	Sao Salvador do Mundo (E)
	サオサルバドールドムンド (J)
STEP	Condições Especiais para a Parceria Económica (P)
	Special Terms for Economic Partnership (E)
	本邦技術活用条件 (J)
SWRO	RO de dessalinização da água do mar (P)
	Sea Water Desalination RO (E)
	逆浸透膜法 (J)
TDS	Total de Sólidos Dissolvidos (P)
	Total Dissolved Solids (E)
	塩分濃度 (J)
TIFR (P) FIRR (E)	Taxa Interna Financeira de Rentabilidade (P)
	Financial Internal Rate of Return (E)
	財務内部収益率 (J)
TMOR (P) SWRO (E)	Tecnologia da Membrana da Osmose Reversa (P)
	Reverse Osmosis membrane technology (E)
TOR	Termos de Referência (P)
	Terms of Reference (E)
UBC	Código Uniforme de Edificação (P)
	Uniform Building Code (E)
	ユニフォームビルディングコード (J)
UNDP	Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (P)
	United Nations Development Program (E)
	国連開発計画 (J)

WB	Banco Mundial (P)
	World Bank (E)
	世界銀行 (J)
ZDTI	Zonas de Desenvolvimento Turístico Integral (P)
	Integral Tourism Development Zone (E)
	総合観光開発地区 (J)

Tabela de Conteúdos

Mapa

Fotos do Local

Abreviações

Sumário

Capítulo 1. Sumário do Estudo

1.1	Introdução.....	1-1
1.2	Histórico do Estudo	1-1
1.3	Objectivos do Estudo.....	1-2
1.4	Linhas Gerais do Projecto F/S.....	1-2
1.4.1	Local do Projecto F/S.....	1-2
1.4.2	Abrangência do Projecto F/S.....	1-3
1.5	Termos de Referência (TOR) do Estudo	1-4
1.5.1	Fase 1 (Estudo Preliminar): Outubro de 2009 a Março de 2010.....	1-4
1.5.2	Fase 2 (Estudo de Viabilidade - F/S) : Abril de 2010 a Dezembro de 2010.....	1-6
1.6	Estrutura da Implementação do Estudo	1-10

Capítulo 2. Situação Actual de Cabo Verde

2.1	Informações Gerais de Cabo Verde.....	2-1
2.1.1	Situação Política.....	2-1
2.1.2	População	2-1
2.1.3	Economia e Indústria.....	2-2
2.2	Condições Naturais da Ilha de Santiago.....	2-5
2.2.1	Clima	2-5

2.2.2	Chuvas.....	2-9
2.2.3	Águas Subterrâneas.....	2-14
2.2.4	Geologia.....	2-17
2.3	Características Sócio-económicas	2-17
2.3.1	População (Santiago)	2-17
2.3.2	Educação	2-18
2.3.3	Estructura Familiar.....	2-19
2.3.4	Emprego	2-19
2.3.5	Pobreza.....	2-19
2.3.6	Saúde Pública.....	2-21
2.3.7	Disponibilidade de Energia na Ilha de Santiago e Projecto de Desenvolvimento.....	2-23
2.4	Gestão de Abastecimento de Água em Cabo Verde.....	2-24
2.4.1	Políticas de Desenvolvimento e Planos no Abastecimento de Água.....	2-24
2.4.2	Estructura Institucional	2-27
2.4.3	Estructura Legal para Abastecimento de Água	2-37
2.5	Situação Actual do Abastecimento de Água na Ilha de Santiago.....	2-39
2.5.1	Situação Geral.....	2-39
2.5.2	Produção de Água	2-42
2.5.3	Usina de Tratamento de Água	2-51
2.5.4	Rede de Transmissão e Distribuição	2-57
2.5.5	Sistema de Abastecimento de Água em cada Município	2-58
2.6	Tarifa de Água e Gestão de Serviços de Água	2-64
2.6.1	Tarifa Actual de Água e Gestão de Serviços de Água.....	2-64
2.6.2	Fixação das Tarifas de Água pela ARE	2-69
2.6.3	Disponibilidade em Pagar	2-70
2.6.4	Princípios Essenciais para o Ajuste da Tarifa de Água	2-75
2.7	Resultado da Análise Socioeconómica.....	2-76

2.7.1	Consumo de Água	2-76
2.7.2	Domicílios	2-77
2.7.3	Indústria.....	2-80
2.7.4	Instalações Públicas	2-80
2.7.5	Hotel.....	2-81
2.8	Assistência de Doadores.....	2-82
2.8.1	Governo Japonês	2-82
2.8.2	Outros Doadores.....	2-82
2.9	Exemplo de Instalação de Dessalinização da Água do Mar por Método de Membrana RO nas Ilhas Canárias Localizadas em Regiões Próximas.....	2-86

Capítulo 3. Desenvolvimento do Plano Básico

3.1	Condições Básicas para o Planeamento.....	3-1
3.1.1	Previsão Populacional para 2020	3-1
3.1.2	Previsões de Consumo de Água para 2020	3-1
3.1.3	Capacidade de Produção Necessária	3-5
3.2	Planeamento Básico.....	3-7
3.2.1	Áreas Abrangidas no Projecto F/S (Estudo de Viabilidade).....	3-7
3.2.2	Planeamento das Instalações	3-7
3.3	Seleção do Projecto F/S	3-9
3.3.1	Seleção do projecto F/S.....	3-9
3.3.2	Resultados de estudos posteriores e imagem do Projecto F/S para o estudo de viabilidade	3-13
3.4	Sumário do Projecto F/S.....	3-15
3.4.1	Escopo do Projecto F/S	3-15
3.4.2	Principais itens preparados pelo governo de Cabo Verde	3-15

Capítulo 4. Projecto para Projecto F/S (Estudo de Viabilidade)

4.1	Projecto Conceitual da Usina	4-1
4.1.1	Condições do Projecto e Especificações Básicas – Usina de Dessalinização da Água do Mar	4-1
4.1.2	Condições do Projecto e Especificações Básicas - Instalação de Transmissão de Água	4-6
4.1.3	Esquema geral da instalação de dessalinização da água do mar	4-9
4.1.4	Sistema de rede de abastecimento de água.....	4-29
4.1.5	Custos.....	4-45
4.2	Plano de Fundo	4-49
4.2.1	Composição dos Custos do Projecto	4-49
4.2.2	Empréstimo da ODA do Japão	4-50
4.2.3	Tipo de Empréstimo Aplicável.....	4-50
4.2.4	Termos e Condições dos Empréstimos.....	4-50
4.2.5	Exame do Plano de Financiamento	4-51
4.3	Estudo económico	4-52
4.3.1	Pré-requisitos.....	4-52
4.3.2	Custos necessários ao abastecimento de águas às residências	4-53
4.3.3	Financiamento necessário	4-57
4.3.4	Plano de produção e vendas	4-59
4.3.5	Custos gerais de manutenção (OPEX) relacionados	4-61
4.3.6	Sistema de tributação	4-63
4.3.7	Fundo operacional.....	4-64
4.3.8	Ajuste do fundo.....	4-64
4.3.9	Análise da economia do projecto.....	4-65
4.3.10	Análise Financeira e Económica.....	4-67
4.3.11	Indicadores de efeitos administrativos e outros	4-70
4.3.12	Conclusão da análise económica.....	4-71

4.4	Planeamento da Implementação	4-72
4.4.1	Compra e Planeamento de Construção.....	4-72
4.4.2	Programa de Implementação	4-78
4.4.3	Riscos do Projecto.....	4-80
4.5	Procedimentos Necessários para a Implementação do Projecto F/S	4-80

Capítulo 5. Operação e Manutenção

5.1	Situação Actual do Sistema de Operação e Manutenção.....	5-1
5.1.1	Situação Actual.....	5-1
5.1.2	Necessidade de Estabelecimento de um Sistema de Operação e Manutenção (O&M).....	5-2
5.2	Sistema de Operação e Manutenção no Período de Transição	5-2
5.2.1	Sistema de O&M no Sul	5-3
5.2.2	Sistema de O&M no Norte.....	5-4
5.3	Sistema de Operação e Manutenção no Futuro	5-6
5.3.1	Formação da Empresa Pública Inter-municipal de Holding.....	5-6
5.3.2	Razões para a Formação da Empresa Pública Inter-municipal de Holding	5-7
5.3.3	Recomendações.....	5-8
5.4	Sistema de Operação e Manutenção para as Instalações de Fornecimento de Água construídas pelo Projecto F/S	5-10

Chapter 6. Exame Ambiental Inicial (EAI)

6.1	Objectivos do EAI	6-1
6.2	Políticas Ambientais das Directrizes da JBIC	6-1
6.3	Gerenciamento Ambiental em Cabo Verde.....	6-3
6.3.1	Políticas e Planos de Desenvolvimento.....	6-3
6.3.2	Gestão Ambiental para uma Estrutura Institucional.....	6-5
6.3.3	Estrutura Legal para o Gerenciamento Ambiental	6-7

6.4	Descrição do Projecto.....	6-22
6.5	Descrições Gerais da Situação Ambiental ao longo das Rotas.....	6-23
6.6	Impactos Ambientais	6-28
6.6.1	Impactos Positivos	6-28
6.6.2	Avaliação dos Impactos Negativos.....	6-28
6.7	Medidas a serem consideradas em cada municipalidade.....	6-36
6.7.1	Plano Ambiental Municipal.....	6-36
6.8	Alternativas e Medidas de Mitigação	6-38
6.8.1	Análise das Alternativas.....	6-38
6.8.2	Análise de Medidas de Mitigação	6-38
6.9	Plano de Monitoramento	6-41
6.9.1	Política de monitoramento sob as Directrizes da JBIC	6-42
6.9.2	Recomendação para o Plano de Monitoramento.....	6-42

Capítulo 7. Conclusão e estratégia para o futuro

7.1	Conclusão	7-1
7.2	Estratégia para o futuro	7-8

Anexo

Anexo 1-1	Minutes of Meeting (Kick-off Meeting)
Anexo 1-2	Minutes of Meeting (1st Steering Committee) & Discussion materials
Anexo 1-3	Minutes of Meeting (2nd Steering Committee) & Discussion materials
Anexo 1-4	Minutes of Meeting (3rd Steering Committee) & Discussion materials
Anexo 1-5	Minutes of Meeting (4th Steering Committee) & Discussion materials
Anexo 1-6	Minutes of Meeting (5th Steering Committee) & Discussion materials
Anexo 2	List of Received Document (Development, Institutions, Environment)
Anexo 3	Questionnaire

Tabela

Tabela 1.4-1: Componentes do Projecto F/S.....	1-3
Tabela 2.1-1: Dados Populacionais.....	2-1
Tabela 2.1-2: PIB	2-3
Tabela 2.1-3: CPI	2-3
Tabela 2.1-4: Balanço de Pagamentos	2-4
Tabela 2.1-5: Dívida Externa em 2008	2-4
Tabela 2.2-1: Precipitação de Chuvas Mensais, mm, por Períodos de Retorno de 10 Anos e de 100 Anos.....	2-10
Tabela 2.2-2: Precipitações Médias de Chuvas Anuais (mm) por Período de Retorno de 10 Anos....	2-13
Tabela 2.2-3: Precipitações Médias de Chuvas (mm) por Período de Retorno de 100 Anos.....	2-14
Tabela 2.2-4: Produção de Águas Subterrâneas em m ³ /dia em 2006	2-16
Tabela 2.2-5: Produção de Águas Subterrâneas em m ³ /dia em 2007	2-16
Tabela 2.2-6: Produção de Águas Subterrâneas em m ³ /dia em 2008	2-16
Tabela 2.3-1: População de Cabo Verde de Acordo com a Situação de Pobreza por Zona de Residência e Ilha.....	2-21
Tabela 2.3-2: Infraestrutura de Saúde em Cabo Verde	2-22
Tabela 2.3-3: Demanda Real e Previsão da Demanda na Ilha de Santiago.....	2-23
Tabela 2.3-4: Projectos de Desenvolvimento de Capacidade de Energia na Ilha de Santiago.....	2-24
Tabela 2.4-1: Principais indicadores financeiros	2-34
Tabela 2.4-2: Variações dos custos de operação	2-34
Tabela 2.4-3: Número de conexão a clientes e número de empregados (SAAS).....	2-36
Tabela 2.4-4: Leis e Regulamentos Principais do Sector de Água.....	2-37
Tabela 2.5-1: Sumário da Necessidade e da Disponibilidade de Água	2-39
Tabela 2.5-2: Porcentagem de Poços com Medidores.....	2-40
Tabela 2.5-3: Fontes de Água na Ilha de Santiago.....	2-41
Tabela 2.5-4: Capacidade Actual para a Produção de Água na Ilha de Santiago.....	2-42

Tabela 2.5-5: Análise da Água Dessalinizada (Praia e Santa Cruz).....	2-47
Tabela 2.5-6: Análise da Água do Poço da Praia (Praia e Santa Cruz).....	2-48
Tabela 2.5-7: Análise da Água Subterrânea (São Miguel, Santa Cruz, Assomada e Picos, São Lourenço, Tarrafal, São Domingos, Ribeira Grande e Praia)	2-49
Tabela 2.5-8: Análise da Água do Mar (Praia-Palmarejo, Tarrafal e São Miguel).....	2-50
Tabela 2.5-9: Instalações Existentes	2-57
Tabela 2.6-1: Tabela das Tarifas de Água da ELECTRA.....	2-66
Tabela 2.6-2: Tabela da Tarifa da Água da ADA	2-66
Tabela 2.6-3: Tabela das Tarifas de Água dos SAASs	2-68
Tabela 2.6-4: Indicadores de Desempenho Principal dos SAASs.....	2-68
Tabela 2.6-5: Gasto Familiar com Água e Nível de Rendimento Familiar por Municipalidade.....	2-75
Tabela 2.7-1: Número de Amostras nas Municipalidades.....	2-76
Tabela 2.7-2: Média do Consumo de Água de Abastecimento Público por Domicílio.....	2-78
Tabela 2.7-3: Média do Consumo de Água de Outras Fontes por Domicílio	2-78
Tabela 2.8-1: Projectos de Assistência de Outros Doadores Relacionados a Recursos Hídricos.....	2-85
Tabela 3.1-1: Evolução Populacional na Ilha de Santiago (2000-2010).....	3-1
Tabela 3.1-2: Previsões de Consumo de Água por Pessoa em Áreas Urbanas (INGRH)	3-2
Tabela 3.1-3: Previsões de Consumo de Água por Pessoa em Áreas Rurais (INGRH).....	3-2
Tabela 3.1-4: Taxas de Conexão à Água Encanada por Municipalidade	3-2
Tabela 3.1-5: Taxa de Perda de Água Objetivada por Municipalidade.....	3-3
Tabela 3.1-6: Projecção de Consumo de Água por Pessoa	3-3
Tabela 3.1-7: Necessidade de Água Potável para a População Temporária (Turistas) 2007-2020	3-4
Tabela 3.1-8 Previsão para o Sector do Turismo.....	3-4
Tabela 3.1-9: Consumo de Água para Referência do Estudo.....	3-5
Tabela 3.1-10: Demanda de água e quantidade de produção necessária em 2020	3-6
Tabela 3.2-1 Municipalidades Objectivadas	3-7
Table 3.2-2: Componentes dos Padrões de Qualidade da Água Potável (OMS, EUA, UE e Japão) .	3-8
Tabela 4.1-1: Dados-chave da Água do Mar do Local em Potencial para a Construção da Usina	4-1

Tabela 4.1-2: Comparação entre os Sistemas de Captação de Água do Mar	4-9
Tabela 4.1-3: Linhas Gerais de Comparação Qualitativa dos Dispositivos de Recuperação de Energia.....	4-13
Tabela 4.1-4: Linhas Gerais da Comparação Quantitativa dos Dispositivos de Recuperação de Energia.....	4-13
Tabela 4.1-5: Sistema de Injecção Química	4-15
Tabela 4.1-6: Consumo de Produtos Químicos	4-16
Tabela 4.1-7: Número de Filtros Consumidos	4-16
Tabela 4.1-8: Lista de equipamento das instalações de dessalinização de água do mar na fábrica de Palmarejo	4-20
Tabela 4.1-9: Lista de equipamento das instalações de dessalinização de água do mar na fábrica de Calheta	4-21
Tabela 4.1-10: Denominações dos Sub-projectos	4-32
Tabela 4.1-11: Lista das Secções de Tubulação (Área Sul)	4-33
Tabela 4.1-12: Lista das Secções de Tubulação (Área Norte).....	4-34
Tabela 4.1-13: Lista das Estações de Bombeamento	4-37
Tabela 4.1-14: Lista de Reservatórios	4-37
Tabela 4.1-15: Matriz de Classificação da Estimativa de Custos para Indústrias de Processos.....	4-46
Tabela 4.3-1: Âmbito do Projecto	4-53
Tabela 4.3-2: Custo de Construção das Instalações	4-55
Tabela 4.3-3: Custo do Projecto F/S	4-56
Tabela 4.3-4: Custo do Projecto Incluindo Aqueles Arcados pelo Governo de Cabo Verde.....	4-57
Tabela 4.3-5: Requisito Total de Capital.....	4-57
Tabela 4.3-6: Cronograma de Desembolso	4-58
Tabela 4.3-7: Itens para o Cálculo do Capital de Giro Inicial.....	4-59
Tabela 4.3-8: Plano de Produção e Vendas	4-60
Tabela 4.3-9: Preço de venda	4-60
Tabela 4.3-10: Tarifário para Voltagem Média de 2009.....	4-61

Tabela 4.3-11: Custo eléctrico.....	4-62
Tabela 4.3-12: Custo das Membranas	4-62
Tabela 4.3-13: Custo com Pessoal	4-63
Tabela 4.3-14: TIR de Acordo com um Caso Básico (TIFR).....	4-65
Tabela 4.3-15: TCSD	4-66
Tabela 4.3-16: Custos Arredondados de Operação	4-67
Tabela 4.3-17: Indicadores dos efeitos administrativos	4-71
Tabela 4.4-1: Informações sobre o Empreiteiro Local.....	4-77
Tabela 4.4-2: Resumo da Lista de Obras	4-78
Tabela 4.4-3: Equipas de Construção para as Instalações de Transmissão de Água.....	4-79
Tabela 4.4-4: Programa de Construção Esperado	4-79
Tabela 4.4-5: Resumo da Avaliação dos Riscos.....	4-80
Tabela 5.3-1: Propriedade e Entidade O&M.....	5-7
Tabela 5.4-1: Composição de Pessoal para a O&M das Instalações do Projecto.....	5-11
Tabela 6.3-1: Informações necessárias para iniciar o EIA	6-9
Tabela 6.3-2: Conteúdos do Relatório do EIA	6-10
Tabela 6.3-3: Especificações das Áreas para Uso Público e Especial.....	6-19
Tabela 6.3-4: Lista de Espécies Ameaçadas na Ilha de Santiago	6-20
Tabela 6.6-1: Impactos Positivos	6-28
Tabela 6.7-1: Medidas do Plano Ambiental Municipal para a Gestão Ambiental.....	6-36
Tabela 6.8-1: Estructura do Plano de Monitoração (Recomendação).....	6-44
Tabela 7.1-1: taxa de consumo de água	7-1
Tabela 7.1-2: IRR na Base de Caso (fiRr, antes de impostos)	7-6

Figure

Figure 1.4-1: Diagrama Conceitual do Escopo da JICA e do Escopo de Cabo Verde	1-3
Figura 2.1-1: Taxas de PIB e Composição das Indústrias em 2008	2-3
Figura 2.2-1: Temperatura Média Mensal e sua Variação, 1999-2008.....	2-8
Figura 2.2-2: Evolução das Médias Mensais de Temperatura Durante o Ano, 1999-2008	2-8
Figura 2.2-3: Valores Máximos da Evolução das Médias Mensais de Temperatura	2-9
Figura 2.2-4: Valores Mínimos da Evolução das Médias Mensais de Temperatura.....	2-9
Figure 2.2-5: Precipitação Média de Chuva Anual da Distribuição Espacial do Período de Retorno de 10 Anos	2-11
Figura 2.2-6: Bacias Hidrográficas	2-12
Figura 2.2-7: Localização de Pontos de Água com Referências GPS	2-15
Figura 2.2-8: Distribuição de Pontos de Água por Municipalidade.....	2-15
Figura 2.2-9: Produção Mensal de Água Subterrânea em m ³ /dia nos Anos 2006-2008.....	2-17
Figura 2.3-1: Taxa de Alfabetização de Adultos com Idade Superior a 15 Anos (1980-2000)	2-18
Figura 2.4-1: Organograma (INGRH).....	2-29
Figura 2.4-2: Organograma (MTIE)	2-30
Figura 2.4-3: Organograma (ARE)	2-31
Figura 2.4-4: Organograma Actual da ELECTRA.....	2-32
Figura 2.4-5: Reestruturação Organizacional Futura	2-33
Figura 2.4-6: Organograma (SAAS).....	2-35
Figura 2.4-7: Estructura Institucional para Abastecimento de Água na Ilha de Santiago	2-36
Figura 2.5-1: Localização dos Locais de Amostragem referentes a TOR 1), 2), 3) e 4).....	2-45
Figura 2.5-2: Gráfico de Barras para Cada Local de Água Subterrânea, com os Resultados Relativos aos Parâmetros Temperatura, pH, Cloreto, Boro e Dureza.....	2-51
Figura 2.5-3: Processo principal TMOR de Praia.....	2-55
Figura 2.5-4: Processo principal TMOR de Achada	2-56
Figura 2.6-1(1): Nível de Rendimento Familiar por SAASs	2-71

Figura 2.6-1(2): Nível de Rendimento Familiar por SAASs	2-72
Figura 2.6-2: Gastos em Água por Residência e Volume de Consumo por Residência pelos SAASs	2-73
Figura 2.6-3: Gastos em Água por Família por m3 pelos SAASs	2-74
Figura 2.7-1: Renda Mensal Domiciliar	2-77
Figura 2.7-2: Percentual de Pessoas que Acreditam em Variações no Consumo de Água	2-79
Figura 2.7-3: Prontidão para Pagar por uma Tarifa de Água	2-79
Figura 2.7-4: Percentual de Indústrias que Acreditam em Variações no Consumo de Água	2-80
Figura 2.7-5: Percentual de Instalações Públicas que Acreditam em Variações no Consumo de Água	2-81
Figura 2.7-6: Percentual de Hotéis que Acreditam em Variações no Consumo de Água	2-81
Figura 2.8-1: Assistências Realizadas por Doadores	2-86
Figura 3.2-1: Conceito do Sistema de Fornecimento de Água	3-9
Figura 3.3-1: Critério de Selecção do Projecto F/S.....	3-10
Figura 3.3-2: Casos em Potencial	3-11
Figura 3.3-3: Imagem do Projecto do Caso 4	3-13
Figura 4.1-1: Fluxo Básico da Instalação de Dessalinização	4-3
Figura 4.1-2: Equilíbrio dos Materiais Previstos no Sistema de Dessalinização RO.....	4-5
Figura 4.1-3: Diagrama do sistema de abastecimento de água (Sul)	4-7
Figura 4.1-4: Diagrama do sistema de abastecimento de água (Norte).....	4-8
Figura 4.1-5: Folha de fluxo das instalações de dessalinização de água do mar na fábrica de Palmarejo	4-18
Figura 4.1-6: Folha de fluxo das instalações da dessalinização de água do mar na fábrica de Calheta.....	4-19
Figura 4.1-7: Disposição geral das instalações de dessalinização de água do mar em Palmarejo	4-22
Figura 4.1-8: Disposição geral das instalações de dessalinização de água do mar em Calheta	4-23
Figura 4.1-9: Disposição geral das instalações de dessalinização de água do mar em Calheta (alternativa).....	4-24
Figura 4.1-10: Plano esquemático das instalações de dessalinização de água do mar em Palmarejo	

(1/2)	4-25
Figura 4.1-11: Plano esquemático das instalações de dessalinização de água do mar em Palmarejo	
(2/2)	4-26
Figura 4.1-12: Plano esquemático das instalações de dessalinização de água do mar em Calheta.....	4-27
Figura 4.1-13: Dessalinização de Água do Mar Facilidade Diagrama Unifilar.....	4-28
Figura 4.1-14: Água tratada rota do gasoduto de transporte	4-32
Figura 4.1-15: Diagrama de fiação eléctrica unifilar da usina de dessalinização da água do mar	4-42
Figura 4.1-16: Reservatório típico	4-43
Figura 4.1-17: Estação de bombeamento típica	4-44
Figura 4.3-1: Cronograma do Projecto	4-52
Figura 4.3-2: Localização do Projecto F/S.....	4-54
Figura 4.3-3: Sensitividade do Tarifário	4-66
Figura 4.4-1: Localização Proposta da Nova Instalação de Dessalinização em Palmarejo	4-73
Figura 4.4-2: Localização Proposta da Nova Instalação de Dessalinização de Calheta	4-74
Figura 4.4-3: Vista Aérea do Porto de Praia.....	4-75
Figura 5.2-1: Diagrama Conceptual do Sistema de O&M no Período de Transição (Região Sul)	5-4
Figura 5.2-2: Diagrama Conceptual do Sistema de O&M no Período de Transição (Região Norte) .	5-5
Figura 5.3-1: Diagrama Conceptual do Sistema de O&M no Futuro	5-6
Figura 5.4-1: Composição de Pessoal para a O&M das Instalações do Projecto.....	5-11
Figura 6.3-1: Limites do Parque Natural Serra Malagueta	6-16
Figura 6.3-2: Áreas Básicas	6-17
Figura 6.3-3: Áreas Específicas	6-18
Figura 6.3-4: ZDTI na Ilha de Santiago.....	6-21
Figura 6.4-1: Sumário do Projecto.....	6-23
Figura 7.1-1: Imagem do Projecto F/S (Caso 4)	7-5

Sumário

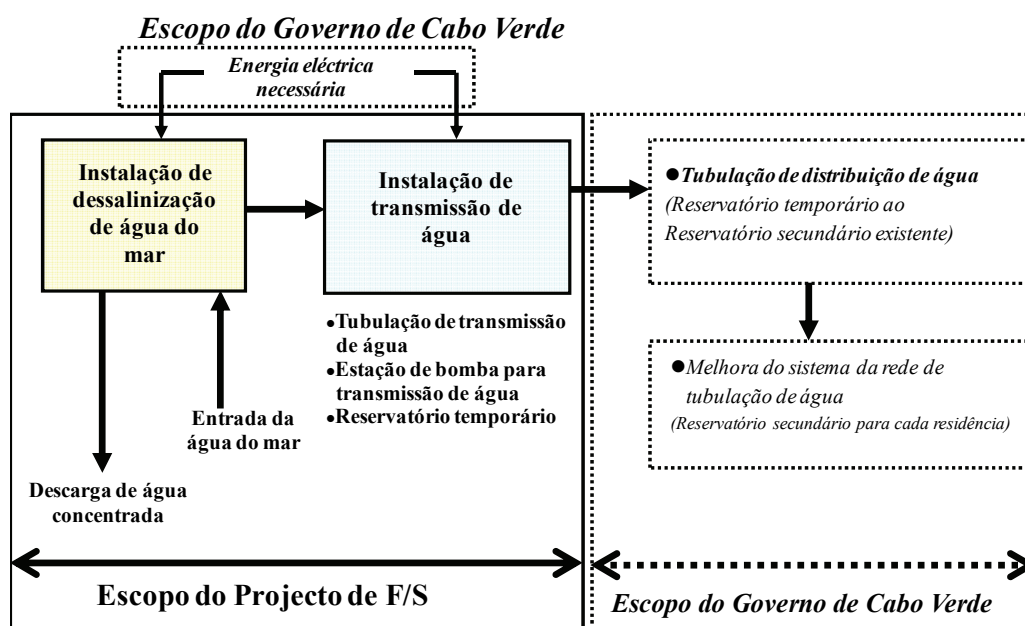
Sumário

O presente estudo foi realizado no período de Outubro de 2009 a Dezembro de 2010 como uma pesquisa preparatória para a cooperação que visa concretizar o projecto de cooperação de fundos para o estabelecimento do sistema de água encanada por parte da Agência de Cooperação Internacional do Japão, doravante mencionada como JICA, uma fundação jurídica independente, com base na solicitação do Governo da República de Cabo Verde, doravante mencionado como governo de Cabo Verde.

O objectivo do presente estudo é executar uma investigação sobre a viabilidade relacionada ao abastecimento de água na Ilha de Santiago, onde se localiza a cidade de Praia, capital de Cabo Verde, e elaborar um plano de cooperação de fundos. Através do estudo, verificar-se-ão as condições actuais de falta de água e do aumento da demanda de água proporcionado pelo desenvolvimento económico que possibilitem a produção de água através da dessalinização da água do mar e da formação de uma rede de tubulação para a distribuição de água em toda a ilha.

As áreas abrangidas no projecto de F/S (estudo de viabilidade) são 9 municípios da Ilha de Santiago, e seus districtos urbanos e redondezas. Outras vilas e zonas não serão incluídas no estudo.

O sumário dos campos abrangidos no escopo do projecto de F/S e dos campos a cargo do Governo de Cabo Verde é como se apresenta a seguir.



O ano meta de conclusão do projecto é o ano de 2020. De acordo com os dados mais recentes do Instituto Nacional de Estatísticas, estima-se que, nessa época, a população da Ilha de Santiago seja de 355.319 habitantes.

Com base na estimativa da população, nos resultados da investigação da situação actual de abastecimento de água, nos resultados da investigação da intenção dos moradores de pagar a tarifa de água, assim como nas discussões mantidas com os órgãos relacionados, que incluem comitês de operação do presente projecto, o maior volume de demanda de água nesta ilha foi estabelecida em 56.229 m³/dia. Deste valor, foi subtraído o volume de produção de água para abastecimento já existente e o volume planeado e garantido, e se estabeleceu a capacidade de produção de água deste projecto de F/S em 40.000 m³/dia.

Uma vez que não existem normas determinadas pelo Governo de Cabo Verde, foi decidido que a qualidade da água a ser abastecida obedecerá as directrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), mencionadas na 3ª edição, publicada em 2008.

Levando em consideração a redução do valor do investimento do projecto, a redução do teor de boro procedente da água do mar dentro da água potável e a melhora da qualidade da água potável, foram realizados estudos e considerações acerca da continuidade da utilização de águas subterrâneas. Contudo, atendendo à directriz do Governo de Cabo Verde de que "após a conclusão completa da estrutura da rede de dessalinização de água do mar, as águas subterrâneas serão destinadas para fins agrícolas" e, com a possibilidade de se reduzir o teor de boro através do sistema de fase dupla de filtragem com a membrana RO, chegou-se à conclusão que não serão utilizadas águas subterrâneas.

Alguns planos de instalação de rede de abastecimento de água foram sugeridos e discutidos e, finalmente, foi adotado o sistema de água encanada indicado na figura abaixo.

Por motivos principalmente económicos, adotou-se o plano de divisão do território da ilha de Santiago em duas partes, Norte e Sul. E mais, considerando a tendência da demanda de água encanada, adotou-se o plano de dividir as partes Norte e Sul em mais duas partes.



Análise do projecto	S1	S2	N1	N2
	1ª fase da parte Sul	2ª fase da parte Sul	1ª fase da parte Norte	2ª fase da parte Norte
Capacidade de produção de água (m ³ /dia)	15.000	5.000	15.000	5.000
Volume de água vendida (m ³ /dia)	13.500	3.000	13.000	5.000
Valor de investimento necessário (US\$ 1.000.000)	72,0	26,0	77,6	32,7
Custos de construção das instalações (US\$ 1.000.000)	68,0	25,0	74,0	31,0
Outros (US\$ 1.000.000)	4,0	1,0	2,6	1,7
Valor de vendas (US\$ 1.000.000)	24,6	5,5	23,7	9,1
Custos directos (US\$ 1.000.000)	11,5	3,7	13,6	3,6
Lucro bruto (US\$ 1.000.000)	13,1	1,8	10,1	5,5
FIRR (antes da dedução do imposto, %)	16,2	2,9	10,9	14,7
FIRR (após a dedução do imposto, %)	13,6	2,5	9,2	12,4
População beneficiada (10.000 habitantes)	6,7	2,9	11,6	5,3

Total da população beneficiada : 265.000 habitantes

Foi realizada uma análise económica (EIRR), acrescentando-se as vantagens obtidas com a implementação do sistema de água encanada às mesmas condições da análise financeira. Como vantagens principais, foram consideradas a liberação das pessoas do serviço de carregamento de água, activação da agricultura com a utilização de água potável subterrânea nesse sector e melhora da situação de saneamento com a reforma do ambiente de abastecimento de água. Foi obtida a taxa de EIRR de 19,2%. Pode-se avaliar este projecto como viável também em termos de análise económica.

Não se verificam altos riscos na execução do projecto.

Como riscos técnicos de nível médio, podem ser citados a construção de tubulação de transmissão de água, fornecimento de energia eléctrica e obtenção de água do mar pelo sistema de poço.

Ainda, a operação e a manutenção da instalação podem ser riscos de nível médio.

De acordo com o que foi determinado no início, a Equipa de Estudo realizou o Exame Inicial Ambiental (EIA). Não foram detectados problemas no EIA. A partir de agora, está previsto que o Governo de Cabo Verde executará a Avaliação do Impacto Ambiental (AIA).

Com relação ao projecto de recebimento de assistência financeira, o governo de Cabo Verde está manifestando a intenção de efectuar a aplicação aos Termos de Parceria Económica do Japão (STEP).

Capítulo 1. Sumário do Estudo

Capítulo 1. Sumário do Estudo

1.1 Introdução

O presente estudo é um Estudo Preparatório (doravante referido como "Estudo") para executar o projecto de empréstimo da ODA (Assistência Oficial de Desenvolvimento) do Japão referente ao Projecto de Implantação da Rede de Abastecimento de Água Potável (doravante referido como "Projecto"), e tem como objectivo desenvolver um novo sistema de abastecimento de água potável que inclui as instalações de dessalinização de água salgada e as instalações de transmissão de água.

O estudo será conduzido pela Agência de Cooperação Internacional do Japão (doravante referida como "JICA") e pela Equipa de Estudo, que é composta por um convénio que tem como líder a Toyo Engineering Corporation, a Ingérosec Corporation e a Unico International Corporation, de acordo com a solicitação do Governo da República de Cabo Verde (doravante referido como "Governo de Cabo Verde"), e de acordo com as minutas acordadas entre o Ministério da Economia, Crescimento e Competitividade (MECC, actualmente substituído pelo Ministério do Turismo, Indústria e Energia (MTIE)), JICA e a Equipa de Estudo em 27 de Fevereiro de 2009.

1.2 Histórico do Estudo

A República de Cabo Verde encontra-se localizada num agrupado de ilhas da África Ocidental e o Produto Interno Bruto por pessoa está classificado em US\$ 2.130 entre os países de renda média. Por outro lado, uma vez que o país é localizado em região de clima seco tropical subsaariana, a média anual de precipitação pluviométrica é muito pouco inferior a 300 mm, resultando, assim, em um corte crónico no abastecimento de água em consequência da seca dos rios na estiagem.

De acordo com o determinado no manifesto "Desenvolvimento Estratégico e Redução de Pobreza de 2004-2007 (GPRS)", o país tem feito muitos melhoramentos/desenvolvimentos na base da infra-estrutura como uma das estratégias para a concretização da redução da pobreza através do crescimento económico de todo o país. Além disso, segundo a estratégia nacional quinquenal (2006-2011), o crescimento sustentável e o aumento da média de vida da nação são colocados dentro dos principais tópicos, e a estratégia objectiva o desenvolvimento da sociedade económica e a redução da pobreza através do reforço da infra-estrutura. O sector de águas se encontra em uma posição importante nesse reforço. Através do terceiro plano de desenvolvimento nacional (1991-1995) ao sétimo plano (2006-2011), o sector de águas é uma das mais importantes metas de desenvolvimento.

Por outro lado, o governo prorrogou o “Plano Maestro de Desenvolvimento de Recursos Hídricos 1993-2005”, tendo como objectivo “aumentar em até 100% a taxa de abastecimento seguro e estável de água potável até o ano de 2005”, sob o apoio do Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (UNDP), em 1992. Embora a taxa de abastecimento de água tenha aumentado até 65% no segundo semestre de 1990, o abastecimento de água potável segura ainda está em condição insuficiente conforme visto pela grande incidência de mortes causadas pelo surto de cólera que ocorreu em 1990 e outros casos.

Levando em consideração tais condições, actualmente, o país tem como desafio aumentar a taxa de abastecimento de água de 84,9% (média anual nacional de 2006) para 100% até o ano de 2020, de acordo com o “Plano de Acção Integrada de Recursos Hídricos Nacionais” implementado pelo Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (INGRH).

A taxa de abastecimento de água da Ilha de Santiago permanece baixa em comparação com a média nacional, por exemplo, no ano de 1994, era inferior a 40%. O abastecimento de água potável na ilha depende consideravelmente da dessalinização da água salgada. Na cidade de Praia, a capital, cerca de três quartos dos recursos hídricos potáveis dependem da dessalinização. O abastecimento estável de água potável é considerado uma questão crucial, da mesma forma que o reforço da rede de abastecimento de água.

1.3 Objectivos do Estudo

O objectivo deste estudo, levando em conta a actual falta de abastecimento de água potável e o aumento da demanda de água para o desenvolvimento económico na Ilha de Santiago, é elaborar um projecto de empréstimos da ODA do Japão através da execução de um estudo de viabilidade (doravante referido como "o Projecto F/S"), de forma a construir uma rede de canalização de ampla área, assim como aumentar a produção de água potável por meio da dessalinização de água salgada e construir uma rede de distribuição e de abastecimento em cada região alvo.

1.4 Linhas Gerais do Projecto F/S

1.4.1 Local do Projecto F/S

O estudo será feito na Ilha de Santiago. Os locais do projecto para 2 instalações de dessalinização de água salgada são Palmarejo e Calheta. As instalações de transmissão de água, incluindo os maiores reservatórios de água, estarão localizadas em áreas urbanas e nas vizinhanças de cada município, incluindo a cidade de Praia. As tubulações de transmissão e as estações de bombas serão construídas ao longo das maiores estradas, ligando as usinas de dessalinização e os reservatórios de água.

1.4.2 Abrangência do Projecto F/S

O projecto consiste em quatro (4) componentes principais conforme resumidos abaixo.

Tabela 1.4-1: Componentes do Projecto F/S

Componentes	Sumário
1. Instalação(ões) de dessalinização	Construção de novas instalações para aumento da capacidade de abastecimento de água
2. Instalações de tubulações de transmissão	Construção de uma nova rede de abastecimento de água e de tubulação das instalações de dessalinização para cada municipalidade
3. Reservatórios, tanques de distribuição, estações de bombeamento, instalações eléctricas, etc.	Construção de novas instalações
4. Serviços de consultoria	Planeamento e projecto de detalhes Assistência na licitação Supervisão da construção Operação inicial Componentes de software

Nota: As tubulações de distribuição de água para fornecimento às residências não se incluem no plano de fornecimento de empréstimos em ienes.

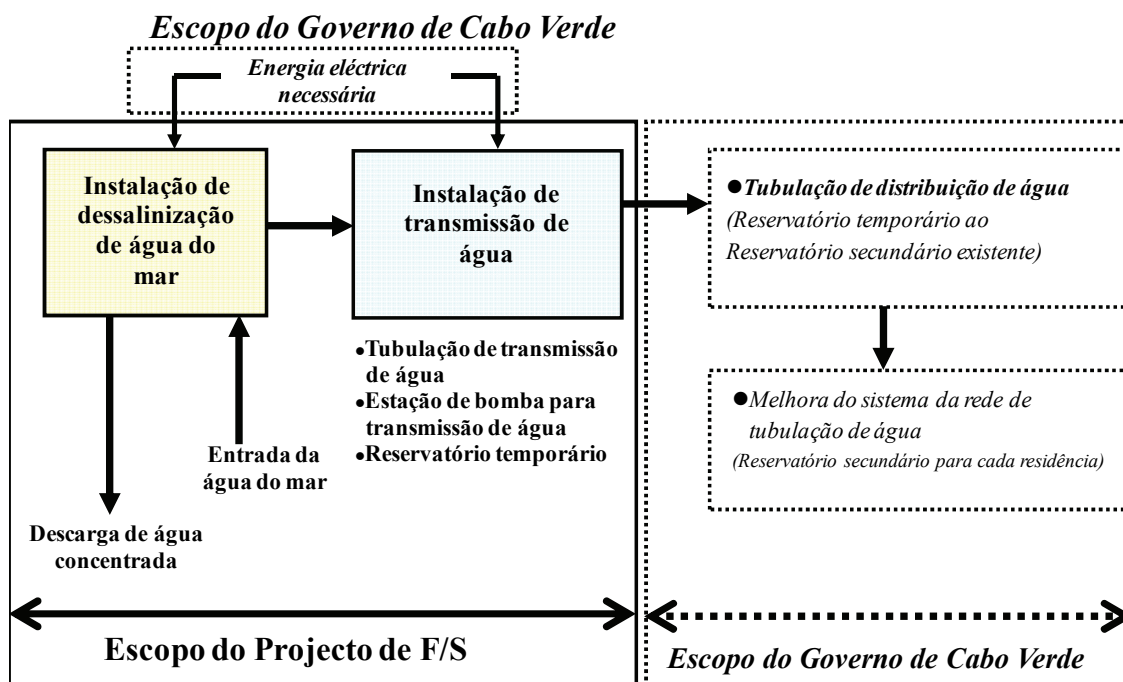


Figure 1.4-1: Diagrama Conceitual do Escopo da JICA e do Escopo de Cabo Verde

1.5 Termos de Referência (TOR) do Estudo

1.5.1 Fase 1 (Estudo Preliminar): Outubro de 2009 a Março de 2010

Estágio de Preparação (no início de Outubro de 2009)

- (1) Para identificar itens a serem examinados durante o estudo in loco e estabelecimento do plano de estudo.
- (2) Preparar o Questionário e o Relatório Inicial e submetê-los ao Governo de Cabo Verde.

1ª Missão (Outubro de 2009 a Novembro de 2009)

Através da 1ª Missão, a Equipa de Estudo executará os seguintes itens:

- (1) Reuniões com o Governo de Cabo Verde para discutir a extensão do Projecto e o plano de Estudo
 - i. Colectar as respostas do questionário feito pelo Governo de Cabo Verde e discutir e confirmar o conteúdo do Relatório Inicial com o Governo de Cabo Verde.
 - ii. Confirmar a extensão do Projecto e discutir os critérios para a selecção do local do Projecto.
 - iii. Confirmar o programa nacional do Governo de Cabo Verde e projectos realizados por doador no sector de águas, e confirmar a importância entre a extensão do Projecto e o programa acima no desenvolvimento do sector de águas em Cabo Verde.
- (2) Estudo Preparatório
 - i. Colectar e analisar os documentos e relatórios existentes referentes a dados topográficos, geotécnicos, de condições naturais e recursos hídricos na Ilha de Santiago.
 - ii. Colectar e analisar documentos e relatórios existentes referentes a desenvolvimentos sócio-económicos, demográficos, industrial e de terras em Cabo Verde.
 - iii. Colectar e analisar documentos e relatórios existentes referentes a programas de desenvolvimento nacional, planos de desenvolvimento no sector hídrico, etc. em Cabo Verde.
 - iv. Examinar projectos concluídos e em andamento no sector hídrico.
 - v. Examinar leis relevantes, leis locais, regulamentos, instituições relacionadas ao sector hídrico.

- vi Examinar a condição actual de abastecimento de água aos utentes e de consumo de águas pelos utentes.
- vii Analisar documentos existentes e identificar a procura de água e a quantidade necessária, realizando inquéritos aos utentes sobre, por exemplo, a disponibilidade e a acessibilidade para pagar.
- viii Examinar a condição actual das instalações de água, tais como das usinas de dessalinização, tubulações de transmissão, reservatórios, estações de bombas, etc.
- ix. Colectar e analisar a condição actual da perda de água, incluindo vazamentos e águas furtadas, e existência de medidas contra perda de água.
- x. Examinar a possibilidade de misturar água subterrânea com água dessalinizada (localidades, quantidade e qualidade).
- xi. Analisar e confirmar a qualidade da água do mar a ser suprida nas proximidades das usinas de dessalinização. (A análise real foi conduzida durante a Fase 2)
- xii. Examinar as condições sócio-económicas, disposição para pagar as taxas de água, disponibilidade dos utentes e valores de taxas de água possíveis de serem pagos pelos utentes nas áreas alvos do projecto.

(3) Verificação através de comparação das seguintes opções alternativas

- i. Rede unitária de serviços de água na qual a água é abastecida de novas usinas de dessalinização ou de usinas de dessalinização modernizadas existentes em Praia para cada municipalidade.
- ii. Rede de serviços separada/independente de água na qual a água é abastecida das novas usinas de dessalinização de cada municipalidade (por ex., São Miguel, Tarrafal, e outros), incluindo a rede de serviços em Praia, cuja água é abastecida das novas usinas de dessalinização ou de usinas de dessalinização existentes modernizadas.

2ª Missão (Janeiro de 2010 a Fevereiro de 2010)

Na 2ª Missão, a Equipa de Estudo realizará os seguintes trabalhos:

(1) Estudo Preparatório

Este estudo consiste em verificar a actual situação das principais agências, tais como a ELECTRA (cidade de Praia), ADA (municipalidade de Praia) e SAAS (outras 5 municipalidades locais), do ponto de vista de capacidade de operação e manutenção das instalações de abastecimento de água existentes. Em particular, serão verificadas a

estrutura institucional e a capacidade de operação e manutenção examinando o plano de melhoramento da situação financeira com o implemento do aumento da tarifa de água e de contramedidas contra a perda de água.

(2) Previsão de demanda de água e estabelecimento de quantidade unitária de produção de água por dia/hora

Este estudo visa planear a demanda de água e estabelecer a quantidade unitária de produção de água por dia/hora de acordo com a actual situação examinada de produção das instalações existentes, previsões de demanda de água de cada municipalidade e plano de desenvolvimento para o abastecimento de água.

(3) Desenvolvimento do plano básico de abastecimento de água na área alvo do Projecto

Neste processo, estabelece-se o desenvolvimento do plano básico de abastecimento de água na área alvo do Projecto, tais como as municipalidades e distritos cobertos pelo Projecto, dos sistemas de abastecimento de água construídos pelo Projecto (reservatórios, tubulação de distribuição, etc.) e da suposta taxa de perda de água.

(4) Verificação do plano básico do Projecto

Os seguintes itens serão discutidos e confirmados com o Governo de Cabo Verde para formular o Projecto;

- i. Identificação da área alvo do Projecto.
- ii. Determinação do ano meta do Projecto para o planeamento de instalações de forma a satisfazer a demanda prevista.
- iii. Verificação da possibilidade de a água subterrânea ser utilizada misturada com a água dessalinizada.
- iv. Verificar a especificação e o projecto das instalações de dessalinização, equipamentos e instalações relacionadas com o abastecimento de água.

1.5.2 Fase 2 (Estudo de Viabilidade - F/S) : Abril de 2010 a Dezembro de 2010

3ª Missão (Maio de 2010 a Junho de 2010)

Na 3ª missão, a Equipa de Estudo conduzirá as seguintes pesquisas.

(1) Investigações sobre as Condições Naturais

A equipa vai recolher as informações necessárias e realizará o estudo das condições

naturais como se segue para preparar um projecto básico de instalações adequadas de dessalinização e instalações de abastecimento de água identificadas na Fase 1 do Estudo.

- a) Análise da qualidade da água dessalinizada, em Praia e Santa Cruz, a partir das usinas existentes de dessalinização.
- b) Análise da qualidade da água alimentada do poço da praia, antes de passar pelos filtros existentes nas usinas de dessalinização em Praia e em Santa Cruz.
- c) Análise da qualidade da água subterrânea nos poços da ilha.
- d) Análise da qualidade da água salgada em redor do local em potencial para a construção das novas instalações de dessalinização.
- e) Perfuração e investigação do solo para o projecto das instalações de dessalinização
- f) Investigação do solo para o projecto das instalações de transmissão de água

(2) Projecto básico para instalações de dessalinização na Ilha de Santiago

Preparar o projecto básico para as instalações de dessalinização e transmissão de água, incluindo plano de instalações/construção, alinhamento de tubulações e especificações de equipamentos (p. ex., quantidade de produção de água, diâmetro do tubo, etc.).

(3) Projecto básico para instalações necessárias à instalação de transmissão de água nas municipalidades alvo do projecto F/S

Preparar um projecto básico para as instalações necessárias ao sistema de abastecimento de água (p. ex., reservatórios, tanques de água, estações de bombeamento, instalações eléctricas e tubulação de distribuição (incluindo reabilitação dos mesmos com reforço, etc.), de acordo com as instalações de dessalinização projectadas acima, na Ilha de Santiago.

(4) Estimativa preliminar de custo e desenvolvimento do cronograma de implementação do Projecto F/S

A Equipa de Estudo irá desenvolver o estabelecimento do cronograma de implementação do Projecto F/S, e fazer as estimativas de custo do Projecto F/S baseado no projecto básico acima mencionado.

(5) Recomendações de reformas institucionais para implementar o Projecto F/S

Identificar os obstáculos da estrutura institucional e preparar as recomendações de contramedidas baseadas na análise de sustentabilidade e capacidade das principais agências relacionadas à implementação, operação e manutenção do projecto (por exemplo,

estrutura organizacional, número de empregados, treinamento técnico, etc.).

(6) Análise económica e financeira preliminar

Conduzir análises económicas da condição financeira e a sustentabilidade da agência de implementação do Projecto F/S baseada na verificação do relatório da auditoria anual, receita bruta das tarifas de água e custo requerido para operar e manter o Projecto.

(7) Estudo de questões ambiental e social

Conduzir a "Avaliação Ambiental Inicial (IEE, *Initial Environment Examination*)" com base nas Directrizes do Banco do Japão para Cooperação Internacional para a Verificação das Questões Ambiental e Social - Japan Bank for International Cooperation -, de Abril de 2002, de forma a identificar e confirmar o impacto negativo do Projecto e propor medidas de alívio em comparação com as opções alternativas.

(8) Verificação das condições sócio-económicas para o projecto básico das instalações e equipamentos de dessalinização

Examinar as condições sócio-económicas, plano de desenvolvimento, actual situação do consumo de água no local alvo do Projecto, regulamentos e directrizes para o planeamento e projecto de instalações de água em Cabo Verde, projectos similares de outros doadores, etc., de forma a preparar um projecto básico adequado das instalações necessárias.

(9) Verificação das condições para a obtenção da construção

Confirmar a disponibilidade de materiais de construção, considerando a disponibilidade no local e em terceiros países, e examinar as condições do contratante local, incluindo condições de trabalho, leis relacionadas, disponibilidade de materiais de construção e capacidade de execução dos contratantes.

(10) Preparação do plano de construção do Projecto F/S

Preparar o plano de construção do Projecto F/S baseado em registos e experiências de contratantes do passado, facilidade de acesso ao local do Projecto F/S, condições meteorológicas e naturais, etc.

4a Missão (Agosto 2010)

Na 4ª Missão a Equipa de Estudo realizará a seguinte pesquisa;

- (1) Explicação do Relatório Interino
- (2) Discutir o Estudo Económico Preliminar
- (3) Discutir a candidatura ao empréstimo Japonês para o projecto F/S

Pós 4ª Missão (Setembro a Novembro 2010)

Após a 4ª missão, a Equipa de Estudo realizará o seguinte inquérito;

- (1) Examinação da Estimativa CAPEX e OPEX

Examinar a estimativa do gasto de capital (CAPEX, *Capital Expenditure*) e do gasto operacional (OPEX, *Operational Expenditure*) do custo do Projecto F/S.

- (2) Identificar pontos-chave para garantir a formulação do empréstimo da ODA do Japão para o Projecto F/S e a sua implementação.

Identificar acções conduzidas pelo Governo de Cabo Verde depois do estudo e os pontos-chave para garantir a implementação do Projecto F/S.

- (3) Examinar a escala, componentes, acordos financeiros e eficiência do Projecto F/S com base na adequação técnica e económica.

Examinar o projecto F/S do ponto de vista da adequação de escala e componentes para o empréstimo da ODA do Japão, para garantir os objectivos do Projecto F/S e para identificar a demarcação da JICA e do Governo de Cabo Verde, tal como o acordo financeiro de cada lado para cada componente do Projecto F/S.

- (4) Exame da formação da estrutura de Operação e Manutenção e Impacto e Sustentabilidade do Projecto F/S

- i. Preparar recomendações para acordos financeiros respeitando o exame de sustentabilidade financeira da agência de execução e adequar as tarifas de água a definir de acordo com a capacidade de acessibilidade dos residentes na área alvo.
- ii. Preparar o plano de operação e manutenção, considerando os obstáculos e as respectivas contra-medidas a assumir ao nível da operação da capacidade da agência executante (p. ex., estrutura da organização, número de equipas, nível técnico e viabilidade das contra-medidas sobre a perda de água).

(5) Indicadores de Operação e Efeito

Definir indicadores de operação e efeito e calcular a Taxa Interna de Retorno (IRR, *Internal Rate of Return*)

5ª Missão (Novembro 2010)

A Equipa de Estudo irá conduzir a Explicação e a Discussão sobre a Minuta do Relatório Final por eles preparada.

- i. Explicar e discutir a Minuta do Relatório Final ao Governo de Cabo Verde.
- ii. Discutir as actividades e condições que devem ser seguidas pelo Governo de Cabo Verde relativamente às considerações ambientais e sociais e às reformas institucionais para a operação e manutenção, e garantir a sustentabilidade técnica e financeira do Projecto F/S.

1.6 Estrutura da Implementação do Estudo

A Equipa de Estudo contará com os seguintes especialistas:

- Especialista em planeamento de sistema de abastecimento de água (líder da equipa)
- Especialista em estudo da condição sócio-económica/especialista em análise económica
- Especialista em estudo da condição nacional/especialista em avaliação sócio-económica
- Especialista em estudo de geologia hidrológica
- Especialista em estudo organizacional/institucional
- Especialista A em instalação de tratamento de água/planeamento (usina de dessalinização)
- Especialista B em instalação de tratamento de água/planeamento (tubulação de transmissão, tanque de armazenamento)
- Especialista C em instalação de tratamento de água/planeamento (rede de distribuição)
- Especialista D em instalação de tratamento de água/planeamento (bomba, electricidade e custos)
- Assistente de análise hidráulica/planeamento de instalação

Capítulo 2. Situação Actual de Cabo Verde

Capítulo 2. Situação Actual de Cabo Verde

2.1 Informações Gerais de Cabo Verde

2.1.1 Situação Política

Cabo Verde se tornou independente em 1975 e ficou sob o domínio de um único partido, PAICV (Partido Africano da Independência de Cabo Verde), até a adoção de um sistema multipartidário em 1991. Depois disso, o novo sistema tem funcionado com bastante êxito. O poder foi alterado regular e pacificamente entre os partidos PAICV e MPD (Movimento para a Democracia). Em maio de 2008, o Governo de CV preparou o segundo Documento de Estratégia e Aumento da Redução da Pobreza (GPRSP-II), com cinco objectivos estratégicos que são: a reforma do governo, o capital humano, a competitividade, a construção de infra-estrutura e coesão social. Cabo Verde é considerado hoje como um dos mais estáveis países democráticos da África.

2.1.2 População

De acordo com o Escritório de Referência Populacional (Population Reference Bureau (PRB)), a população de Cabo Verde é estimada em 509.000 habitantes em meados de 2009. 38% tem menos de 15 anos e quase metade da população vive na Ilha de Santiago. Os dados populacionais de Cabo Verde são conforme vistos na Tabela 2.1-1:

Tabela 2.1-1: Dados Populacionais

Item	Quant.	Unidade
População em meados de 2009	0,5	milhão
Taxa de aumento natural (geral)	2,1	%
Taxa de aumento natural em área urbana (1980-2000)	6,8	%
Taxa de aumento natural em área rural (1980-2000)	-1,6	%
Nascimentos por 1.000 pessoas	26	peessoas
Morte por 1.000 pessoas	5	peessoas
Taxa neta de migração por 1.000 pessoas	-5	peessoas
População projectada para 2025	0,7	milhão
População projectada para 2050	0,8	millhão
Mudança na população projectada entre 2009-2050	53	%
Taxa de mortalidade Infantil	29	em 1.000 crianças, com menos de 1 ano de vida
Taxa de fertilidade total	3,1	filho(s) por mulher
Habitantes com 15 anos ou menos	38	%
Habitantes com 65 anos ou mais	6	%
Expectativa de vida (toda população)	71	anos (no nascimento)
Expectativa de vida (homens)	68	anos (no nascimento)
Expetativa de vida (mulheres)	73	anos (no nascimento)

Item	Quant.	Unidade
População urbana	59	%
Uso de anticonceptivos por mulheres casadas (todos os métodos)	61	%
Uso de anticonceptivos por mulheres casadas (métodos modernos)	57	%
RNB PPP per capita*	3.450	US\$
Densidade	126	pessoas/m ²
Pessoas que vivem com menos de 2 dólares por dia em 2005	40	%

Fonte: Dados Demográficos Mundiais de 2009, Escritório de Referência Populacional

Notas: RNB PPP per capita: é a renda nacional bruta com igualdade no poder de aquisição, dividida por população em dólares internacionais.

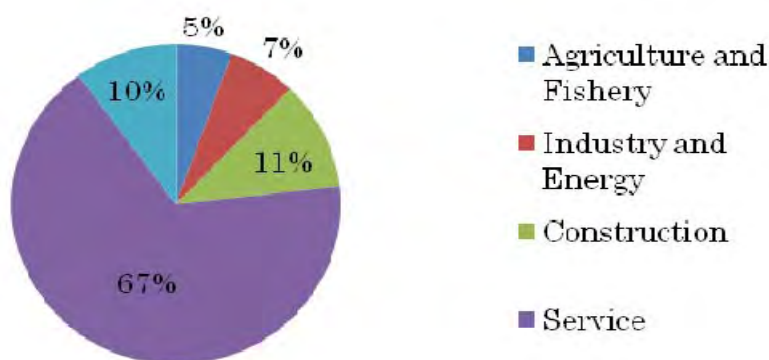
Source: 2009 World Population Data Sheet, Population Reference Bureau

Desde a fundação do país, difíceis condições económicas e sociais levaram muitos cabo-verdianos a emigrar, principalmente para a Europa, Estados Unidos e outros países Africanos. Suas remessas de dinheiro têm contribuído grandemente para a economia da terra natal, representando cerca de 8% do PIB (conforme dados de 2008).

2.1.3 Economia e Indústria

A economia de Cabo Verde é caracterizada por um desequilíbrio estrutural entre a produção nacional e as necessidades de consumo. Cerca de 80% dos alimentos devem ser importados e alto déficit comercial do país é coberto, principalmente, por ajuda estrangeira e remessas dos emigrantes.

A indústria é dominada pelo sector de serviços, especialmente o turismo, o que representa 66,6% do PIB, conforme dados de 2008. A agricultura é dificultada pela falta de chuvas e de terras, os recursos pesqueiros não são totalmente explorados, e a indústria manufatureira ainda se encontra em uma base muito precoce. Em termos de comércio internacional, Cabo Verde exporta, principalmente, combustível (re-exportação para navios), calçados, vestuário, peixes e importa alimentos, produtos industriais, equipamentos de transporte e combustível. Quanto à energia, o país é altamente dependente.



Fonte: Relatório Anual do Banco de Cabo Verde 2008

Figura 2.1-1: Taxas de PIB e Composição das Indústrias em 2008

No entanto, apesar dos seus problemas estruturais e naturais, Cabo Verde conseguiu atingir um crescimento económico robusto nesses últimos anos. Em 2008, o PIB foi de 1.182 milhões de euros, com aumento de 13,1% em comparação com 2007 (1.045 milhões de euros), apesar da forte desaceleração da economia mundial, especialmente nos países da União Europeia com os quais Cabo Verde está fortemente ligado.

Tabela 2.1-2: PIB

Indicador	2006	2007	2008
PIB (nominal)	954 milhões de euros	1.045 milhões de euros	1.182 milhões de euros
PIB - per capita (US\$)	2.463 US\$	2.893 US\$	3.428 US\$
PIB - taxa real de crescimento	15,3%	9,5%	13,5%

Fonte: Relatório do Banco de Cabo Verde , Cálculos da Câmara do Comércio e Turismo de Portugal e Cabo Verde

Nota: PIB (nominal) nos preços de mercado

A inflação aumentou em 6,8 % em 2008. Os CPIs (índice de preços do consumidor) nestes recentes anos (2005-2008) são conforme mencionados na Tabela 2.1-3, com taxa média de aumento de 4,1%.

Tabela 2.1-3: CPI

Ano	CPI (2007=100)	Taxa de aumento
2008	106,8	6,80%
2007	100,0	4,38%
2006	95,8	4,81%
2005	91,4	0,44%
Taxa Média de Aumento		4,10%

Fonte: INE, Banco de Cabo Verde, Ministério das Finanças de Cabo Verde, FMI

Cabo Verde tem vindo a adoptar uma política monetária sólida, com a cotação do escudo de Cabo Verde (CVE) em euro, desde 1999. Um acordo de igualdade entre o CVE e o Euro foi firmado, desta forma, a taxa de câmbio foi fixada em 110,265 CVE por Euro. Portugal e os outros países da UE têm sido e continuarão a ser os principais parceiros de Cabo Verde, mas o país está, também, reforçando a cooperação Sul-Sul, especialmente com o Brasil e a China. Os principais parceiros multinacionais de Cabo Verde são o Banco Mundial (WB, Associação de Desenvolvimento Internacional (IDA)), Banco de Desenvolvimento Africano (AfDB, Le Fond africain de developpement (FAD)), Banco de Investimento Europeu (EIB), e Banco Árabe para Desenvolvimento Económico na África (BADEA). Como parceiros bilaterais, além de tradicionais parceiros europeus, tais como Portugal e Alemanha, China e Kuwait fazem uma notável cooperação.

Acompanhando o desenvolvimento estável, Cabo Verde se juntou à Organização Mundial do Comércio (OMC) em Dezembro de 2007, e saiu da lista dos países menos desenvolvidos (LDCs) em Janeiro de 2008.

Tabela 2.1-4: Balanço de Pagamentos

(Milhão de escudos de Cabo Verde)

Item	2005	2006	2007	2008	2009
1. Conta actual	-3.568	-7.214	-15.787	-16.158	-25.113
Balanço comercial	-30.960	-40.694	-53.243	-53.470	-61.558
Exportações	7.881	8.429	6.545	8.643	7.221
Importações	-38.851	-49.123	-59.788	-62.113	-68.779
Saldo de serviços	5.438	11.612	15.762	16.804	16.017
Saldo de rendas	-2.995	-3.515	-2.530	-3.499	-4.387
Transferência actual monetária	24.949	25.383	24.224	24.008	24.814
2. Conbta e capital financeira	8.619	13.015	22.735	22.626	22.986
3. Erros e Omissões	30	-758	172	-4.541	0
4. Balanço total (1+2+3)	5.080	5.044	7.120	1.927	-2.127

Fonte: Relatório Annual do Banco de Cabo Verde 2008

Nota: O valor de exportações inclui o valor de reexportação de combustível para embarcações

Tabela 2.1-5: Dívida Externa em 2008

(Milhão de US\$)

Credores	Valor contracto	Valor gasto	Reembolso	Valor saldo
Multilateral	N/D (não disponível)	567	170,5	396,5
BM/IDA	296,11	247,82	14,32	233,49
FAD	132,83	124,74	22,61	102,13
BEI	81,01	12,84	12,33	0,51
FIDA	29	26,93	15,74	11,19

Credores	Valor contracto	Valor gasto	Reembolso	Valor saldo
BADEA	84,55	71,5	46,4	25,1
OPEC	44,67	35,95	26	9,95
NDF	2,9	3,25	0,3	2,95
NTF	10,4	9,42	5,53	3,89
BAD	16,5	17,66	16,5	1,16
SAUDI FUND	4	4,28	4,07	0,21
KFW	N/D	10,82	6,7	4,12
CEDEAO	N/D	1,79		1,79
Bilateral	270,92	159,4	56,33	103,07
China	40,54	10,28	10,28	0,01
Kuwait	19,6	17,15	8,93	8,22
Portugal	156,9	116,82	32,85	83,98
África do Sul	1,6	1,93	1,93	0
Abu Dabi	0,2	0,21	0,21	0
Alemanha	12,1	12,95	2,14	10,81
Dinamarca	2,07	0,05		0,05
Japão	37,92			
Inst. financeiras	210,65	48,47	42,11	6,36
CGD	173,32	16,8	18,11	-1,3
ICO (Espanha)	15,63	14,45	6,61	7,83
CACEX (Brasil)	5,9	3,96	1,39	2,57
Banco Espírito Santo	15,8	13,26	16	-2,74
Sector privado	13	12,95	9,87	3,08
MSF	1	1,07	0,64	0,43
SOMEC (Portugal)	12	11,88	9,23	2,65
Outros	0	0	0	0
Total	N/D	787,82	278,81	509,01

Fonte: Direcção Geral do Tesouro, Banco de Cabo Verde

2.2 Condições Naturais da Ilha de Santiago

2.2.1 Clima

(1) Características climáticas e sazonais

Santiago é a maior ilha de Cabo Verde, com uma área de 991km². É uma das dez ilhas do arquipélago de Cabo Verde, localizada a aproximadamente 640 km a oeste da África e 1.500 km a sudoeste das Ilhas Canárias. Devido à sua localização geográfica, seu clima é fortemente influenciado pelas massas de ar quente e seco da África - o Deserto do Saara.

O clima é semi-árido para árido e seco tropical temperado pela influência oceânica alternada com os ventos do Nordeste (Outubro a Junho), caracterizada por uma forte e dessecante ação erosiva no arquipélago, que pode causar precipitações nas encostas expostas ao Nordeste. Além disso, um clima de "monções" muito incerto do sul (Julho a Setembro) pode ser responsável por precipitações.

Sendo assim, o clima é caracterizado por uma longa estação seca (de 8 a 10 meses) e uma curta estação chuvosa, em grande parte determinada pela posição da Zona de Convergência Intertropical ao longo dos anos, que é caracterizada por chuvas muito escassas e irregulares, causando grandes períodos de estiagem.

O arquipélago é de origem vulcânica, e a litologia e morfologia correspondentes combinadas com o clima, influem fortemente a disponibilidade de água no arquipélago. Apesar da tendência hidrogeológica limitada das rochas vulcânicas, as águas subterrâneas são a principal fonte natural de água doce. Sua caracterização adequada é fundamental para uma gestão rigorosa e desenvolvimento integrado da região.

A precipitação média anual na ilha de Santiago é de 265 mm e o potencial de evapotranspiração é elevado. A precipitação é geralmente muito intensa e irregular e tende a se concentrar nos meses entre Julho e Outubro. No interior da ilha, a incidência de chuvas é maior (321 mm/ano no Pico da Antonia, com cerca de 1.390 m de altitude), do que no seu litoral (170 mm/ano na Cidade de Praia).

Além disso, uma irregularidade marcante durante o ano leva a longos períodos de seca, sem quase nenhuma precipitação. Períodos de chuvas intensas geralmente são acompanhados por um escoamento de grande superfície pelas encostas e rios (secos na maior parte do ano, porque não há sistemas de retenção que impedem o fluxo da água para o mar). A escassa vegetação e pouca espessura do solo formam um ecossistema frágil, incapaz de manter a superfície da água corrente.

Em suma, o clima é tropical com duas estações: uma estação seca de Dezembro a Julho, e uma estação quente e úmida, de Agosto a Novembro. As temperaturas são elevadas durante todo o ano e a precipitação é escassa, irregular e concentrada em um curto período de tempo.

Em consequência, a disponibilidade de água é baixa, causando uma permanente escassez de recursos exploráveis de água.

(2) Evolução do clima nos anos passados

Parceiros científicos já demonstraram, evidenciaram e concordaram que as mudanças climáticas globais estão ocorrendo. O clima na última década do século XX foi o mais quente já registrado e espera-se que a temperatura global se eleve de 1 a 6° até 2100. Além disso, foi observado que a camada de neve a nível mundial diminuiu em cerca de 10% desde o final dos anos 60, as geleiras estão desaparecendo, a natureza e a biodiversidade estão sendo ameaçadas e os animais selvagens continuam a diminuir.

Metade dos mamíferos e um terço dos répteis, aves e peixes estão ameaçados. Tais mudanças provocam a transformação das zonas agroecológicas, perturbam as culturas baseadas

no sistema de água, degradam a terra e a saúde pública, e podem ser particularmente prejudiciais em regiões vulneráveis, tais como as zonas costeiras de Cabo Verde.

De acordo com estudos efectuados pela Direcção Geral do Ambiente (General Directorate for Environment), dentro dos seguintes projectos - Mudanças Climáticas, Conservação da Biodiversidade, Combate à Desertificação e PANA II, todas as ilhas de Cabo Verde são vulneráveis às alterações climáticas, em especial nas zonas costeiras, onde há uma elevada população e investimentos económicos, incluindo instalações portuárias e aeroportos, comércio, turismo e agricultura.

Pouco se sabe sobre os efeitos da mudança climática global em ecossistemas de Cabo Verde. Apesar de alguns fenómenos observados revelarem uma relação entre a mudança climática global e mudanças na biodiversidade vegetal e animal, a informação não é muito precisa.

As secas provavelmente serão mais intensas, mas suas consequências exatas sobre as espécies vegetais e animais e sobre a saúde pública ainda são obscuras. O aumento da temperatura nos meios globais poderá causar o declínio do ecossistema marinho, inclusive da população de vegetais e animais.

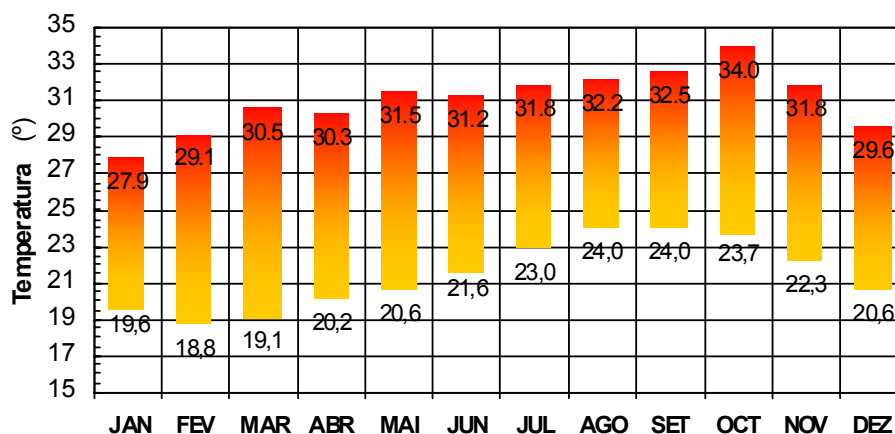
Cabo Verde é historicamente conhecida por algumas catástrofes naturais ocorridas na região do Sahel da África, com grandes impactos humanos. O impacto combinado de inundações, ventos e secas já causou várias vítimas.

Deser e Blackmon (1993) observam no inverno "um aquecimento de 1920 a 1950, e um arrefecimento de 1950 até os nossos dias", bem como uma coincidência entre "temperaturas marinhas mais frias que a normal e ventos mais fortes que o normal", até ao largo da África Ocidental, particularmente nas proximidades das Ilhas Canárias e de Cabo Verde (Nouaceur, 1999; Sagna, 2001).

(3) Temperaturas mensais e sua evolução

Dados de temperatura utilizados para desenvolver o presente relatório foi, essencialmente, os da Estação Praia-Aeroporto, no período compreendido entre 1999 (com diferenças de dados em alguns meses) para 2008.

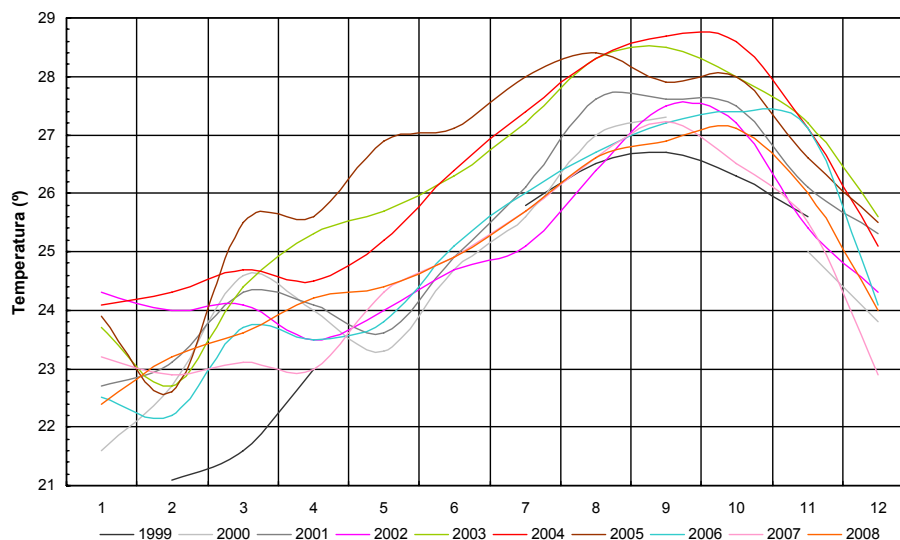
Os valores variam de um mínimo de 18,8 ° C a um máximo de 34,0 ° C, conforme se mostra na Figura 2.2-1.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica

Figura 2.2-1: Temperatura Média Mensal e sua Variação, 1999-2008

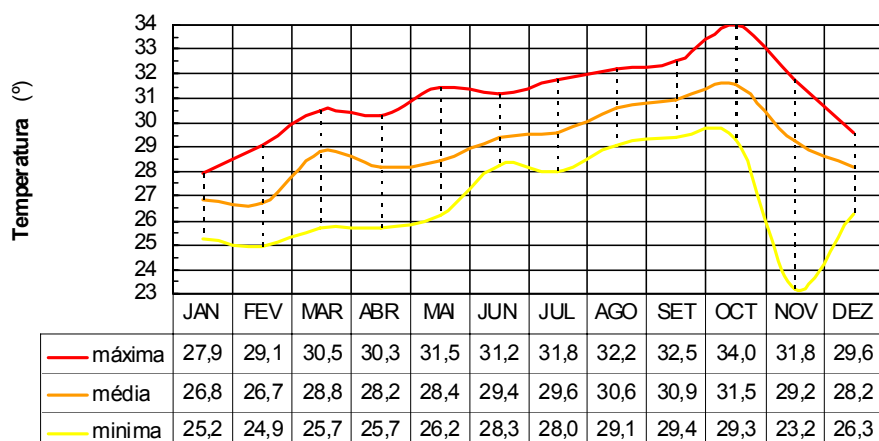
Variação durante um ano mostra algumas irregularidades no primeiro semestre (período sem precipitação), enquanto que no segundo semestre, mostra uma base mais regular, conforme se pode verificar na figura 2.2-2.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica

Figura 2.2-2: Evolução das Médias Mensais de Temperatura Durante o Ano, 1999-2008

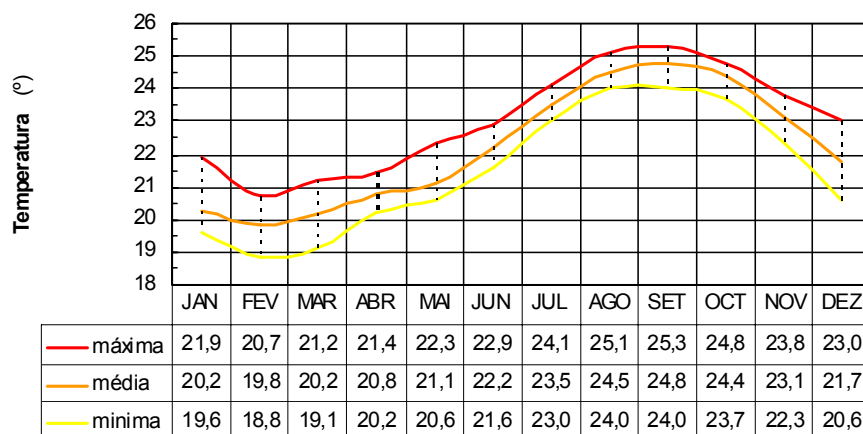
A Figura 2.2-3 mostra os valores máximos da evolução das médias mensais de temperatura, de 1999 a 2008.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica

Figura 2.2-3: Valores Máximos da Evolução das Médias Mensais de Temperatura

Figura 2.2-4 mostra os valores mínimos da evolução das médias mensais de temperatura de 1999 a 2008.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica

Figura 2.2-4: Valores Mínimos da Evolução das Médias Mensais de Temperatura

2.2.2 Chuvas

Precipitação de chuvas mensais por períodos de retorno de 10 anos e de 100 anos

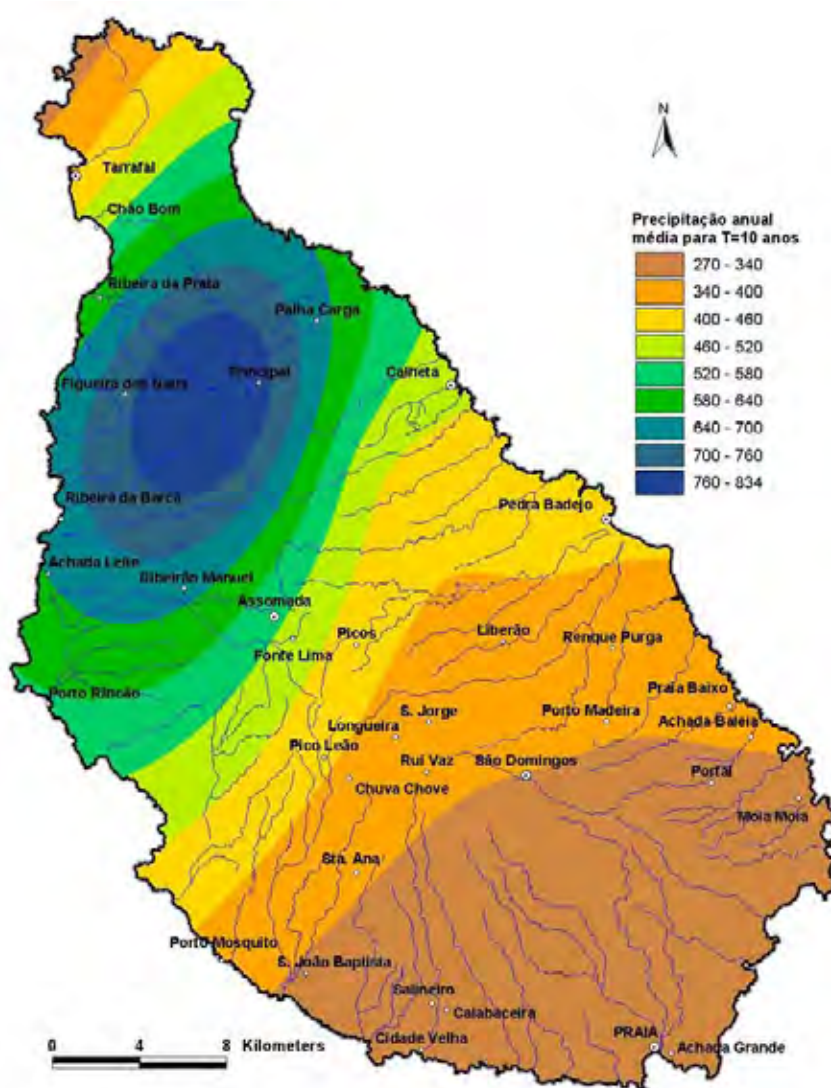
A Tabela 2.2-1 mostra valores mensais de precipitação pluviométrica por períodos de retorno de 10 anos e de 100 anos para oito estações analisadas na Ilha de Santiago.

Tabela 2.2-1: Precipitação de Chuvas Mensais, mm, por Períodos de Retorno de 10 Anos e de 100 Anos

Return Period (T)	Month	Stations							
		Assomada	Chão Bom	Flamengos	Praia-Aeroporto	Ribeirão Manuel	Santa Cruz	São João Baptista	Serra Malagueta
10 Years	Jan	22,2	16,2	6,4	9,9	12,7	15,6	9,7	29,6
	Feb	0,5	7,2	8,0	2,4	6,1	8,8	0,0	5,5
	Mar	2,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	Apr	0,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
	May	0,7	2,6	3,2	2,5	1,0	6,3	0,8	0,7
	Jun	0,0	0,0	0,0	0,2	15,9	0,2	0,0	0,5
	Jul	81,4	45,2	55,2	26,9	51,5	30,1	26,6	91,4
	Aug	217,3	149,3	224,3	123,5	240,3	186,1	138,2	349,0
	Sep	273,9	200,3	228,8	115,3	332,6	151,6	178,5	329,2
	Oct	151,5	99,2	133,0	78,6	155,0	128,8	70,5	224,0
	Nov	19,9	28,1	27,1	11,5	8,1	77,0	10,4	55,6
	Dec	11,4	4,2	8,4	23,2	0,0	19,3	2,4	20,5
100 Years	Jan	53,4	35,6	23,0	27,2	40,4	38,5	30,6	65,0
	Feb	2,8	37,0	30,6	9,9	31,8	40,0	0,0	27,7
	Mar	11,1	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Apr	3,7	0,0	0,0	0,4	0,0	0,6	0,0	0,0
	May	3,7	13,3	9,0	8,6	5,4	28,6	3,6	3,7
	Jun	0,0	0,0	0,0	1,2	82,6	1,1	0,0	2,8
	Jul	173,2	124,3	133,6	69,8	94,4	65,0	80,5	164,0
	Aug	296,8	264,6	374,5	247,4	377,1	315,3	230,3	529,0
	Sep	372,3	377,9	379,6	201,4	572,9	242,0	353,4	444,8
	Oct	264,2	217,0	267,1	170,0	318,8	252,1	163,8	389,0
	Nov	49,9	104,4	77,7	36,2	28,4	228,3	42,9	167,4
	Dec	53,2	18,7	21,8	111,7	0,0	66,6	8,8	66,4

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica

A média anual de chuva da distribuição espacial de período de retorno de 10 anos listada na tabela acima é mostrada na Figura 2.2-5.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figure 2.2-5: Precipitação Média de Chuva Anual da Distribuição
Espacial do Período de Retorno de 10 Anos

(2) Delimitação das principais bacias hidrográficas

As áreas de represas de água, para as quais foram estimadas as médias de chuvas mensais e anuais, são as seguintes:

- Achada Bilim; Curral Velho; Furna; Molha Cinza; Palmarejo Grande; Porto Formoso; Rib.^a Angra; Rib.^a Canio Grande; Rib.^a da Barca; Rib.^a da Cuba; Rib.^a da Cumba; Rib.^a do Charco; Rib.^a dos Engenhos; Rib.^a dos Picos; Rib.^a Flamengos; Rib.^a Fondura; Rib.^a Fontão; Rib.^a Grande C. Velha; Rib.^a Grande Tarrafal; Rib.^a Mangue; Rib.^a Praia Formosa; Rib.^a Principal; Rib.^a S. Francisco; Rib.^a S. Martinho; Rib.^a S. Miguel; Rib.^a

S. Domingos; Rib.^a Saltos; Rib.^a Santa Ana; Rib.^a Santa Clara; Rib.^a Santa Cruz; Rib.^a Seca; Rib.^a Selada; Rib.^a Trindade; Rib.^a Vaqueiro.

As localizações das bacias hidrográficas são mostradas na Figura 2.2-6.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.2-6: Bacias Hidrográficas

(3) Precipitação de chuvas anuais das principais bacias hidrográficas

As precipitações de chuvas anuais, em mm, por período de retorno de 10 anos, das principais bacias hidrográficas são apresentadas na Tabela 2.2-2.

Tabela 2.2-2: Precipitações Médias de Chuvas Anuais (mm)
por Período de Retorno de 10 Anos

Bacia hidrográfica	Área (m ²)	Mín.	Máx.	Méd.	Padrão
ACHADA BILIM	9.300.625	307,1	423,6	362,2	29,61
CURRAL VELHO	9.132.225	274,7	295,2	285,1	5,67
FURNA	27.193.600	392,3	647,3	512,1	62,58
MOLHA CINZA	36.707.176	305,1	348,9	324,6	9,12
PALMAREJO GRANDE	17.134.800	271,3	290,7	279,6	4,44
PORTO FORMOSO	8.084.900	636,7	750,3	681,1	25,03
RIB. ANGRA	18.176.850	475,3	570,2	533,1	21,61
RIB. CANIO GRANDE	27.800.550	287,6	348,0	313,7	13,74
RIB. DA BARCA	25.382.324	652,1	830,6	748,7	44,46
RIB. DA CUBA	36.898.624	521,9	833,5	714,3	78,28
RIB. DA CUMBA	13.777.850	341,5	387,0	366,2	11,32
RIB. DO CHARCO	35.569.276	598,3	799,3	699,9	37,29
RIB. DOS ENGENHOS	40.397.700	437,2	679,5	576,6	65,50
RIB. DOS PICOS	50.541.724	380,6	544,6	419,0	30,37
RIB. FLAMENGOS	32.923.600	442,4	831,3	594,0	117,22
RIB. FONDURA	15.557.575	363,5	431,4	399,6	16,11
RIB. FONTÃO	16.734.750	322,4	505,2	399,3	42,51
RIB. GRANDE C.VELHA	21.230.350	278,5	366,3	309,6	25,42
RIB. GRANDE TARRAFAL	28.563.576	393,2	824,4	614,7	119,70
RIB. MANGUE	9.624.075	338,3	372,4	350,8	8,01
RIB. PRAIA FORMOSA	17.346.224	333,1	372,6	346,7	8,80
RIB. PRINCIPAL	38.422.552	534,2	828,9	684,4	70,34
RIB. S. FRANCISCO	27.514.300	292,3	326,2	309,0	8,25
RIB. S. MARTINHO	34.266.824	274,3	374,5	310,0	22,59
RIB. S. MIGUEL	29.119.924	470,7	753,3	557,1	64,33
RIB. S.DOMINGOS	30.633.600	323,1	357,5	335,7	6,62
RIB. SALTOS	21.651.400	417,9	547,3	444,6	21,76
RIB. SANTA ANA	57.780.176	315,5	449,5	370,7	28,05
RIB. SANTA CLARA	37.898.376	407,3	539,2	461,7	28,26
RIB. SANTA CRUZ	41.852.448	400,3	624,3	456,3	60,14
RIB. SECA	75.695.376	337,1	411,9	372,8	16,54
RIB. SELADA	31.262.950	555,4	655,8	599,7	22,25
RIB. TRINDADE	69.266.376	278,1	345,5	305,6	14,02
RIB. VAQUEIRO	11.337.825	632,0	790,0	699,9	34,84

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Precipitações de chuvas anuais, em mm, por período de retorno de 100 anos das principais bacias hidrográficas são apresentadas na Tabela 2.2-3.

Tabela 2.2-3: Precipitações Médias de Chuvas (mm) por Período de Retorno de 100 Anos

Bacia hidrográfica	Área (m ²)	Mín.	Máx.	Méd.	Padrão
ACHADA BILIM	9.300.625	508,9	600,3	551,0	22,03
CURRAL VELHO	9.132.225	394,0	468,6	426,8	20,17
FURNA	27.193.600	558,7	848,1	688,7	71,08
MOLHA CINZA	36.707.176	509,0	664,2	577,3	34,10
PALMAREJO GRANDE	17.134.800	380,6	429,7	402,5	11,13
PORTO FORMOSO	8.084.900	795,2	955,1	858,0	34,25
RIB. ANGRA	18.176.850	873,7	1.125,0	993,9	62,82
RIB. CANIO GRANDE	27.800.550	445,3	559,0	500,9	24,79
RIB. DA BARCA	25.382.324	1.057,2	1.236,6	1.194,1	33,53
RIB. DA CUBA	36.898.624	797,0	1.173,8	1.035,2	89,18
RIB. DA CUMBA	13.777.850	581,3	752,5	681,5	42,65
RIB. DO CHARCO	35.569.276	770,7	1.236,9	1.114,7	120,99
RIB. DOS ENGENHOS	40.397.700	554,9	1.228,8	904,4	209,11
RIB. DOS PICOS	50.541.724	463,4	789,7	556,1	87,51
RIB. FLAMENGOS	32.923.600	466,4	1.111,6	690,4	179,98
RIB. FONDURA	15.557.575	631,7	823,0	706,4	37,85
RIB. FONTAO	16.734.750	543,3	706,9	613,6	36,57
RIB. GRANDE C.VELHA	21.230.350	411,1	527,8	465,5	33,20
RIB. GRANDE TARRAFAL	28.563.576	646,1	1.069,1	850,6	117,61
RIB. MANGUE	9.624.075	560,3	721,4	644,1	36,17
RIB. PRAIA FORMOSA	17.346.224	554,6	722,7	640,1	39,53
RIB. PRINCIPAL	38.422.552	647,6	1.074,4	818,4	106,97
RIB. S. FRANCISCO	27.514.300	446,2	548,9	501,0	22,40
RIB. S. MARTINHO	34.266.824	393,6	513,2	459,1	30,80
RIB. S. MIGUEL	29.119.924	504,2	907,2	627,5	74,70
RIB. S.DOMINGOS	30.633.600	494,3	669,2	549,8	43,46
RIB. SALTOS	21.651.400	459,7	748,4	554,4	75,28
RIB. SANTA ANA	57.780.176	508,0	694,4	585,5	41,46
RIB. SANTA CLARA	37.898.376	618,1	932,4	789,7	69,66
RIB. SANTA CRUZ	41.852.448	459,7	813,1	614,7	102,71
RIB. SECA	75.695.376	486,6	787,3	587,2	85,87
RIB. SELADA	31.262.950	937,5	1.212,8	1.129,9	54,15
RIB. TRINDADE	69.266.376	398,5	524,0	462,9	27,76
RIB. VAQUEIRO	11.337.825	1.064,8	1.199,4	1.149,4	30,87

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

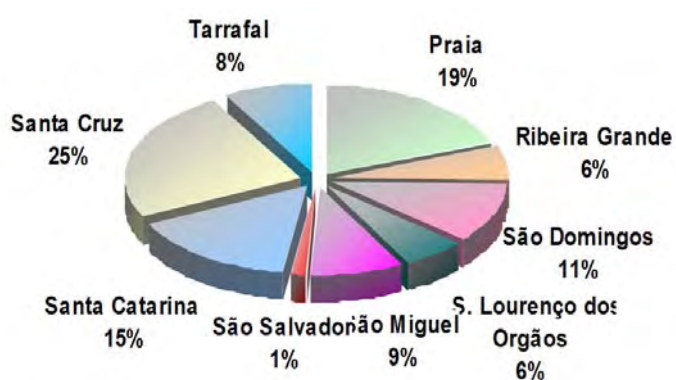
2.2.3 Águas Subterrâneas

Dos 220 pontos entre cavidades de água, poços e fontes, somente 173 têm referência GPS. As Figuras 2.2-7 e 2.2-8 mostram, respectivamente, as localizações desses 173 pontos de água e a distribuição especial dos pontos de água por municípios.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.2-7: Localização de Pontos de Água com Referências GPS



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.2-8: Distribuição de Pontos de Água por Municipalidade

De acordo com estudos anteriores, cerca de 68,3% das águas são superficiais (rios, lagos) e cerca de 31,7% são subterrâneas. A partir desta observação e a partir dos dados de produção estabelecidos pelo INGRH para os anos de 2006 a 2008, calculou-se a produção de águas subterrâneas disponíveis para cada município.

Tabela 2.2-4: Produção de Águas Subterrâneas em m³/dia em 2006

Ano de 2006

Municipalidade	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Praia+ Rib ^a Grande	975	1.117	1.118	1.124	1.088	1.006	1.008	792	669	885	1.000	999	11.780
S. Domingos	418	479	479	482	466	431	432	340	287	379	428	428	5.049
S. Catarina	592	678	679	683	660	611	612	481	406	537	607	606	7.152
Tarrafal	313	359	359	361	350	323	324	255	215	284	321	321	3.787
S. Miguel	331	379	379	382	369	341	342	269	227	300	339	339	3.997
S. Cruz	923	1.057	1.058	1.064	1.030	952	954	750	633	838	946	945	11.149
Órgãos	226	259	259	261	253	233	234	184	155	205	232	232	2.735
Total	3.779	4.327	4.331	4.357	4.215	3.897	3.907	3.070	2.592	3.429	3.873	3.870	45.649

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Tabela 2.2-5: Produção de Águas Subterrâneas em m³/dia em 2007

Ano de 2007

Municipalidade	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Praia+ Rib ^a Grande	1.057	1.082	1.048	1.120	1.105	1.031	968	966	626	750	993	1.000	11.746
S. Domingos	453	464	449	480	473	442	415	414	268	322	426	429	5.034
S. Catarina	642	657	636	680	671	626	588	587	380	456	603	607	7.132
Tarrafal	340	348	337	360	355	331	311	311	201	241	319	321	3.776
S. Miguel	359	367	356	380	375	350	328	328	213	255	337	339	3.985
S. Cruz	1.000	1.024	992	1.060	1.046	976	916	914	593	710	940	947	11.117
Órgãos	245	251	243	260	256	239	225	224	145	174	231	232	2.727
Total	4.096	4.192	4.061	4.340	4.281	3.995	3.750	3.744	2.427	2.908	3.848	3.875	45.517

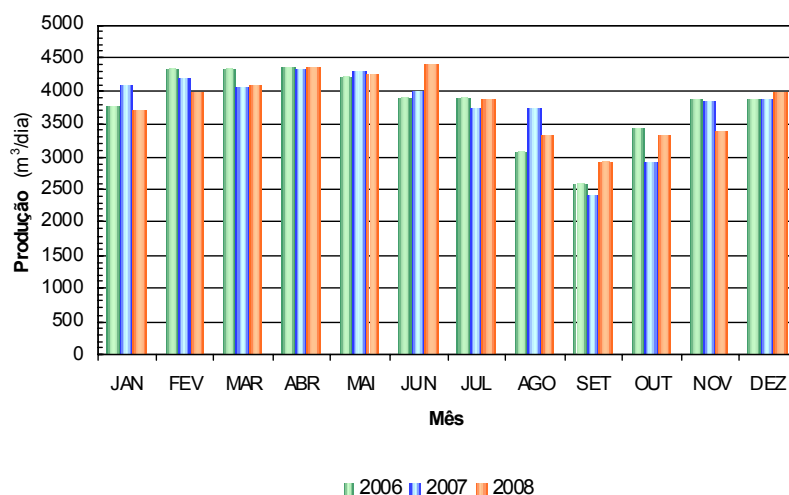
Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Tabela 2.2-6: Produção de Águas Subterrâneas em m³/dia em 2008

Ano de 2008

Municipalidade	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANUAL
Praia+ Rib ^a Grande	955	1.022	1.059	1.124	1.097	1.136	1.001	863	751	857	875	1.023	11.764
S. Domingos	409	438	454	482	470	487	429	370	322	367	375	438	5.042
S. Catarina	580	620	643	683	666	690	608	524	456	520	531	621	7.142
Tarrafal	307	328	340	361	353	365	322	277	242	276	281	329	3.781
S. Miguel	324	347	359	381	372	386	339	293	255	291	297	347	3.991
S. Cruz	903	967	1.002	1.064	1.039	1.076	947	817	711	811	828	968	11.134
Órgãos	222	237	246	261	255	264	232	200	174	199	203	237	2.731
Total	3.699	3.960	4.103	4.357	4.253	4.404	3.877	3.344	2.912	3.322	3.391	3.964	45.585

Fonte: Equipa de Estudo da JICA



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.2-9: Produção Mensal de Água Subterrânea em m³/dia nos Anos 2006-2008

2.2.4 Geologia

As instalações serão instaladas em formações geológicas datadas entre 13 e 2 milhões de anos, que incluem materiais provenientes de atividades vulcânicas explosivas e efusivas. O Estudo foi feito no local do projecto, incluindo novas usinas de dessalinização, estações de bomba e reservatórios.

A Ilha de Santiago apresenta um relevo vigoroso, alternados de zonas montanhosas no interior e zonas suaves próximas à costa. O relevo é dominado por duas cadeias de montanhas que se erguem na região central - Serra do Pico da Antónia, com uma altitude de 1.394 metros (o ponto mais alto da ilha), e Serra da Malagueta, que tem entre 700 a 850 m de altitude. Essas cadeias de montanhas, com pontas apontando para o céu, e outras formações irregulares formadas pela erosão são separadas por desfiladeiros e vales profundos com encostas íngremes onde chove torrencialmente.

Algumas das áreas baixas situadas ao longo da costa são constituídas de superfícies estruturais designadas como platôs ("Achadas"), que são produtos de fluxos basálticos, intercalados com vales profundos cujos cortes são evidências de escoamento de chuvas torrenciais.

2.3 Características Sócio-económicas

2.3.1 População (Santiago)

A Ilha de Santiago é a ilha mais povoada de Cabo Verde, com cerca de 54% de toda a sua população. O crescimento populacional de Cabo Verde, neste últimos anos, é caracterizada por

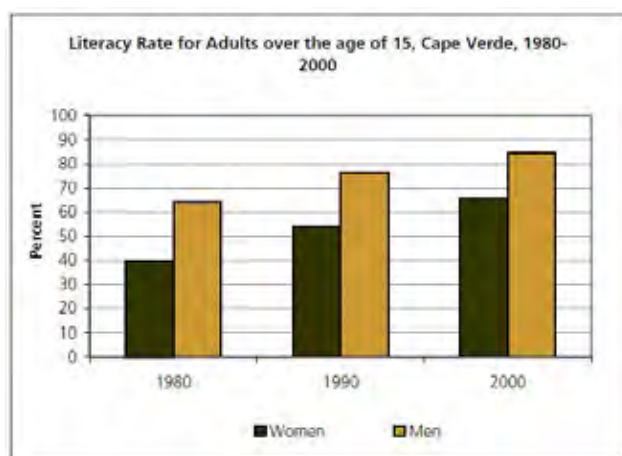
alguns fatos notáveis, dos quais Praia é o município mais importante. Enquanto a taxa de crescimento da população por ano em Cabo Verde foi de 1,57% no período 2000-2008 (a população cresceu de 436.823 habitantes em 2000 para 499.796 em 2008), o município de Praia teve um aumento de 2,67% em relação ao mesmo período, passando de 97.232 para 123.741 habitantes.

2.3.2 Educação

A taxa de alfabetização extremamente alta, de 79 por cento em 2007, é o resultado direto de 32 anos de investimentos sustentados na educação, no valor de 20,4 % do orçamento dos anos 2004 a 2006. Embora a situação varie consideravelmente de um município para outro, o resultado desta estratégia de investimento em capital humano é uma taxa de escolarização líquida de cerca de 96 por cento a nível nacional. A educação primária é gratuita, universal (98% de taxa de matrícula líquida) e obrigatória até aos 11 anos. 83% dos alunos do ensino primário terminam o curso sem repetição de ano e apenas 2,7% desistem de estudar.

Desde 1980, contudo, a qualidade da educação tem caído gradualmente, principalmente como resultado de um número insuficiente de professores qualificados. O declínio é também, em parte, devido a uma falta de planeamento educacional e de gestão profissional e à falha para avaliar o desempenho do aluno no final do ensino básico. A taxa de matrícula na escola secundária para todas as crianças com idade entre 12 e 17 anos chega a um louvável 70 por cento (77 por cento, no caso de meninas, e 75 por cento, no caso de meninos).

A UNICEF relata que muitas meninas abandonam a escola secundária devido a abusos sexuais e gravidez na adolescência. No entanto, progressos substanciais estão sendo feitos para reduzir a desigualdade de sexos. As mulheres estão se tornando cada vez mais capacitadas e os seus direitos estão sendo formalmente estabelecidos.



Fonte: Tendências Globais 2003, <http://earthtrends.wri.org>

Figura 2.3-1: Taxa de Alfabetização de Adultos com Idade Superior a 15 Anos (1980-2000)

2.3.3 Estructura Familiar

Em Cabo Verde, a estrutura familiar é dual, basicamente, com a predominância de grandes famílias nas zonas rurais e famílias nucleares nas áreas urbanas. De acordo com as "Características Sócio-Demográficas 2001-2002", com base no censo do ano de 2000 e de 2002, cerca de 43,8% dos chefes de família são mulheres, das quais 39,19% vivem em áreas rurais e 41,23%, em áreas urbanas.

A família de tamanho médio tem cerca de 4,9 membros por família (4,8 no caso de área urbana, e 5,2 no caso de área rural). Vários factores económicos, sociais e culturais, juntamente com a emigração, dão às famílias uma certa fragilidade, assim como instabilidade para as mulheres e crianças. Segundo dados de 2002, 52% dos habitantes de Cabo Verde são do sexo feminino e 41,6% têm menos de 15 anos.

2.3.4 Emprego

O mercado de trabalho opera sob restritas regulamentações de emprego, que juntamente com os salários relativamente altos, levou a uma taxa de desemprego estruturalmente elevada (26% em 1998). Segundo o INE, a taxa de desemprego caiu para 18% em 2008, devido a um aumento na demanda de trabalho associada com o rápido crescimento económico em sectores de trabalho intensivo.

As taxas de desemprego do país apresentam amplas variações entre as ilhas. Para superar as faltas de oportunidades em Cabo Verde, os habitantes pobres recorrem à migração e ao setor informal. Estima-se que o emprego informal responde com cerca de 40% do emprego total.

O governo espera que os projectos financiados pelo FDI criem pelo menos 15.000 novos postos de trabalho na área de construção, transporte, hotelaria e turismo. Além disso, o rápido crescimento do setor privado tem gerado uma necessidade de profissionais qualificados.

2.3.5 Pobreza

O rápido crescimento verificado desde o início da década de 1990 tem reduzido drasticamente a pobreza, apesar de a desigualdade ainda permanecer elevada. A parcela da população na absoluta pobreza baixou de 49% em 1988-89 para 37% em 2001-2002, e para 27% em 2007. Esta é uma conquista importante, impulsionada pelo rápido crescimento da renda real per capita. Ao mesmo tempo, a desigualdade aumentou acentuadamente durante a década de 1990 e manteve-se elevada desde então, com um coeficiente Gini para o consumo de 0,49 em 2007. O progresso na redução da pobreza tem sido mais lento nas zonas rurais, onde vivem 72% dos habitantes pobres e, onde vivem 30% daqueles que vivem na pobreza absoluta, em comparação com os 12% da população urbana. As variações são notadas também entre as ilhas

e grupos sócio-económicos: as ilhas com as maiores populações rurais (Santo Antão, Santiago, São Nicolau e Fogo) apresentaram as maiores taxas de pobreza e insegurança alimentar.

Cabo Verde está num bom caminho para atingir a maioria das Metas de Desenvolvimento do Milénio (MDG) até o ano de 2015. Em 2008, o país se encontrava no 102º lugar entre os 177 países na classificação do Índice de Desenvolvimento Humano do UNDP, que é a terceira mais alta entre os países da África. A redução acentuada da pobreza desde 1990 tem sido complementada com um aumento significativo no acesso à educação e à saúde. A taxa de matrículas líquida no ensino primário passou de 72% em 1990/91 para 95% em 2005/06, enquanto a taxa líquida de registros no ensino secundário atingiu quase 60% em 2005/06. As taxas de alfabetização são elevadas (cerca de 79% em 2006, 97% entre os jovens), e a expectativa de vida ao nascer (69 anos) é a terceira maior na África. Cabo Verde já atingiu a igualdade entre meninas e meninos no tocante a matrículas escolares. A mortalidade infantil foi reduzida de 45 para 25 dentre 1.000 nascidos vivos desde 1990, e a mortalidade materna também diminuiu graças aos partos assistidos por pessoal de saúde qualificado, subindo acentuadamente de 54% em 1995 para cerca de 90%, e a expectativa de vida ao nascer (71 anos) é a terceira maior na África. Cabo Verde tem feito importantes esforços para conter a propagação de doenças infecciosas.

Ao mesmo tempo, Cabo Verde enfrenta importantes desafios sociais com o desemprego entre os grupos vulneráveis. Embora a proporção da força de trabalho não capaz de encontrar emprego formal tenha reduzido de 26 para 18% entre os anos 1998 e 2008, o desemprego continua elevado, sobretudo entre os jovens, mulheres e na população rural. Existem diferenças nítidas entre as ilhas, o que reflecte um desajuste entre as qualificações e as oportunidades de trabalho e as restrições em matéria de migração interna, embora tenha havido movimentos significativos para as zonas urbanas que exerceram pressão sobre os serviços básicos.

A RNB (GNI) PPP anual per capita é estimada em 3.450 dólares americanos (2009), mas, segundo o "Perfil de Pobreza em Cabo Verde 2001-2002", baseado no último censo de 2000, 172.727 pessoas são consideradas pobres e têm despesas anuais de consumo inferiores a 43.250 CVE. Representando 36,7% do total da população, os pobres vivem principalmente nas áreas rurais (62%). Entre eles, é possível ainda se considerar isoladamente os muito pobres (92.828 indivíduos com um nível de despesas igual ou inferior a 288,33 dólares americanos), representando 86% dos pobres, o que equivale, a nível nacional, a 20% da população total. Eles residem principalmente nas áreas rurais (68%).

Considerando a distribuição de pobres em cada ilha, parece que a incidência da pobreza na Ilha de Santo Antão é maior do que nas outras, e 54% da sua população vive abaixo da linha de pobreza. Note-se também que 64% dos mesmos são considerados muito pobres, correspondendo a 35% da população dessa ilha. Contudo, os pobres de Santo Antão

representam apenas 16% do total de pobres em Cabo Verde.

Deve-se notar que mais da metade da população pobres de Cabo Verde se concentra na Ilha de Santiago, com 43% fora da cidade de Praia e 13% dentro da cidade de Praia. Fora da cidade da Praia, 49% da população é considerada pobre.

Quanto à oferta de água, somente 9 entre 100 famílias pobres têm acesso à água pública.

Tabela 2.3-1: População de Cabo Verde de acordo com a Situação de Pobreza por Zona de Residência e Ilha

	Total	Muito pobre	Pobre	Não pobre (Baixa renda)	Não pobre (Média renda)	Não pobre (Alta renda)
Cabo Verde	470.687	92.828	79.899	227.197	47.141	23.622
Zona urbana	259.321	29.739	35.043	134.542	38.509	21.488
Zona rural	211.366	63.089	44.856	92.655	8.632	2.134
S. Antão	50.623	17.553	9.861	19.993	2.442	774
S. Vicente	71.446	7.372	10.868	38.909	8.482	5.815
Fogo	41.235	10.262	7.101	20.873	2.237	762
Santiago (Praia)	106.595	8.246	13.391	54.866	19.375	10.717
Santiago (Exceto Praia)	149.379	42.083	31.306	64.576	9.249	2.165
Outras ilhas	7.312	7.372	27.980	5.356	3.389	51.409

Fonte: Instituto Nacional de Estatística/World Bank/ Perfil de Pobreza em Cabo Verde 2001-2002

2.3.6 Saúde Pública

No sector de saúde, esforços estão sendo feitos para intensificar a campanha contra as doenças não-contagiosas, para o controle da tuberculose, HIV/ SIDA e a malária, e para melhorar a saúde reprodutiva e infantil. Quanto ao acesso aos serviços de saúde, Cabo Verde alcançou uma taxa nacional de 74%, enquanto que nas zonas urbanas essa taxa é de 85%. Houve uma evidente melhora na saúde pública, refletindo em menores taxas de mortalidade materna e de menores de cinco anos e um aumento significativo na expectativa de vida ao nascer. Em contraste, o desempenho de outros indicadores em matéria de saúde deteriorou nos últimos anos. Por exemplo, a incidência de algumas doenças altamente contagiosas, tais como HIV/SIDA e da tuberculose aumentou. Segundo o "Relatório sobre a Epidemia Global da Aids de 2006 da UNAIDS, a taxa de portadores do vírus HIV em Cabo Verde é de cerca de 0,8%.

O Ministério da Saúde é responsável pela gestão da saúde pública em Cabo Verde. A epidemia de cólera começou no final de 1994, com grande incidência, especialmente em 1995. Segundo os dados fornecidos pelo Ministério da Saúde em 1995, 12.955 casos de cólera foram registados a nível nacional. Mas, em 1996, houve uma redução significativa na incidência e, no ano seguinte, apenas dois casos de cólera foram registados.

Em termos de morbilidade, a distribuição de diarreia por ilha revela que a Ilha de Santiago tem cerca de dois terços (2/3) dos casos registados. Deficientes condições de saneamento e abastecimento de água na ilha são a principal causa da ocorrência de diarreia. Além disso, doenças parasitárias e infecciosas constituem as três principais causas de morte entre as crianças com menos de cinco anos de idade.

A malária não constitui uma ameaça grave, mas a epidemia de dengue tem se desenvolvido nos últimos anos. Entre o final de Setembro ao início de Novembro de 2009, o Ministério da Saúde de Cabo Verde disse que foram reportados mais de 13.000 casos suspeitos de dengue. Cerca de 3.000 casos foram confirmados e cerca de 68 foram de suspeita de dengue hemorrágica, tendo causado seis mortes. No início da epidemia, muitos casos foram diagnosticados como de gripe H1N1, uma vez que Cabo Verde também foi atingido pela gripe pandémica. Os casos notificados de Dengue tem tido um forte aumento desde o início de Novembro e cerca de 80% dos casos foram relatados em Praia, onde cerca de 150.000 habitantes dos 350.000 da população total de Santiago vivem. Outras ilhas, como Brava, Fogo e Maio também foram afetadas pelo surto.

De acordo com a entrevista feita ao Director de Saúde do Ministério da Saúde, em 03/02/2010, existe uma forte relação entre a falta de água e a propagação de doenças como a malária e a dengue. Na verdade, a falta de água está resultando de escassez dos serviços de água. Para superar as horas sem serviços de água encanada, as pessoas estocam água em seu reservatório próprio. Esses tanques favorecem múltiplas formas de reprodução aos mosquitos e proliferação da doença no interior da ilha, especialmente na Cidade de Praia onde há alta concentração da população.

A infra-estrutura de saúde em Cabo Verde consite dos seguintes:

Tabela 2.3-2: Infraestrutura de Saúde em Cabo Verde

Descrição da instalação	Núm. de médicos	Núm. de médicos	Núm. de agentes sanitários
Hopital Dr. Agostinho Neto (Santiago) (326 leitos)	81	150	-
Hospital Dr. Batista de Sousa (220 leitos)	47	101	-
Hospital Regional Ribeira Grande	8	25	-
Hospital Regional S.Filipe Hospital	5	21	-
Hospital Regional Santiago Norte	14	27	-
Centros de Saúde (26)	89	153	-
Postos sanitários (34)	-	34	-
Unidades básicas sanitárias (112)	-	-	112

Fonte: Relatório Estatístico do Ministério da Saúde 2007, no Jornal "Comunicar", Maio/2009

2.3.7 Disponibilidade de Energia na Ilha de Santiago e Projecto de Desenvolvimento

Existe uma ligação estreita entre o projecto de desenvolvimento do sistema hídrico e a disponibilidade de energia para fazer as instalações funcionarem bem. Uma premissa básica do projecto é a disponibilidade de energia necessária. Tentaremos avaliar a seguir se esta suposição é razoável ou não, no tocante à situação actual de disponibilidade de energia e futuros projectos de desenvolvimento.

(1) Demanda de energia real e previsões

A demanda real e a previsão de demanda de energia na ilha de Santiago são avaliadas conforme segue:

Tabela 2.3-3: Demanda Real e Previsão da Demanda na Ilha de Santiago

Ano	Demanda real e previsão na Ilha de Santiago		
	2009	2015	2018
Demanda de energia (kW)	28.470	51.695	64.731

Fonte: Estudo da JICA “Power Transmission and Distribution System Development Project”, Chubu Electric Power

(2) Situação real da disponibilidade de energia

Actualmente, as duas estações de energia principais que estão em operação são a central de Palmarejo, a 3 km da cidade de Praia, que é uma estação de energia alimentada por combustível, com capacidade de 26.036 kW, e a central de Gamboa, na cidade de Praia, que é uma estação de energia a diesel, com capacidade de 7.426 kW. A produção de energia a diesel é muito cara, assim, a central de Gamboa é pouco utilizada, ou seja, somente quando há picos de procura. Uma fazenda de energia eólica adicional com capacidade de 900 kW também foi construída, no entanto, por causa do problema de manutenção, apenas 350 kW estão disponíveis.

Como conclusão, as autoridades estão considerando, em geral, uma disponibilidade real de energia de 26.036 kW, em 2010.

A actual usina de dessalinização está pedindo cerca de 12% da capacidade de energia que é de aproximadamente 3.124 kW.

(3) Projectos de desenvolvimento de capacidade de energia na ilha de Santiago

Existem vários projectos de desenvolvimento de capacidade de energia na ilha de Santiago:

Tabela 2.3-4: Projectos de Desenvolvimento de Capacidade de Energia na Ilha de Santiago

Descrição do projecto	Financiamento	Ano de efetividade (tentativa)
Aumento de capacidade da central de energia de Palmarejo	JICA (JBIC) - AfDB	2010-2011
Aumento de capacidade da central de energia de Palmarejo	World Bank	2010-2011
Fazenda de energia eólica próxima a Praia+10.000 kW	InfraCo	—

Fonte: MTIE

Há uma forte probabilidade de que nos anos seguintes (até 2015), a capacidade disponível de energia na Ilha de Santiago chegue a 66.036 kW.

Como uma primeira abordagem, o projecto de desenvolvimento de sistema de água demandará cerca de 4.240 kW, que corresponderá a 6% da capacidade energética.

Deste modo, é possível que se obtenha disponibilidade de energia para o projecto de desenvolvimento do sistema de água.

2.4 Gestão de Abastecimento de Água em Cabo Verde

2.4.1 Políticas de Desenvolvimento e Planos no Abastecimento de Água

(1) Programa Governamental VII para Legislatura, 2006-2011 (Março de 2006)

O Programa Governamental 2006-2011 está posicionado como o programa mais elevado de Cabo Verde, o que indica ser uma prioridade nacional em termos de direcção e desafio de desenvolvimento. O programa dá um realce ainda maior à dessalinização citada no Capítulo 1, "Novos paradigmas para o crescimento e competitividade da economia". O governo comprometeu-se a promover novas tecnologias e energia renovável para melhorar o acesso das pessoas a uma água segura e a preço apropriado. As principais questões relevantes para a dessalinização são mostradas abaixo.

- Dobrar a actual capacidade de produção de água dessalinizada até 2010, principalmente nas ilhas de Boavista, Sal e Maio, e na cidade de Praia, na Ilha de Santiago.
- Integrar a dessalinização da água do mar e regeneração de águas servidas no planeamento de gestão de recursos de água para garantir ao povo o acesso à água potável segura, e assegurar o fornecimento de água a fazendas agrícolas modernas.
- Promover a reunião de Parceria Público-Privada (PPP) para resolver os problemas no investimento e na operação das usinas de dessalinização para produção e regeneração de água.

(2) Nova Estratégia para o Crescimento e a Redução da Pobreza-II (GPRSP-II) (Maio de 2008)

Em Novembro de 2004, o Governo de Cabo Verde desenvolveu uma estratégia integrada para a redução da pobreza, conhecida como Papel da Estratégia para o Crescimento e a Redução da Pobreza I (GPRSP-I). Recentemente, o Governo de Cabo Verde desenvolveu o segundo GPRSP-II, objectivando 2008-2011. O GPRSP-II dá enfoque às cinco questões estratégicas: 1) Bom governo, 2) Capital humano, 3) Competitividade, 4) Infra-estrutura e 5) Ligação social.

Em relação à estratégia de abastecimento de água e saneamento, quatro acções são reconhecidas como o importante gatilho para garantir o crescimento económico que inclui os sectores de agricultura, turismo e indústria: (1) Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), (2) aumento da capacidade instalada de dessalinização, (3) uso suficiente de água, (4) expansão dos sistemas de tratamento de água e reutilização de águas servidas. Para colocar as acções acima mencionadas em prática, as acções governamentais detalhadas foram também indicadas no GPRSP-II como abaixo:

- Desenvolvimento e implementação do “Plano de Acção na Gestão Integrada de Recursos Hídricos (PAGIRH)”
- Estabelecimento de parcerias público-privadas (PPP) para mobilizar recursos de investimentos financeiros para produção e abastecimento de água.
- Desenvolvimento da infra-estrutura para captar e armazenar água, através da construção de novas barragens e reservatórios grandes.
- Reforço e melhoramento da infra-estrutura para a distribuição de água potável, coleta de águas servidas e promoção de ligações entre as casas para água e esgoto, entre áreas urbana e rural.

(3) Visão Nacional da Água, Vida e Meio Ambiente com perspectivas até 2025 (Fevereiro de 2000)

Devido ao aumento significativo da demanda de água, a sua escassez tende a se tornar uma questão séria para o desenvolvimento sócio-económico. Dentro deste contexto, a Visão Nacional reconheceu que o desenvolvimento e a implementação da política e programa na GIRH eram de importância crescente. Um resumo das visões são mostradas a seguir:

- Aumentar a disponibilidade de água, considerando o uso prioritário de águas superficiais
- Melhorar o uso de recursos existentes
- Assegurar ligações estreitas entre os problemas de quantidade e qualidade da água
- Aumentar a taxa de cobertura do acesso ao sistema de esgoto para os moradores da área

urbana

- Promover a participação do povo no projecto, construção, operação e manutenção de trabalhos hidráulicos

(4) Plano de Acção e Gestão Integrada de Recursos Hídricos – PAGIRH (Julho/2009)

No contexto da estrutura de estratégia nacional actual com base na GPRSP, o PAGIRH foi preparado pelo INGRH como uma nova abordagem, que é a diretriz e estratégia relacionadas com o desenvolvimento do sector hídrico até o ano 2020, a fim de assegurar novas necessidades de desenvolvimentos económico e social em Cabo Verde. Este plano revê as restrições do actual sector hídrico e propõe acções para melhoramentos e estratégias, incluindo a reforma da estrutura institucional actual no sector hídrico.

O PAGIRH considera a dessalinização da água do mar como recurso alternativo e solução abrangente para a futura demanda de água potável em Cabo Verde em vista da situação de recursos naturais limitados e demanda crescente entre os diversos sectores económicos. Cabo Verde conta com uma experiência histórica em dessalinização de água desde a década de 60 e, actualmente, é fornecida água potável dessalinizada para as ilhas de São Vicente, Sal, Boavista e a cidade de Praia, na Ilha de Santiago.

Por outro lado, para assegurar a sustentabilidade da utilização de dessalinização como opção alternativa no lugar de recursos hídricos naturais, o PAGIRH mostra a necessidade de introduzir tecnologias de baixo custo e com baixo consumo de energia e pouco capital para enfrentar a demanda crescente.

Os problemas principais de enfoque no abastecimento de água e dessalinização são indicados a seguir.

1) Tecnologias para Dessalinização

São usados três tipos de tecnologias para dessalinização: 1) compressão mecânica de vapor, 2) osmose reversa e 3) evaporação com multi-efeitos. O sistema de evaporação está praticamente fora de uso e, como tecnologia moderna, está sendo aplicada a "osmose reversa" aos equipamentos existentes utilizados em Cabo Verde.

A tecnologia ainda depende muito da electricidade e terá impacto directo nos custos de produção e na tarifa de água paga pelos consumidores. O uso de energia renovável para a produção de água parece ser importante para minimizar o custo, mas isso não está muito desenvolvido em Cabo Verde.

2) Estratégia para dessalinização e integração do PAGIRH e a Política Energética

A produção de água em Cabo Verde depende quase que totalmente da energia eléctrica, não somente para a dessalinização como também para a operação de poços e outras instalações. O custo da energia reflete directa ou indirectamente no custo de produção de água. A questão do abastecimento de água em Cabo Verde deve ser vista juntamente com o problema de energia. O PAGIRH sugere a integração do Plano de Energia Nacional na Gestão Integrada Nacional de Recursos Hídricos.

3) Perda de Água

Expressivamente, uma grande porção da água produzida não é utilizada eficientemente devido à perda de água. Em Cabo Verde, existem muitas oportunidades para evitar perdas de água potável e nos sectores agrícolas. O PAGIRH menciona que os custos de ineficiência representam 0,64% do Produto Interno Bruto. Um grande potencial de economia de água encontra-se nos centros urbanos, com a redução do consumo da mesma em casas de banho, chuveiros/banhos e com a redução de perdas de água.

2.4.2 Estructura Institucional

Os órgãos relacionados às actividades de abastecimento de água em Cabo Verde são os seguintes.

(1) CNAG

O “Conselho Nacional de Águas” (CNAG) é um conselho nacional para coordenar a política intergovernamental na gestão integrada de recursos hídricos a longo prazo em Cabo Verde, dirigido pelo MADRRM. O CNAG é composto por membros do governo, responsável pela agricultura, energia, saúde, saneamento e outros, exercendo a supervisão das autoridades locais, que são, actualmente, o MADRRM, o MEGC e o Ministério da Saúde. A tarefa básica do CNAG é garantir o desenvolvimento e a utilização ideal dos recursos hídricos mediante discussão, consulta e integração a nível nacional. O Código de Água modificado (Decreto-Legislativo Nº 5/99) definiu as tarefas principais do CNAG conforme mencionadas abaixo:

- Propor as políticas de gestão e de exploração dos recursos hídricos ao Governo
- Aprovar o plano nacional para recursos hídricos
- Adoptar programas e planos para desenvolvimento, protecção e utilização ideal dos recursos hídricos
- Propor medidas legislativas ao Governo

- Declarar os serviços hidráulicos de interesse público
- Aprovar diretrizes obrigatórias para implementação por todas as entidades responsáveis pelas funções específicas relacionadas à água em diferentes sectores

A reunião do CNAG é realizada pelo menos uma vez por trimestre. É reportado que as actividades de todas as agências responsáveis por questões de recursos hídricos devem seguir a decisão e a resolução do CNAG.

(2) INGRH

O “Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos” (INGRH) é uma instituição pública subordinada ao MADRRM, porém, com autonomia administrativa e financeira do governo central, contando com património próprio. Sua tarefa principal é exercer atribuições e funções delegadas pelo Conselho Nacional de Águas (CNAG). O INGRH é encarregado da gestão real dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais e da distribuição de água potável e para a agricultura. As tarefas principais definidas são as abaixo mencionadas:

1) Planeamento e gestão de recursos hídricos

- Preparar e implementar as decisões do Conselho Nacional de Água, supervisionar, coordenar, planejar e gerir todas as actividades relacionadas à gestão de recursos hídricos
- Desenvolver estudos hidrológicos e hidrométricos necessários para o planeamento e gestão integrada de recursos hídricos
- Promover, implementar e dar suporte a novas tecnologias de recursos hídricos
- Expressar sua opinião de requerimentos para permissões referentes a serviços de água, com excepção de serviços de drenagem, transporte, tratamento e disposição final dos drenos de águas servidas e de tempestades
- Estabelecer normas técnicas para construção, modificação, manutenção e operação de exploração hidráulica

2) Uso, Desenvolvimento e Conservação de Recursos Hídricos

- Promover o inventário, protecção e conservação de recursos hídricos
- Autorizar a alocação de propriedades hidráulicas utilizadas ou administradas por entidades públicas ou privadas
- Desenvolver estudos, projectos e tentativas que objectivam a definição e exploração de novas fontes de abastecimento de água

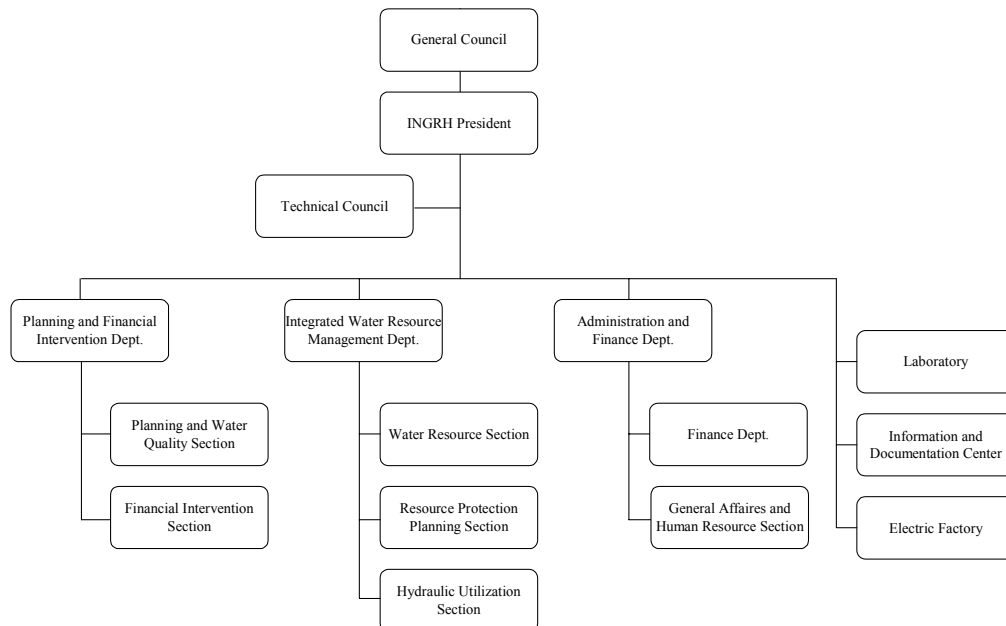
- Elaborar estudos de distribuição e comportamento da água e verificar a quantidade disponível

3) Qualidade da Água

- Controlar a qualidade da água
- Estabelecer limites permissíveis de concentração de substâncias nocivas contidas na água
- Autorizar a recusa e a utilização de águas servidas
- Ordenar a suspensão de operação ou impedir o uso de água em locais onde existam actividades contaminantes ou poluentes
- Dar opinião em casos de conceder licenças ou autorizações para actividades que utilizam recursos hídricos

4) Supervisão e Controlo

- Exercer controlo e supervisão de estruturas hidráulicas
- Autorizar restrições na utilização de recursos hídricos em certas áreas com risco de esgotamento, degradação ou contaminação



Fonte: INGRH

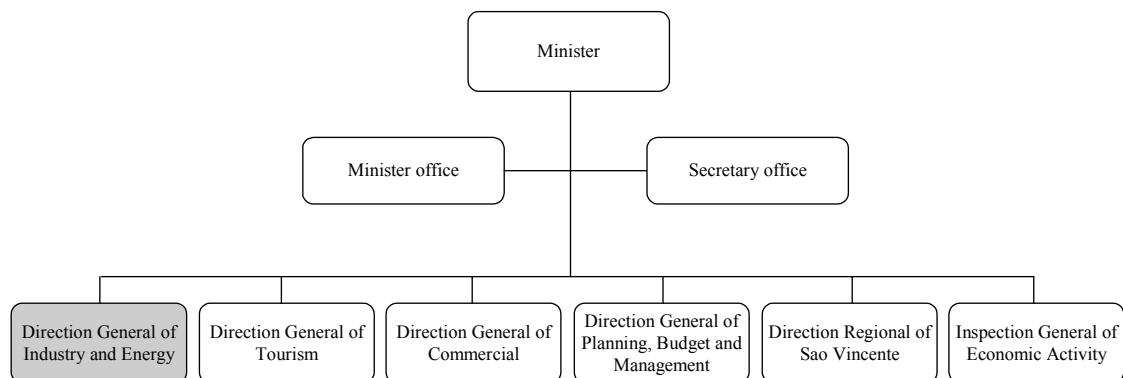
Figura 2.4-1: Organograma (INGRH)

(3) MTIE

O “Ministério do Turismo, Indústria e Energia” (MTIE) é a organização governamental

responsável pela missão de definir, executar e avaliar políticas públicas para actividades económicas de, principalmente, produção de mercadorias e serviços, respectivamente, nos ramos de indústria, energia, comércio, turismo e serviços destas empresas. O orçamento do ano de 2010 é de 1.084.123.138 CVE. O ministério é composto de Direcção Geral do Planeamento, Orçamento e Gestão (DGPOG), Direcção Geral da Energia (DGE), Direcção Geral da Indústria e Comércio (DGIC), Direcção Geral do Turismo (DGT), Inspectoria Geral de Actividade Económica (IGEA), Directoria Regional de Economia com Direcções das Regiões Norte e Sul. Existem instituições públicas e serviços autónomos, tais como ELECTRA, Sociedade de Desenvolvimento Turístico das Ilhas de Boa Vista e Maio (SDTIBM), Zona Franca Comercial de Cabo Verde (FIC), etc.

A DGE é a direcção responsável pelo projecto, implementação e avaliação da energia e dessalinização, assim como também pela submissão de propostas para crescimento, melhoramento e aumento da produtividade e competitividade. Os serviços principais da DGE consistem dos seguintes: (1) energia convencional e dessalinização, (2) energia renovável e ciência da eficiência energética, (3) serviços através da Unidade de Gestão para Projectos Especiais, que é responsável pelo actual projecto hídrico da Ilha de Santiago.



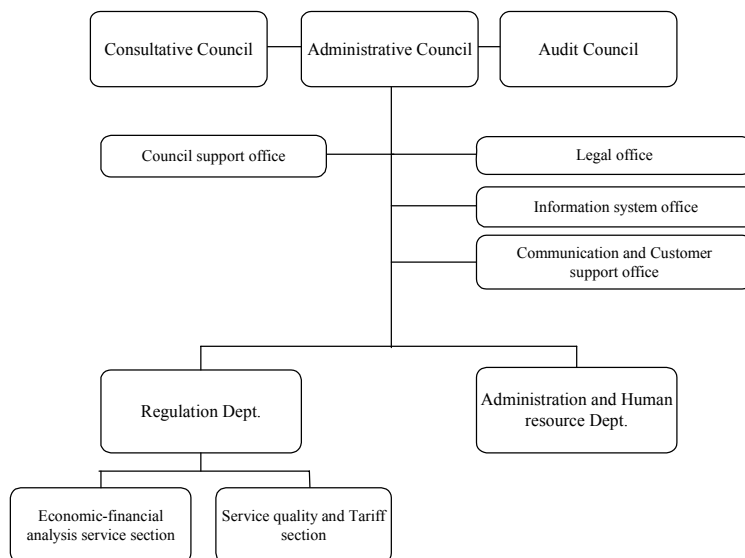
Fonte: MTIE

Figura 2.4-2: Organograma (MTIE)

(4) ARE

A “Agência de Regulação Económica” (ARE) é uma agência reguladora independente estabelecida pelo Decreto N° 26/2003, que iniciou suas actividades em Fevereiro de 2004. A ARE objectiva realizar os trabalhos administrativos de regulação económica e a supervisão nos sectores de água, energia, telecomunicação, e de serviços de transporte público urbano e de transporte por ferry. Por outro lado, a missão da ARE é promover a eficiência económica e a estabilidade financeira dos sectores, de forma a garantir e atender o interesse público para o benefício da sociedade. Sua atribuição inclui também a protecção dos direitos e interesses dos clientes, principalmente no tocante às taxas de preço e qualidade dos serviços fornecidos.

Teoricamente, o sector de águas é responsável pela autorização e estabelecimento da tarifa de água para abastecimento, administrado por cada entidade de abastecimento de água, tais como a ELECTRA e a SAASS.



Fonte: ARE

Figura 2.4-3: Organograma (ARE)

(5) ELECTRA

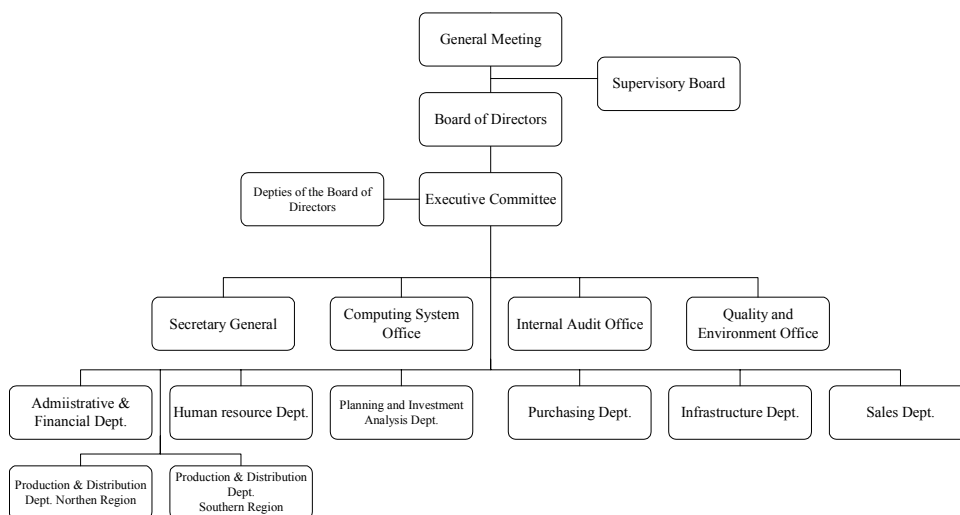
A “Empresa de Electricidade e Água SARL” (ELECTRA) foi fundada pelo Decreto-Lei Nº 37/82 como uma empresa de utilidade pública e, posteriormente, alterada para uma companhia de responsabilidade limitada pelo Decreto-Lei Nº 68/98. Esta empresa opera com geração, distribuição e venda de electricidade para todas as 9 ilhas e de água para a cidade de Praia, na Ilha de Santiago, e para a Ilha de São Vicente, Ilha do Sal, e Ilha da Boavista.

Em 2000, 51% das acções da ELECTRA eram de propriedade de empresas privadas, ou seja, Empresa de Electricidade de Portugal (EDA) e Águas de Portugal (ADP), e foi assinado um contrato de concessão de geração e distribuição de electricidade e água por 36 anos. Contudo, após três anos de gestão privada, o Governo Caboverdiano aumentou sua fatia de 35% a 51% em 2006 e, posteriormente, para 85% em 2008.

A ELECTRA está autorizada a executar os serviços acima mencionados sob acordos de transferência com os municípios locais. Na Cidade de Praia, a ELECTRA é responsável pela produção e distribuição de água, cuja maior parte é fornecida pela usina de dessalinização em Palmarejo. Seu serviço de água tem focado principalmente no abastecimento de água através da ligação residencial no município de Praia desde 1999.

1) Estructura organizacional actual

A ELECTRA estabeleceu escritórios em todas as ilhas, tendo o seu escritório central localizado na cidade de Mindelo, na Ilha de São Vicente. A estrutura organizacional do topo consiste de Reunião Geral, Quadro de Directores com 5 membros, Comité Executivo com 3 membros e o Quadro de Supervisão, com 2 membros. Sob o Quadro de Directores, existem 12 divisões, como se mostra no organograma abaixo.

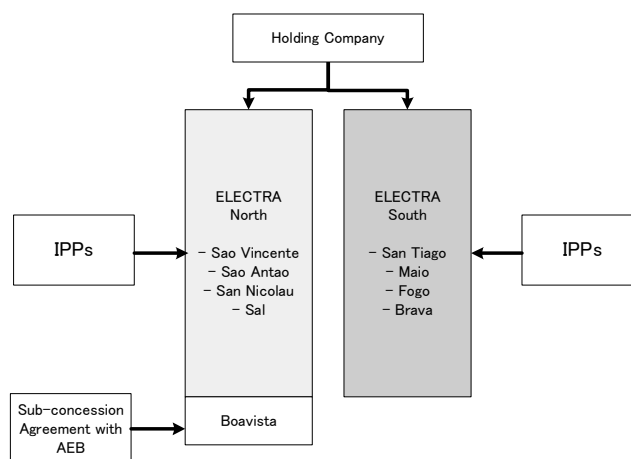


Fonte: Relatório Anual da ELECTRA 2008

Figura 2.4-4: Organograma Actual da ELECTRA

2) Reestruturação organizacional futura

A reestruturação institucional da ELECTRA tem sido assistida e estudada pelo BIRD desde Julho de 2009, e foram propostas cinco opções de reestruturação para o MEGC. Actualmente, o MEGC expressa sua preferência pela opção 3, que é (1) estabelecer uma companhia holding para a electricidade, abastecimento de água e serviço de saneamento, e (2) dividir a ELECTRA em ELECTRA Norte (São Vicente, São Nicolau, Santo Antão e Sal) e ELECTRA Sul (Santiago, Maio, Fogo, Brava), e Águas de Cabo Verde (ACV) para produção e abastecimento de água. Está confirmado que esta reestruturação segue uma orientação governamental conforme a entrevista com o MEGC no terceiro estudo de trabalho em campo e é a situação que se encontra em andamento. O acima mencionado encontra-se publicado no Diário Oficial Nº 19.2010.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 2.4-5: Reestruturação Organizacional Futura

3) Número de empregados e resultados dos treinamentos

A companhia ELECTRA conta (em Dezembro de 2009) com 709 pessoas no total, sendo 612 funcionários de tempo integral e 97 temporários. Os empregados têm, em média, 41 anos e, entre aqueles que trabalham em tempo integral, o tempo de serviço em média é de 12,1 anos.

Observando os resultados dos treinamentos dos empregados, em 2008, foram realizados 28 cursos de treinamentos (18 dentro da empresa e 2 fora da empresa), nos quais participaram 149 pessoas.

4) Gestão dos empreendimentos

Observando a situação financeira de toda a empresa ELECTRA, que efectua serviços de abastecimento de água e de energia eléctrica, registraram-se resultados negativos de aproximadamente 700 milhões de CVE no ano de 2009. Verificando os dados em vigor do ano fiscal de 2008, a renda anual foi composta de 77%, proveniente de actividades de energia eléctrica, e 17% de serviços de abastecimento de água. A maior porção dos gastos de operação foi com os gastos operacionais directos, de 65%, vindo em seguida os custos de amortização, de 13%, e os custos de pessoal, de 12%. O valor total de vendas do ano fiscal de 2009 foi de cerca de 6.200 milhões de CVE, indicando um aumento de 13% em relação ao ano anterior. A renda ainda não chegou a um valor suficiente para cobrir os gastos. O aumento da renda é proporcionado principalmente pela revisão do valor da tarifa da energia eléctrica e da água abastecida, assim, a elevação dos custos de combustível influi ao aumento das despesas operacionais directas.

Observando a tendência destes últimos 3 anos, nota-se um crescimento vertiginoso de

27% na renda total, o que indica uma redução sólida na diferença entre lucros e perdas. Contudo, desde o ano fiscal de 2004, excluindo o ano fiscal de 2006, a situação financeira tem estado constantemente em negativo. Desta forma, desde antes, a melhora da situação financeira tem sido um grande problema a resolver.

Os principais indicadores financeiros e as variações dos custos de operação são como se indicam nas tabelas seguintes.

Tabela 2.4-1: Principais indicadores financeiros

	2006	2007	2008	2009	(mil CVE)	
					2007-2009	
					Câmbio	%
Total de vendas	4.254.797	4.869.602	5.479.342	6.196.225	1.326.623	27%
Electricidade	3.045.753	3.669.768	4.203.699	N.D.	1.157.946	38%
Água	883.361	912.460	927.001	N.D.	43.640	5%
Serviços fornecidos	242.157	230.982	289.359	N.D.	47.202	19%
Trabalhos da própria companhia	30.071	28.880	27.875	N.D.	-2.196	-7%
Outros	53.455	27.512	31.408	N.D.	-22.047	-41%
Resultados líquidos	-1.156.216	-1.298.496	-969.249	-698.661	599.835	-46%
Activos líquidos	10.014.087	4.813.691	10.507.262	10.014.087	5.200.396	108%
Dívidas líquidas	8.794.673	10.634.498	11.316.703	9.506.523	-1.127.975	-11%

Fonte: Relatório das actividades da ELECTRA, de 2008 e 2009

Tabela 2.4-2: Variações dos custos de operação

Custos de operação	2006	2007	2008	(mil CVE)	
				2006-2008	
				Câmbio	%
Custo Directo de Actividade	3.302.567	3.970.672	4.096.027	793.460	24%
Sub-contrato	53.916	16.540	0	-53.916	-100%
Fornecimento e Serviços	392.578	460.790	420.548	27.970	7%
Custo de Pessoal	704.880	721.324	742.290	37.410	5%
Amortização	705.154	692.947	795.049	89.895	13%
Impostos	31.188	34.351	38.056	6.868	22%
Provisões para o ano	186.711	244.578	198.630	11.919	6%
Outros custos operacionais	53.455	27.512	31.408	-22.047	-41%
Total	5.411.013	6.168.098	6.294.385	883.372	16%

Fonte: Relatório das actividades da ELECTRA, de 2008

6) ADA (Agência de Distribuição de Água)

A “Agência de Distribuição de Água” (ADA) foi estabelecida em 1999, quando o serviço de abastecimento de água em Praia foi transferido do município de Praia para a ELECTRA e ADA. ADA é uma organização independente do município de Praia sem subsídios. ADA tem sido responsável pelo serviço de abastecimento de água, com excepção da ligação residencial no município de Praia, tanto através de chafarizes públicas e de camião-pipa, a fim de atender a demanda do povo sem ligação residencial. A ADA compra água dessalinizada da ELECTRA e vende para seus clientes, pois ela não produz água. Actualmente, a Directoria da ADA, indicada

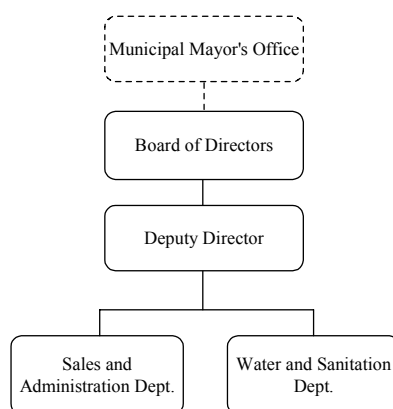
pelo Conselho Municipal, consiste de presidente, chefe executivo e director, e o número total de empregados é de 75 pessoas.

(7) SAAS (Serviços Autónomos de Água e Saneamento)

Os “Serviços Autónomos de Água e Saneamento” (SAAS) foram criados no contexto da política de descentralização pela Lei Nº 132/IV/95, visando gerir serviços de água eficientemente. Os primeiros SAAS foram estabelecidos em Santa Cruz em 1995, seguidos pelo de Tarrafal, em 1999, e de São Miguel, São Domingos e Santa Catarina, em 2000. O edifício institucional dos 5 últimos municípios recebeu o suporte da Cooperação de Desenvolvimento da Áustria (ADC) durante o período de 1998 a 2001.

Os SAAS contam com autonomia administrativa e financeira, enfocando o gestão de produção e distribuição de água potável e, em alguns casos, para irrigação. Na realidade, o serviço de saneamento ainda não foi implantado. Contudo, 3 SAASs, ou seja, o SAAS de Ribeira Grande de Santiago, o SAAS de São Salvador do Mundo e o SAAS de São Lourenço dos Órgãos, ainda não são independentes administrativa e financeiramente, e estes SAASs ainda pertencem ao gabinete do Presidente da Câmara dos respectivos municípios.

Os SAAS são dirigidos pelo Quadro de Directores e, em muitos casos, o Vice-Director é responsável pela gestão real do serviço, incluindo assuntos financeiros e comerciais e matérias técnicas, e o Presidente da Câmara possui força para indicar e demitir os membros do Quadro. Os SAAS contam com a direcção de vendas e administração e direcção técnica em geral. A faixa do número de empregados de cada SAAS varia desde o menor número de 16 funcionários, no SAAS de Ribeira Grande, ao maior número de 96 funcionários, no SAAS de Santa Catarina. Do ponto de vista do número de empregados por cada 1.000 conexões, o SAAS de Santa Cruz, que conta com 4,6 pessoas, é o local que está a efectuar uma gestão dos empreendimentos com maior eficiência.



Fonte: Missão de Estudos da JICA

Figura 2.4-6: Organograma (SAAS)

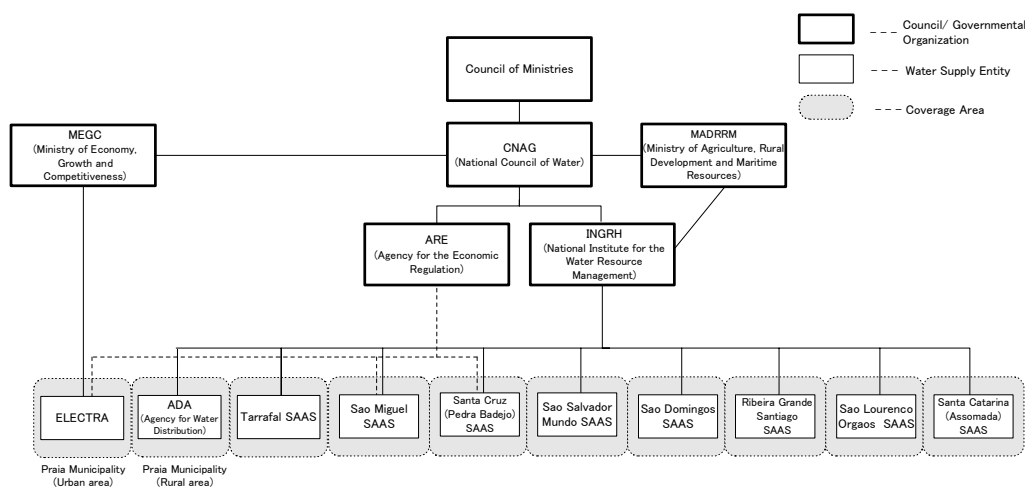
Tabela 2.4-3: Número de conexão a clientes e número de empregados (SAAS)

	São Domingos	St. Cruz	São Miguel	Tarrafal	Santa Catarina	Ribeira Grande	São Lourenço dos Órgãos	São Salvador
Nº de conexões (locais)	800	5.000	N.A.	3.724	4.906	782	860	276
Nº de empregados (pes.)	93	23	N.A.	57	96	16	31	18
Nº de empregados por 1.	116	4,6	N.A.	15	20	20	36	65

(8) Estrutura constitucional relacionada ao abastecimento de água

Em Cabo Verde, não existe um órgão governamental que controla e dirige de forma abrangente os empreendimentos de abastecimento de água de todo o país.

Cada Serviço Autônomo de Água e Saneamento (doravante mencionado como SAAS), com exceção de organizações que ainda se encontram sob a competência de cada gabinete do município, tais como o SAAS de Ribeira Grande, o SAAS de São Salvador do Mundo e o SAAS de São Lourenço, está, basicamente, controlando directamente os empreendimentos de abastecimento de água cada distrito administrativo. O Conselho Nacional de Águas (CNAG) é o órgão controlador dos órgãos administrativos relacionados à gestão de recursos hídricos. O Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH), além de ser o órgão que regulamenta tecnicamente os recursos hídricos, administra as instalações de obtenção de águas, incluindo os recursos hídricos subterrâneos de cada governo regional. O Ministério do Turismo, Indústria e Energia (MTIE, antigo Ministério da Economia, Crescimento e Competitividade - MECC) é o órgão responsável pelo planeamento, desenvolvimento, regulamentação e gestão da dessalinização da água do mar, inclusive o estabelecimento de Parcerias Público-Privadas (PPP), de acordo com o contrato de concessão.



Fonte: Missão de Estudo da JICA

Figura 2.4-7: Estrutura Institucional para Abastecimento de Água na Ilha de Santiago

2.4.3 Estructura Legal para Abastecimento de Água

O “Código de Águas” promulgado em 1984 definiu a base legal quanto ao proprietário legal, protecção, conservação, desenvolvimento, administração e uso de recursos hídricos em Cabo Verde. A lei estabeleceu que todos os recursos hídricos no solo, atmosfera, etc. pertencem à propriedade pública, e isso pode ser aplicado também para águas marítimas interiores e mar territorial, incluindo a água dessalinizada. O código estipulou que a prioridade primeira para o uso da água deve ser dada para água potável que serve a população, e que a ordem de prioridade para outros usos deve ser determinada pelo CNAG. Também menciona que a gestão de recursos hídricos é feita por entidade nacional centralizada, tais como, CNAG, INGRH e Agência Reguladora, e estipula o papel e a função dessas organizações.

O licenciamento da água dessalinizada é descrito rigorosamente no Decreto-Lei Nº 36 em 2008, que define o conceito básico de concessão incluindo projecto, construção, financiamento, manutenção da infra-estrutura e usina de dessalinização para uso público de água e irrigação. O abastecimento de água das usinas de dessalinização é executado por empresas público-privadas com base no contrato de concessão de 30 anos que concede a licença para produzir e vender água dessalinizada. A concessionária deve ser uma sociedade anónima por acções, com capital realizado mínimo de 25 milhões de CVE. Também está mencionado que os serviços públicos serão conduzidos de acordo com a programação BOT (Construir, Operar e Transferir). Aos municípios são permitidos serem accionistas da empresa como concessionários, e a empresa firma o contrato de abastecimento de água com cada município e com os utentes. O parceiro privado é escolhido pelo MECC e aprovado pelo Conselho de Ministros.

A Ordem Nº 47 de 2008 editada pelo ministro do MECC indicou que o governo seleccionou Lachesis SRL como uma empresa pública-privada, e fornece licença para produção e venda de água dessalinizada aos municípios de Santa Catarina, Santa Cruz, São Miguel, São Lourenço dos Órgãos e São Salvador do Mundo, de acordo com a Lei Nº 36.

Tabela 2.4-4: Leis e Regulamentos Principais do Sector de Água

Nome	Conteúdo
Leis e Regulamentos Publicados do Sector de Água	
Lei Nº 41/II/84 de 18 de Junho	- Aprovar o Código de Águas - Definir o proprietário legal dos recursos hídricos, protecção, conservação, desenvolvimento, gestão e uso de recursos hídricos, etc.
Decreto-Legislativo Nº 5/99 de 13 Dezembro	- Emendar uma parte do Código de Águas
Decreto-Lei Nº 75/99 de 30 de Dezembro	- Definir a estrutura legal de concessão e licença para abastecimento de água e saneamento
Decreto Nº 82/87 de 1 de Agosto	- Definir regulamentos a fim de prevenir escassez, obstrução de água e contaminação por água
Decreto Nº 84/87 de 8 de Agosto	- Definir os regulamentos de registro do uso da água
Decreto Nº 165/87 de 31 de Dezembro	- Definir a execução de levantamento, projecto, construção, desenvolvimento, conservação, modificação e interrupção de instalações de água, referidos no Artigo 21 do Código de Água

Decreto Nº 166/87 de 31 de Dezembro	- Definir o conteúdo do Capítulo 4 do Código de Água
Decreto Nº 167/87 de 31 de Dezembro	- Definir os regulamentos na determinação da taxa pela utilização de recursos hídricos e tarifa de água, pagamento, colecta, multa, etc., que são directamente relacionados com o uso de recursos hídricos
Decreto Nº 168/87 de 31 de Dezembro	- Definir os regulamentos de abastecimento de água e serviço de esgoto
Decreto-Lei Nº 7/04 de 23 de Fevereiro	- Definir padrões da qualidade da água de descarga resultante das actividades humanas de residências, comunidades e negócios
Decreto-Lei Nº 7/2004 de 23 de Fevereiro	- Autorizar a responsabilidade da Direcção Geral do Ambiente, que cobre toda a descarga de esgoto na água e no solo
Decreto-Lei Nº 8/2004 de 23 de Fevereiro	- Definir padrões e regulamentos, classificação, sistemas de gestão e de penalidades, com a finalidade de conservação do ambiente aquático e melhorar a qualidade da água
Despacho MECC, Nº 44/19 de Novembro de 2008 (II Série)	- Aprovar um acesso ao combustível com preço especial com a finalidade de produção de água dessalinizada
Despacho MECC, Nº 47/10 de Dezembro de 2008 (II Série)	- Determinar a Lachesis como parceira para o projecto de dessalinização em Santa Catarina e Santa Cruz
CNAG, INGRH	
Deliberação Nº 1/02 de 22 de Abril	- Aprovar regulamentos do CNAG
Decreto-Regulamentar Nº 1/02 de 3 de Junho	- Aprovar artigos de corporação do INGRH
Portaria Nº 20/03 de 8 de Setembro	- Aprovar a nova estrutura organizacional do INGRH
Decreto-Lei Nº 56/05 de 22 de Agosto	- Aprovar o estabelecimento do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas
Parceria Público-Privada e Contrato de Concessão	
Decreto-Lei Nº 36/2008 de 10 de Novembro	- Definir o conceito básico dos contratos de concessão de abastecimento de água potável e de irrigação produzida pelas usinas de dessalinização, que cobrem Santa Catarina, Santa Cruz, São Lourenço dos Órgãos, São Miguel e São Salvador do Mundo
Anúncio BO Nº 12 de 1 de Abril de 2005	- Contrato de concessão geral de transmissão e distribuição de energia e água, e colecta e tratamento de água residual para reutilização entre o Estado de Cabo Verde e ELECTRA SARL
Anúncio BO Nº 12 de 1 de Abril de 2005 (III Série)	- Contrato de concessão especial de transmissão e distribuição de energia e água, e colecta e tratamento de água residual para reutilização entre o Estado de Cabo Verde e ELECTRA SARL
Despacho MEGC, no 47/10 de Dezembro de 2008 (II Série)	- Determinar a Lachesis SRL como parceria público-privada com a licença para produzir e vender água dessalinizada para os municípios de Santa Catarina, Santa Cruz, São Miguel, São Lourenço dos Órgãos e São Salvador do Mundo.
ARE e Tarifa de Água	
Decreto-Lei Nº 20/VI/03 de 21 de Abril	- Aprovar o estabelecimento da ARE
Decreto-Lei Nº 26/03 de 25 de Agosto	- Definir a posição legal, função, obrigação e responsabilidade da ARE
Decreto-Lei Nº 27/03 de 25 de Agosto	- Aprovar os artigos de corporação da ARE
Despacho ARE, Nº 4/08	- Aprovar a nova tarifa de água (ELECTRA)
Despacho ARE, Nº 4/09	- Aprovar a modificação do valor do parâmetro para calcular o preço de venda de água na cidade de Porto Novo
Despacho ARE, Nº 8/09	- Aprovar a modificação do valor do parâmetro para calcular o preço de venda de água na cidade de Porto Novo (Águas de Porto Novo)
Instrução Nº 02/08	- Definir a fórmula para calcular a tarifa de água na cidade de Porto Novo (Águas de Porto Novo)
Outros	
Lei Nº 86/IV/93, de 26 de Julho: Lei de Bases da Política do Ambiente	- Estabelecer a lei básica da política ambiental, que fornece uma estrutura para políticas ambientais
Decreto-Lei Nº 14/97, de 1 de Julho: Lei de Bases da Política do Ambiente	- Indicar princípios fundamentais para a protecção ambiental de acordo com a orientação da lei ambiental básica
Resolução Nº 29/2003, de 29 de Dezembro	- Aprovar as políticas nacionais de saneamento

Fonte: Equipa de Estudo da JICA, com base nas informações do MTIE, ARE e INGRH

2.5 Situação Actual do Abastecimento de Água na Ilha de Santiago

2.5.1 Situação Geral

Para a análise do uso de água potável, é necessário levar em consideração que a situação difere entre as áreas urbana e rural, e também considerar usos diferentes da água, especialmente do uso agrícola, que sofre maior influência da disponibilidade dos recursos hídricos limitados da Ilha. O déficit em termos de disponibilidade em relação à necessidade implica na busca ou criação de recursos hídricos complementares.

(1) Recursos hídricos naturais limitados

Conforme se indica na Tabela 2.5-1, no ano fiscal de 2007, havia, na Ilha de Santiago, déficit de aproximadamente 5 milhões de metros cúbicos de água em relação aos seus recursos hídricos naturais.

Tabela 2.5-1: Sumário da Necessidade e da Disponibilidade de Água (m³/ano)

	2007	%
Necessidade Anual de Água		
População (Residentes)	11.277.223	23,9%
População temporária (Turistas, etc.)	311.962	0,7%
Agricultura	32.685.120	69,3%
Outros / Indústria	2.914.500	6,1%
Total	47.188.804	100%
Disponibilidade de Água		
Poços fundos	6.676.560	
Poços e nascentes	33.658.840	
Barragem do Poilão	1.700.000	
Total	42.035.400	

Fonte: INGRH

*1: Não se incluem as águas produzidas através do processo de dessalinização.

É dada a prioridade para a água de beber, porém, a situação para a distribuição de água potável é muito diferente em cada município. Além do problema de disponibilidade de recursos, comumente existe a carência de infra-estrutura para armazenamento, distribuição insuficiente através das redes de tubulação e, conseqüentemente, um serviço não-contínuo.

A Tabela 2.5-2 mostra que 28,7% dos poços não estão equipados com medidores. Dentre esses poços, alguns são exclusivos para o abastecimento de água potável, enquanto que outros são mistos. O de uso misto significa que o poço produz água para fins agrícolas e também água potável, mediante adição de tratamento de cloração.

Tabela 2.5-2: Porcentagem de Poços com Medidores

Municípios	Poço com medidores		Poço sem medidores		Quantidade total de poços
	#	(%)	#	(%)	
Praia	15	71,43	6	28,57	21*
Ribeira Grande	10	83,33	2	16,67	12*
São Domingos	8	38,10	13	61,90	21
São Lourenço	7	70,00	3	30,00	10
São Miguel	13	100,00	0	0,00	13
Santa Cruz		74,29		25,71	35
Tarrafal	13	81,25	3	18,75	16
Santa Catarina	20	68,97	9	31,03	29**
Total	112	71,34	45	28,66	157

* Inclui poços fundos, poços e nascentes que são facturados

** 8 não funcionam

Fonte: Dezembro/2007 (INGRH)

(2) Cobertura da água potável

1) Área urbana

De acordo com os resultados do censo “*Questionário integrado de indicadores básicos 2007*”, 98,6% da população urbana na Ilha de Santiago têm acesso ao serviço de água potável, ou seja, 62,1% através de canalização pública 27,8% através de nascentes e 8,7% através de camiões-pipas.

2) Área rural

De acordo com o último censo de 2007, 75,8% da população rural contava com serviço de água, 58,2% através de ligação às casas, 36,8% através de canalização pública 35,0% através de nascentes e 4,0% por camiões-pipas.

Mas na realidade, os números médios da Ilha de Santiago escondem uma grande diversidade de situação e uma grande disparidade entre municípios. Outrossim, a classificação de área urbana e de área rural está de acordo com a norma de classificação do INE (Instituto Nacional de Estatísticas).

A Tabela 2.5-3 abaixo ilustra a situação do abastecimento de água na Ilha de Santiago por município:

Tabela 2.5-3: Fontes de Água na Ilha de Santiago (em %)

Fonte principal de água	Cabo Verde (Média)	Ilha de Santiago		Ta	SM	SSM	SCz	SD	Pr	RGS	SLO	SCa
		Urbano	Rural									
1. Serviço de água	89,5	98,6	75,8	93,0	74,0	43,2	89,1	81,0	98,4	65,2	68,3	80,9
Canalização Pública (Individual)	46,9	55,4	34,2	62,3	51,6	11,7	70,3	8,2	45,4	8,0	42,9	42,9
Canalização Pública (Colectiva)	5,0	6,7	2,6	6,2	2,8	1,6	4,9	1,2	3,7	0	5,4	4,5
Nascente	30,7	27,8	35,0	23,9	18,2	23,4	9,8	61,3	45,2	55,3	16,0	30,9
Camião-pipa	6,8	8,7	4,0	0,7	1,4	6,5	4,1	10,4	4,0	1,9	3,9	2,6
2. Sem serviço de água	10,5	1,4	24,2	7,0	26,0	56,8	10,9	19,0	1,6	34,8	31,7	19,1
3. Taxa de ligação às casas	50,1	58,2	38,1	64,1	53,7	15,4	76,9	9,9	47,3	10,9	43,9	48,8

Fonte: Instituto Nacional de Estatística / Questionário integrado de indicadores básicos 2007, Sumário dos resultados principais

Por um lado, podemos reparar que São Domingos (SD), São Salvador do Mundo (SSM) e Ribeira Grande de Santiago (RGS) possuem a mais baixa taxa de cobertura de canalizações públicas individuais e, portanto, deve-se dar atenção especial a esses municípios para avaliar a viabilidade da distribuição projectada.

Por outro lado, Praia, que possui a mais alta taxa de cobertura, está actualmente 50% abastecida por nascentes, e não por canalizações públicas individuais.

Para haver uma eficiente distribuição de água e para satisfazer às necessidades, será preciso haver uma cobertura melhor por canalizações públicas em termos de linhas de transmissão e redes de distribuição.

3) Sistema típico existente de distribuição por rede

A estrutura típica do sistema de abastecimento de água é o seguinte

Uma bomba de poço profundo que enche um reservatório quadrado (capacidade de 10 a 1000m³ ou mais) através de tubulações de PVC ou aço, e a distribuição é feita através da rede de distribuição por gravidade feita por PVC, ferro fundido, aço ou PEAD (polietileno de alta densidade). A electricidade das bombas é fornecida pela rede eléctrica existente ou por geradores diesel. Em ambos os casos, o fornecimento de energia não é contínuo nem estável, por isso, inevitavelmente o abastecimento de água é descontínuo (chegando a ser de algumas horas por dia ou menos). A cloração da água em estado natural é feita entre o poço e o reservatório, para que a água seja distribuída como água potável.

Embora exista o uso da energia solar, porém esta não é difundida amplamente.

À excepção de Praia e São Domingos, não existe um mapa confiável e preciso da rede de distribuição existente. Por isso, torna-se impossível quantificar o comprimento, diâmetro ou material das tubulações enterradas para linhas de transmissão ou distribuição. Podemos apenas supor que o relevo íngreme da ilha e, conseqüentemente, as grandes variações de pressão somadas à condição de solo rochoso, acelerará o processo de envelhecimento dos tubos.

2.5.2 Produção de Água

A Tabela 2.5-4 abaixo apresenta a produção actual de água na Ilha de Santiago no ano 2006.

Tabela 2.5-4: Capacidade Actual para a Produção de Água na Ilha de Santiago

Municipalidade	2006			
	Água potável m ³ /ano	Industrial m ³ /ano	Total m ³ /ano	Total m ³ /dia
Tarrafal	237.011	—	237.011	649,35
São Miguel	89.512	—	89.512	245,24
São Salvador do Mundo	(*1) —	—	—	—
Santa Cruz	299.623	7.856	307.479	842,41
São Domingos	128.665	1.670	130.335	357,08
Praia	(*2) 2.723.248	74.387	2.797.635	7.664,75
Ribeira Grande de Santiago	(*1) —	—	—	—
São Lourenço dos Órgãos	(*1) —	—	—	—
Santa Catarina	563.492	—	563.492	1.543,81
Total (Ilha de Santiago)	4.041.551	83.913	4.125.464	11.302,64

Fonte: INGRH/Relatório Anual 2007, ELECTRA/Relatório Anual 2007

(*1): Incluído em Santa Catarina

(*2): INGRH forneceu 599.530 (m³/ano) e ELECTRA, 2.123.718 (m³/ano).

A Equipa de Estudo da JICA realizou a análise da água de diferentes recursos na Ilha de Santiago. Estes recursos são: 1) água dessalinizada das instalações de dessalinização existentes em Praia e Santa Cruz, 2) alimentação de água a partir do poço da praia antes dos filtros nas usinas existentes em Praia e Santa Cruz, 3) águas subterrâneas próximas aos locais-candidatos da distribuição de água planeada, e 4) águas do mar das redondezas dos locais-candidatos para as instalações de dessalinização futuras e planeadas.

(1) Itens de análise da água e locais de colecta de amostra

Em Cabo Verde, não há um padrão de qualidade de água estabelecido concretamente. Contudo, o Ministério da Saúde está a trabalhar de forma a estabelecer, futuramente, os padrões de qualidade de água que obedecem as normas da Organização Mundial da Saúde (OMS). Desta forma, com relação à análise da qualidade de água, esta foi realizada seleccionando-se os

itens estabelecidos pela OMS.

Os parâmetros da análise de água são os seguintes, e os locais de colecta de amostra de água são também descritos na Figura 2.5-1.

1) Água dessalinizada das instalações de dessalinização existentes em Praia e Santa Cruz

pH
Conductividade Eléctrica
Sólido Dissolvido Total, TDS
Dureza Total, CaCO_3
Cloreto, Cl^-
Boro
Contagem de Bactéria Coliforme

2) Água do poço da praia para as instalações de dessalinização existentes em Praia e Santa Cruz

Temperatura da Água, $^{\circ}\text{C}$
pH
Conductividade Eléctrica
Sólido Dissolvido Total, TDS
Turbidez
Dureza Total, CaCO_3
Nitrato, NO_3^-
Nitrito, NO_2^-
Alcalinidade M, CaCO_3
Cloreto, Cl^-
Fósforo Total, PO_4^{-3}
Boro
Contagem da Bactéria Coliforme
Oxigênio Dissolvido, DO
Demanda de Oxigênio Químico, COD

3) Águas subterrâneas próximas dos locais-candidatos da distribuição de água planeada

Temperatura da Água, $^{\circ}\text{C}$
pH
Turbidez
Dureza Total, CaCO_3
Nitrato, NO_3^-
Nitrito, NO_2^-
Cloreto, Cl^-
Ferro, Fe
Arsênico
Cádmio

Mercúrio
Cr ⁺⁶
Chumbo
Flúor
Manganês
Contagem de Bactéria de Placa Padrão
Contagem de Bactéria Coliforme
Contagem de Bactéria Coliforme Fecal

- 4) Água do mar das redondezas dos locais-candidatos da instalação de dessalinização planeada

Temperatura da Água, °C
pH
Conductividade Eléctrica
Sólido Dissolvido Total, TDS
Turbidez
Cálcio, Ca ²⁺
Dureza Total, CaCO ₃
Nitrato, NO ₃ ⁻
Nitrito, NO ₂ ⁻
Sulfato, SO ₄ ⁻²
Alcalinidade M, CaCO ₃
Cloreto, Cl ⁻
Sílica, SiO ₂
Fósforo Total, PO ₄ ⁻³
Sódio, Na ⁺
Boro
Contagem da Bactéria Coliforme
Oxigênio Dissolvido, DO
Demanda de Oxigênio Químico, COD



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.5-1: Localização dos Locais de Amostragem referentes a TOR 1), 2), 3) e 4)

(2) Resumo dos resultados da análise

Os resultados da análise das amostras de água colectadas em cada recurso estão resumidos nas Tabelas 2.5-5 a 2.5-8, dos quais os resultados estão mencionados abaixo.

1) Água dessalinizada das instalações de dessalinização existentes em Praia e Santa Cruz

A qualidade da água está, em geral, dentro ou próximo do nível permitido como água potável, contudo, os itens seguintes devem ser apontados para Praia:

- Sólido Dissolvido Total: Qualidade 790mg/l, excede a Norma Japonesa (500~200 mg/l), apesar de estar dentro da Norma da OMS.
- Cloreto: Qualidade 320~8,00 mg/l, excede as Normas Japonesa, da UE e da OMS (200, 250 e 250 mg/l respectivamente).

- Boro: Qualidade 0,69 mg/l, excede um pouco a directriz da OMS (0,5 mg/l), apesar de estar dentro das directrizes do Japão e da UE.

2) Água do poço da praia para as instalações de dessalinização existentes em Praia e Santa Cruz

Observa-se diferença na qualidade da água de poço entre Praia e Santa Cruz; a primeira parece ser água do mar concentrada (em 10%) e a segunda, parece mais água do mar diluída (em 10%).

3) Águas subterrâneas próximas aos locais-candidatos da distribuição de água planeada

Em geral, as qualidades da água parecem estar dentro do nível permitido como água potável, conforme os números analisados de pH, turbidez, nitrito, cloreto, boro, flúor, ferro e outras substâncias muito pequenas, tais como arsênico, cádmio, mercurocromo, chumbo e manganês.

Contudo, os seguintes pontos devem ser investigados:

Nos dados indicados na Tabela 2.5-7, os números marcados em amarelo excedem os números estabelecidos por norma.

- Nitrato: As águas subterrâneas em algumas áreas em São Miguel, Santa Cruz, Assomada e Picos, São Lourenço e São Domingos contêm mais nitrato que o nível especificado pelas Normas do Japão, UE e OMS.
Deve-se verificar com especial cuidado porque algumas cifras atingem a 7 (sete) vezes a Norma Japonesa.
O motivo de alta porcentagem de nitrato deve ser influência da prática agrícola, ou seja, do uso de fertilizantes de nitrato.
- Coliforme Total: As águas subterrâneas em algumas áreas de Assomada e Picos e Tarrafal contêm mais de 3.000 ufc/100ml.
Provavelmente, a contaminação bacteriológica punctual é devido à contaminação de esgoto.
- Dureza Total: As águas subterrâneas em algumas áreas em São Miguel, Santa Cruz, São Lourenço e São Domingos mostram maior dureza total (de até 770 mg/l) que a Norma Japonesa (300 mg/l).
Supõe-se que a razão da alta contaminação é devido à composição especial do solo da área.

- 4) Água do mar das redondezas dos locais-candidatos da instalação de dessalinização futura e planeada

Observa-se algumas diferenças na salinidade (apresentadas por TDS) entre Palmarejo, São Miguel e Tarrafal, que são as seguintes:

Sólido Dissolvido Total (mg/l)

- Palmarejo (duas amostras) : 41.000 e 42.000
- São Miguel (duas amostras) : 38.000
- Tarrafal (duas amostras) : 39.000 e 40.000

As amostras de água do mar em Palmarejo foram colectadas na superfície marítima nas proximidades das 4 (quatro) instalações de dessalinização existentes e, portanto, sua alta salinidade deve ser causada pela influência da salmoura descarregada pelas instalações de dessalinização existentes em operação, que são 2 (duas) instalações de capacidade de 1.200m³/dia, localizadas muito próximas ao local-candidato.

A água do mar de outras áreas, São Miguel e Tarrafal, apresenta também salinidade mais alta que aquela normalmente entendida como água do mar padrão, de TDS por volta de 35.000mg/l, que se supõe ser devido às características da Ilha de Santiago.

Tabela 2.5-5: Análise da Água Dessalinizada (Praia e Santa Cruz)

Local Amostra Amostra No.		Praia	Santa Cruz	Regulamento de Água Potável		
		SP 1-1 SP 1-2 1-1 1-2	SS 1-1 SS 1-2			
Item de Análise		Faixa	Faixa	OMS	UE	Japão
Item	Unidade					
Temperatura	°C	16.4 ~ 19.1	24.1 ~ 24.2			
pH	-	6.4 ~ 7.4 a 21 °C	6.0 a 20 °C	-	6.5 ~ 9.5	5.8 ~ 8.6
Conductividade	µS (cm)	940 ~ 1,100 a 25 °C	220 ~ 230 a 25 °C		2,500	
TDS	mg/l	770 ~ 790	160 ~ 180	1,000		200~500
Turbidez	NTU	<0.3 (LQ)	-	1 (Max 5)	-	<2 deg
Dureza Total	mg(CaCO ₃)/l	71.1	<9.6 (LQ)	-	-	<300
Cloreto	mg (Cl ⁻)/l	320 ~ 800	64	<250	<250	<200
Boro	mg (B)/l	0.65 ~ 0.69	<0.05(LQ) ~ 0.51	<0.5	<1.0	<1.0
Cont. Bactéria Coliforme Total	ufc/100ml	0	0			

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Tabela 2.5-6: Análise da Água do Poço da Praia (Praia e Santa Cruz)

Local Amostra		Praia	St. Cruz
Amostra No.		SP 1-1 SP 1-2 1-1 1-2	ES 1-1 ES 1-2
Item de Análise		Faixa	Faixa
Item	Unidade		
Temperatura	°C	15.1 ~ 15.2	23.6 ~ 24.0
pH	-	7.7 ~ 7.8 at 20 °C	7.5 at 20 °C
Conductividade	µS (cm)	52.000 ~ 53.000 a 25 °C	44.000 ~ 45.000
TDS	mg/l	38.000	31.000
Turbidez	NTU	<0.3 (LQ)	<0.3(LQ) ~ 0.35
Dureza Total	mg(CaCO ₃)/l	1.100	1.200
Nitrato	mg(NO ₃)/l	2,6 ~ 2,8	4 ~ 4,2
Nitrito	mg(NO ₂)/l	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)
Alcalinidade	mg(CaCO ₃)/l	84 ~ 103	130
Cloreto	mg (Cl ⁻)/l	20.000 ~ 21.000	17.000 ~ 19.000
Fosfato Total	mg (P)/l	<0,08	<0,08
Boro	mg /l	4 ~ 5	3
Contagem Bactéria Coliforme Total	ufc/100ml	0	0 ~ 130
Oxigênio	mg (O ₂)/l	4 ~ 5	8 ~ 9
Orgânicos	mg (C)/l	<2	<2

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Tabela 2.5-7: Análise da Água Subterrânea (São Miguel, Santa Cruz, Assomada e Picos, São Lourenço, Tarrafal, São Domingos, Ribeira Grande e Praia)

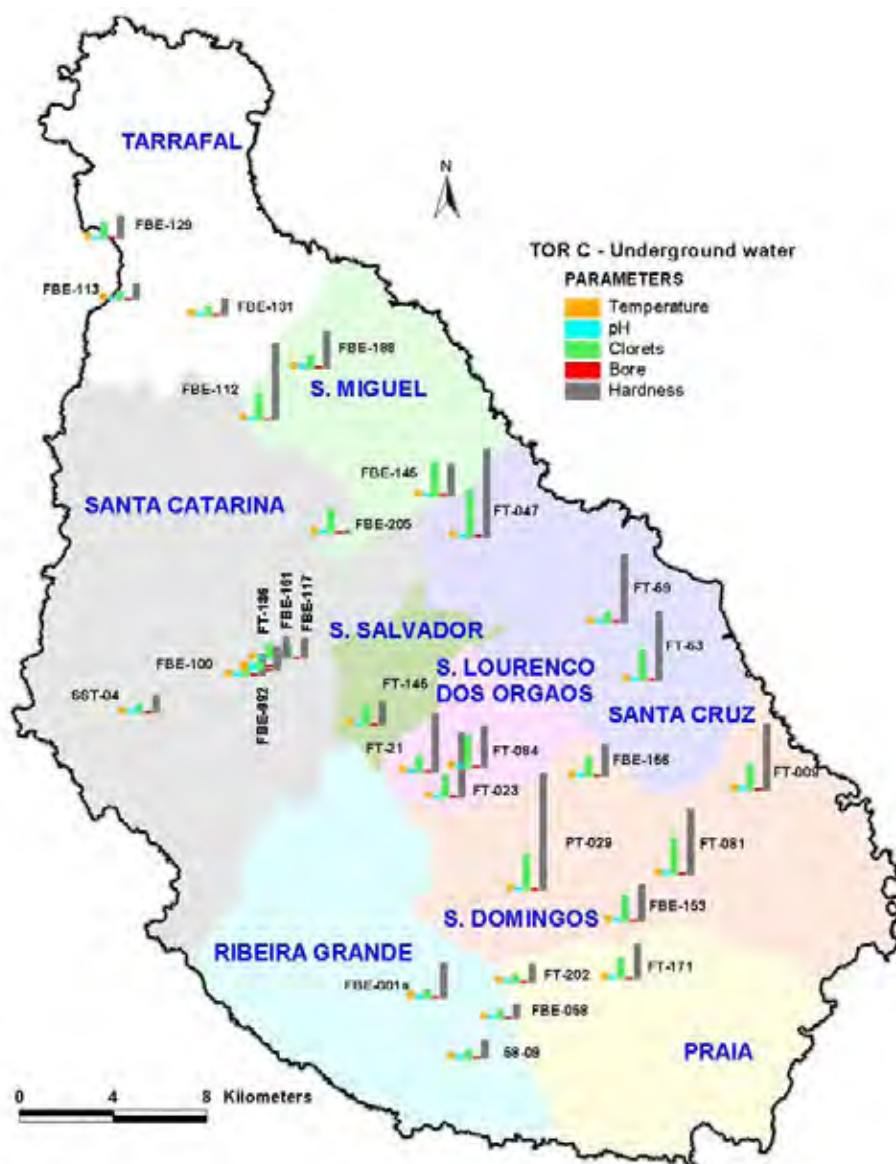
Local Amostra		1) São Miguel	2) St. Cruz	3) Assomada e Picos	4) São Lourenço dos Órgãos	5) Tarrafal	6) São Domingos	7) Ribeira Grande de Santiago	8) Praia	Regulam. de Água Potável		
Amostra No.		FBE-145 FBE-205 FBE-188 FBE-112	FBE-146 FT-09 FT-47 FT-59 FT-63	FT-186 FBE-116 FBE-161 FBE-100 FBE-117	FT-145 FT-21 FT-23 FT-80 FT-84	FBE-129 SST-04 FBE-131 FBE-113 FST-24	FBE-153 FBE-156 FT-81 PT-29 FT-208	58-09 58-01	FBE-58 FT-202 FBE-1A FT-171			
Item de Análise		Faixa	Faixa	Faixa	Faixa	Faixa	Faixa	Faixa	Faixa	OMS	UE	Japão
Item	Unidade											
Temperature	°C	26,1~26,8	24,3 ~ 28,8	26,0 ~ 28,7	26,2 ~ 28,1	26,0 ~ 28,4	25,5 ~ 28,2	27,5 ~ 27,8	26,8 ~ 30,6			
pH	-	7,5 ~ 8,5 a 22 °C	7,2 ~ 7,8 a 20 °C	7,2 ~ 8,1 a 20 °C	7,4 ~ 7,7 a 22 °C	7,9 ~ 8,2 a 25 °C	7,0 ~ 8,0 a 23 °C	8,0 ~ 8,2 a 22 °C	8,2 ~ 8,4 a 24 °C	-	6,5~9,5	5,8~8,6
Tubidez	NTU	0,3(LQ) ~ 1,55	<0,3(LQ) ~ 0,62	<0,3 (LQ)	<0,3(LQ) ~ 0,68	<0,3(LQ) ~ 0,79	<0,3(LQ) ~ 0,72	<0,3 (LQ)	<0,3(LQ) ~ 0,41	1(Máx 5)	-	<2 deg
Nitrato	mg(NO ₃)/l	1,0(LQ) ~ 73,9	5,6 ~ 54,4	31,0 ~ 71,6	<1,0 ~ 54,4	12,4 ~ 16,6	<1(LQ) ~ 54	12,3 ~ 16,1	10,6 ~ 24,8	<50	<50	<10
Nitrito	mg(NO ₂)/l	<0,01(LQ) ~ 0,02	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01(LQ) ~ 0,21	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<0,01 (LQ)	<3	<0,5	<0,05
Cloreto	mg (Cl ⁻)/l	78 ~ 220	59 ~ 300	37 ~ 85	96 ~ 200	43 ~ 92	120 ~ 230	42 ~ 85	42 ~ 130	<250	<250	<200
Boro	mg (B)/l	0,05 ~ 0,14	0,06 ~ 0,13	0,05	<0,05 ~ 0,09	<0,05 ~ 0,06	0,07 ~ 0,12	<0,05(LQ)	<0,05(LQ) ~ 0,07	<0,5 [*]	<1,0 [*]	<1,0 [*]
Flúor	mg (F)/l	<0,5(LQ) ~ 2,2	<0,5(LQ) ~ 0,6	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<1,5	<1,5	<0,8
Contagem Bactéria Coliforme Total	ufc/100ml	0 ~ 130	0 ~ 610	92 ~ 3.400	0 ~ 576	0 ~ 3.600	0 ~ 16	38 ~ 1.200	31 ~ 36			
Contagem Bactéria Placa Padrão	ufc/ml	0 ~ >300	0 ~ >300	0 ~ 36	0 ~ 28	0 ~ >300	0 ~ 40	83 ~ 89	0 ~ 82			
Contagem Bactéria Coliforme Fecal	ufc/100ml	0	0 ~ 119	0 ~ 5.800	0 ~ 19	0 ~ 140	0 ~ 35,2	11 ~ 83	0 ~ 40			
Ferro	µg (Fe)/l	<60 (LQ)	<60(LQ) ~ 130	<60 (LQ)	<60(LQ) ~ <93(LQ)	<60(LQ) ~ 100	60(LQ) ~ 1.900	<60 (LQ)	<60 (LQ)	<300	<300	<300
Dureza Total	mg(CaCO ₃)	11,7 ~ 497,7	189,7 ~ 575	98. ~ 148	149 ~ 418	96 ~ 138	200 ~ 770	111 ~ 136	84,1 ~ 217,1	-	-	<300
Arsênico	µg (As)/l	<1(LQ) ~ 12	<1 (LQ)	<1 (LQ)	<1 (LQ)	<1 (LQ)	<1 (LQ)	<1 (LQ)	<1 (LQ)	<10	<10	<10
Cádmio	µg (Cd)/l	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<0,5 (LQ)	<3	<5	<10
Mercúrio	µg (Hg)/l	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<0,1 (LQ)	<1	<1	<0,5
Cr+6	µg (Cr)/l	<2 (LQ)	<2 (LQ)	<2(LQ) ~ 4	<2 (LQ)	<2 (LQ)	<2(LQ) ~ 6	4	3 ~ 7	<50	<50	<50
Lead	µg (Pb)/l	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<5 (LQ)	<10	<10	<10
Manganês	µg (Mn)/l	<4(LQ) ~ 48	<4 (LQ)	<4 (LQ)	<4(LQ) ~ 80	<4 (LQ)	<4 (LQ)	<4 (LQ)	<4 (LQ)	<400	<50	<50

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Tabela 2.5-8: Análise da Água do Mar (Praia-Palmarejo, Tarrafal e São Miguel)

Local Amostra		Palmarejo	Tarrafal	São Miguel
Amostra No.		PX 1-1 PX 1-2	PT 1-1 PT 1-2	PC 1-1 PC 1-2
Item de Análise		Faixa	Faixa	Faixa
Item	Unidade			
Temperatura	°C	24,6 ~ 25,1	26,3 ~ 26,4	26,7
pH	-	8,2 a 24 °C	8,2 a 21 °C	8,2 a 22 °C
Conductividade	µS (cm)	58.000 a 25 °C	54.000 a 25 °C	54.000 a 25 °C
TDS	mg/l	41.000 ~ 42.000	38.000	39.000 ~ 40.000
Tubidez	NTU	<0,3	0,96 ~ 1,06	1,77
Dureza Total	mg(CaCO ₃)/l	1.300 ~ 1.400	1.100	1.100
Nitrato	mg(NO ₃)/l	<2 ~ 2,1	1,9	2,1
Nitrito	mg(NO ₂)/l	<0,01	0,011 ~ <0,01(LQ)	0,011
Alcalinidade	mg(CaCO ₃)/l	128 ~ 129	120	122
Cloreto	mg (Cl ⁻)/l	23.000 ~ 25.000	21.000	20 x 103
Fosfato Total	mg (P)/l	<0,08	<0,08	<0,08
Boro	mg / l	5	5	5
Coliforme Total	ufc/100ml	0	0	0
Oxigênio	mg (O ₂)/l	8	9	9
Cálcio	mg/l	517 ~ 519	444 ~ 454	446
Sulfato	mg(SO ₄ ⁻²)/l	3.200	2.700 ~ 2.800	27 x 102
Sílica	mg/l	1,7	<0,3 (LQ)	<0,3 (LQ)
Sódio	mg/l	13.000	11.000 ~ 12.000	12.000

Fonte: Equipa de Estudo da JICA



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.5-2: Gráfico de Barras para Cada Local de Água Subterrânea, com os Resultados Relativos aos Parâmetros Temperatura, pH, Cloreto, Boro e Dureza

2.5.3 Usina de Tratamento de Água

As fontes de água são água de poço e água do mar dessalinizada. A água do poço é tratada apenas por cloração para esterilização. As usinas de dessalinização da água do mar com tecnologia da membrana da osmose reversa (TMOR) operadas na ilha são as seguintes:

- Praia: Tipo fixo: 5.000 m³/dia x 1 linha, e Tipo contêiner: 1.200 m³/dia x 2 linhas
- 500 m³/dia x 1 linha em Santa Cruz

(1) Usina de TMOR na Praia

- Fundos para a construção: Fundos de assistência da Espanha
- Capacidade de produção: Nominal 5.000 m³/dia, Real 4.660 m³/dia
- Localização : Praia (4 km a oeste da cidade de Praia)
- Fornecedor da usina : Pridesa, Espanha
- Em breve será entregue uma unidade adicional de 5.000 m³/dia através de fundo Espanhol.

A usina vem sendo incumbida pela ELECTRA desde 2002.

A operação e manutenção, etc. também são executadas pela ELECTRA.

- Especificações principais
 - Entrada: Sistema "beachwell", 3 poços
 - Filtro intermediário duplo: 2 unidades, e já há espaço tomado para uma unidade adicional
 - Filtro de cartucho: 2 unidades
 - Bomba de alta pressão
(com equipamento de restauração de energia do tipo turbina): 3 unidades, producto Sulzer, max. 70 kg/cm²
 - Trem RO: 2 trens, com 80 módulos (71 módulos em operação)
Cada vaso de pressão contém 7 peças de elemento de 8 pol. SW30HR-370, producto DOW
 - Tanque de água produzida: 1.500 m³ comum com água de 1.200 m³/dia x 2 usinas
- Operador
 - 2 operadores/turno x (3+1) = 8, mais 2 substitutos para casos de emergência, total de 10 trabalhadores, mais gerente, etc.
 - Pessoa de assuntos gerais: Trabalho em conjunto com estação geradora de energia
 - Manutenção: Feita por pessoal vindo do escritório central da ELECTRA, quando necessário
- Condição de Operação
 - Restauração de 40,9% (= Producto 194 m³/h/ Alimentação 474 m³/h)
 - Salinidade de alimentação: 52.300 µ S/cm, Salinidade do producto: 1.030 µ S/cm
 - Pressão de alimentação: 68,8 kg/cm², Pressão diferencial sobre o vaso

- Electricidade: de pressão: 1,99 kg/cm²
800 kW para usina de TMOR fornecida pela usina energética das proximidades, que possui capacidade de 25 MW
- Consumo de electricidade: 4,27 kWh/m³
(Nota: O consumo de electricidade das usinas de dessalinização temporárias de 1.200 m³/d, que se localizam no mesmo local da usina, é de 2,60 kWh/m³ devido ao novo tipo de equipamento de recuperação eléctrica.)
- Temperatura da água do mar: Geralmente de 19 a 22°C, dependendo da estação.
- A ELECTRA reconhece que a membrana está entupida e necessita de limpeza. Entretanto, a limpeza é feita comumente 1 a 2 vezes por ano e todas as membranas deveriam ser trocadas em Junho de 2010, mas a troca não foi executada. De facto, depois de ser comissionada em 2002, 12% (Nota) das membranas estavam previstas a serem substituídas a cada ano, mas, na prática, não foram trocadas. Consequentemente, está havendo redução no volume de produção de água.
(Nota) Em comparação com as usinas em geral, a taxa de troca de 12% ao ano é baixa. No presente projecto de F/S, os cálculos foram feitos considerando-se a taxa de troca comum em usinas em geral, de 20% ao ano (troca total em 5 anos).
- Quanto à qualidade da água produzida, como não existe um padrão oficial de água potável disponível em Cabo Verde, no caso da qualidade de água potável, seguem-se as diretrizes da OMS (Organização Mundial de Saúde), principalmente no que se relaciona à Conductividade Eléctrica e pH. Como tratamento posterior, são monitorados o pH e a dureza, cujos teores são ajustados em cada reservatório de água. Nesses reservatórios, não é feita a esterilização porque a cloração afecta a corrosão dos tubos de transmissão. A esterilização é feita no reservatório próximo à cidade.
- TMOR do tipo contêiner: 1.200 m³/dia x 2 linhas
Quando se concluir o aumento da capacidade do TMOR do tipo fixo, está prevista a sua instalação em outras regiões ou em outras ilhas, porém, actualmente, está em funcionamento em Praia.

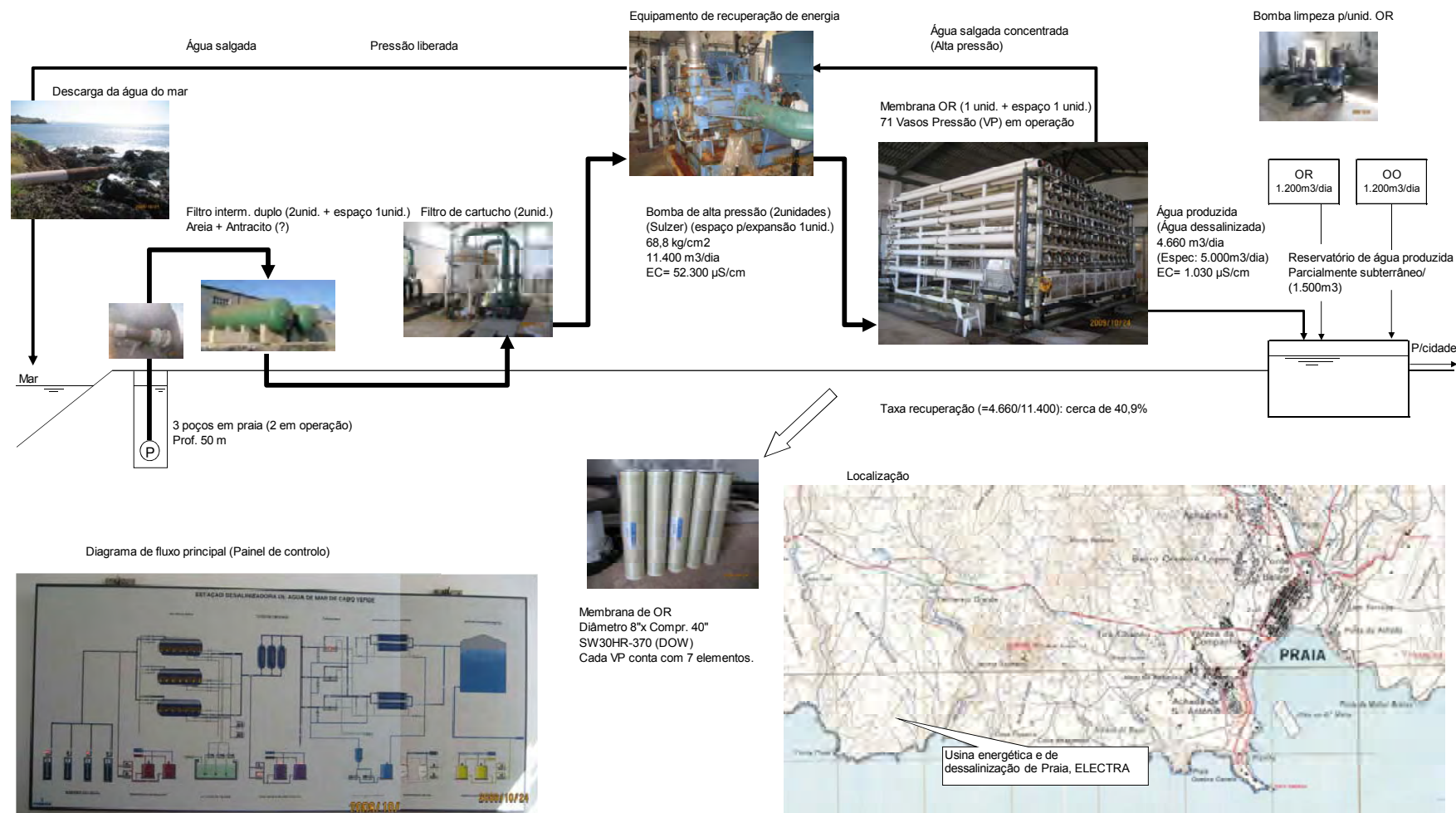
(2) Usina de TMOR em Santa Cruz

O fluxo geral indica-se na Figura 2.5-4.

- Fundos para a construção: Fundos próprios do Governo de Cabo Verde

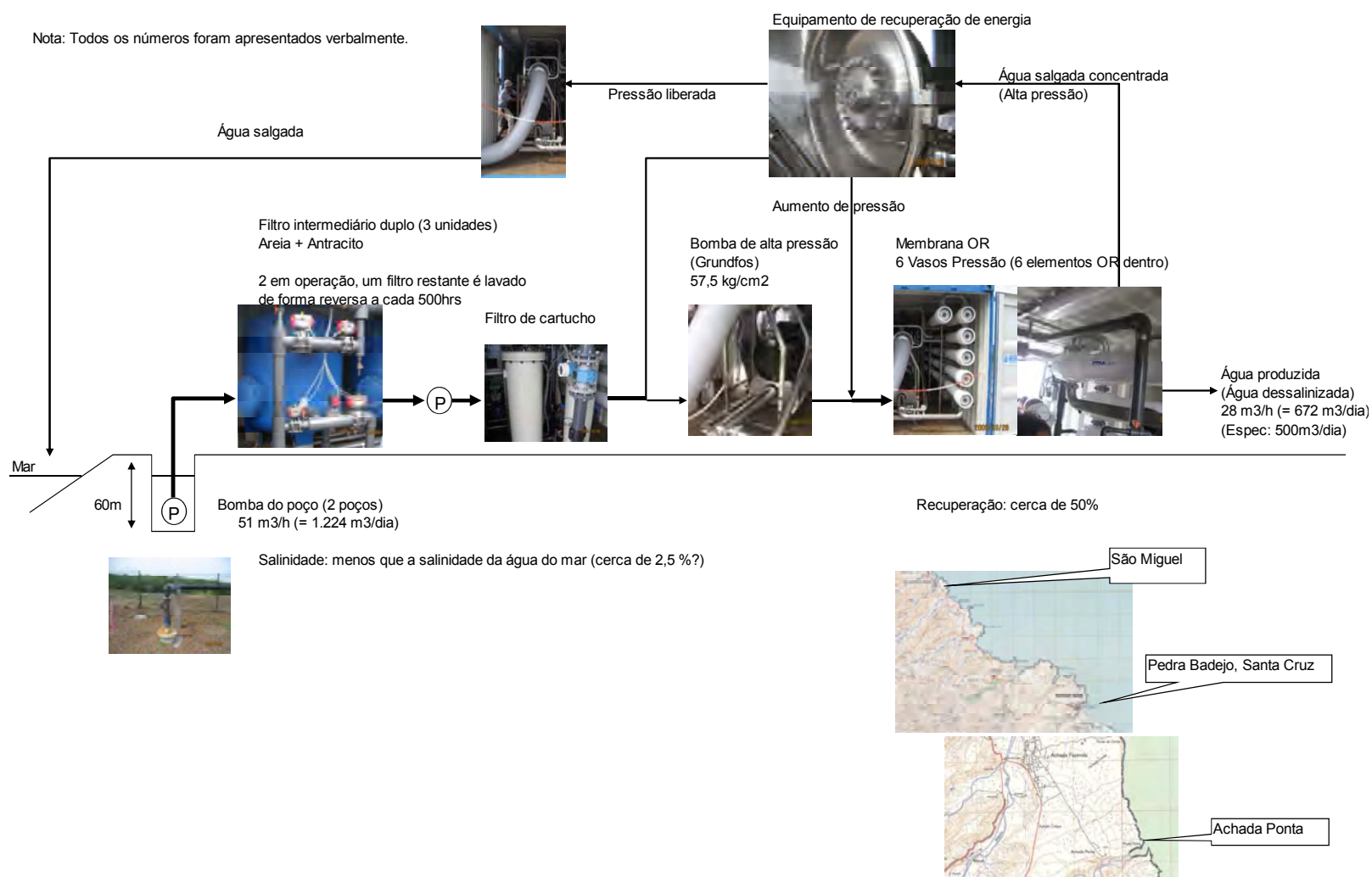
- Capacidade de produção : 500 m³/dia
- Localização : Ponta da Achada (5 km a sudeste da Pedra Badejo)
 A localização do lugar foi seleccionada pelo Ministério da Infraestrutura.
 A usina foi planeada e construída também pelo governo e foi comissionada em Maio de 2009. A operação e a manutenção são geridas pelos SAAS de Santa Cruz.
- Especificações principais
 - Entrada: Bomba de poço (2 poços), 51m³/h cada, 60m de profundidade
 - Filtro intermediário duplo: 3 unidades (2 em operação e 1 em backwash)
 - Filtro de cartucho: 2 unidades
 - Bomba de alta pressão, com restauração de energia: 1 unidade, producto Grundfos, 55 m³/h x 575m x 83kW, com equipamento de restauração de energia
 - Trem RO: 1 trem, com 6 módulos, cada um contém 6 peças de elementos de 8 pol, producto PROTEC
 - Tanque de água produzida: Sim
 - Gerador de motor diesel: 200kW
 - Operador: 3 turnos (1 operador/turno, mais trabalho noturno), total de 6 operadores
- Condição de Operação
 A electricidade não é servida da rede para o local desta usina, apesar da construção da linha da rede estar concluída. Ela está equipada com um gerador de motor diesel de 200kw. São consumidos 600 litros/dia de óleo diesel. O custo de produção é estimado em aproximadamente 185 CVE/m³.
 Nestes últimos tempos, praticamente a operação não tem sido executada devido ao aumento dos preços e dificuldade de obtenção de óleo leve.
 A presente usina é de pequeno porte e de baixa taxa de operação, assim, foi retirada da lista de equipamentos já instalados considerada no presente projecto de F/S.

Nota: Dados colectados em 4/2/2010 no local da usina.



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.5-3: Processo principal TMOR de Praia



Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.5-4: Processo principal TMOR de Achada

2.5.4 Rede de Transmissão e Distribuição

Na maioria dos SAAS não existem desenhos ou documentos disponíveis que descrevam todo o sistema de rede de distribuição. É difícil se estimar o comprimento preciso e a situação da rede de distribuição, mas de acordo com o nível de perdas, existe um grande vazamento, o que faz concluir que a manutenção e a monitoração são insuficientes no sistema de rede. As instalações existentes na ilha estão resumidas na Tabela 2.5-9.

Tabela 2.5-9: Instalações Existentes

Municipalidade	Instalações existentes	Detalhes da capacidade das instalações	
Tarrafal	Tubos de transmissão Estações de bombeamento Reservatórios	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Profundidade do poço Capacidade total Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais Perdas	não disponível não disponível PVC, PEAD 10 poços 66 a 360m ³ /dia 100 a 150m 2.700 m ³ /dia cloração 28/2032 m ³ 700 unidades 25%
São Miguel	Nova usina de dessalinização Tubo de transmissão Estações de bombeamento Reservatórios	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais	não disponível não disponível PVC, PEAD 10 poços 1,5 a 20m ³ /dia 2 de energia solar 1 de energia eólica cloração 35/2058m ³ 2210 unidades (2007)
São Salvador do Mundo	Tubo de transmissão Estações de bombeamento Reservatórios	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais	não disponível não disponível PVC, PEAD + 7 poços não equipados cloração 50 m ³ + 2x40 m ³ não disponível
Santa Cruz	Nova usina de dessalinização Tubo de transmissão Estações de bombeamento	Santa Cruz Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais Sistema de esgoto Dessalinização Pedra Badejo Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais Sistema de esgoto Dessalinização	não disponível não disponível PVC, PEAD 8 poços 1000m ³ /dia cloração não disponível 700 unidades tanques sépticos 500m ³ /dia não disponível não disponível PVC, PEAD 8 poços 1000m ³ /dia cloração 10 a 1000m ³ 700 unidades Tanques sépticos 500m ³ /dia

São Domingos	Bombas em poços Reservatórios Tubo de transmissão/ distribuição	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais	não disponível não disponível PVC, PEAD 156, 72, 153, 240m ³ /dia cloração 200 m ³ 800 unidades
Praia	Nova usina de dessalinização Tubo de transmissão Estações de bombeamento	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios 8 Ligações residenciais	não disponível Total de 151km, com ϕ 50 a 400mm Aço, PVC, PEAD cloração 400 a 2500 m ³ Total 8760 m ³ 17.000 unidades
Ribeira Grande de Santiago	Tubo de transmissão Estações de bombeamento Reservatórios Desenhos não disponíveis	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Uso comunitário com a agricultura Tipo de tratamento Reservatórios 10 +Achada forte 1000m ³ Ligações residenciais	não disponível não disponível PVC, PEAD 4 poços cloração 8 a 55 m ³ Total de 280 m ³ em construção 782 unidades
São Lourenço dos Órgãos	Tubo de transmissão Estações de bombeamento Reservatórios Desenhos não disponíveis	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais	não disponível não disponível PVC, PEAD poço no.1, 2-10m ³ /dia 1 de energia solar cloração 14/15-200m ³ 860 unidades
Santa Catarina	Tubo de transmissão Estações de bombeamento	Tubo de transmissão Tubo de distribuição Material do tubo Bombas Tipo de tratamento Reservatórios Ligações residenciais	não disponível não disponível PVC, PEAD Total : 1000m ³ /dia cloração não disponível 700 unidades

Fonte: Informações colectadas nos SAAS ou nos Municípios, 2010

2.5.5 Sistema de Abastecimento de Água em cada Município

(1) Tarrafal

Sumário:

Tarrafal localiza-se no extremo setentrional da Ilha de Santiago. Em 2008, a população deste município era de aproximadamente 22.500 habitantes.

Conta com dois tanques de reservatório de 150 m³ que operam diariamente. Durante a operação do 1º dia, que tem início às 5h00 e término às 14h00, um dos dois tanques abastece a população de 6.000 habitantes até se esvaziar a sua capacidade, utilizando a diferença de elevação. Simultaneamente, das 7h00 às 12h00, o outro tanque é abastecido por bombeamento de água (38m³/dia). No dia seguinte, os tanques são utilizados revezadamente.

Este município possui um plano de desenvolvimento turístico. A costa ocidental conta com praias onde chegam tartarugas para a reprodução. Portanto, esta costa oeste não é adequada para construir a usina de dessalinização. O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- A capacidade de produção de água em 2008 é de 422.000 m³, sendo 75%, de água potável, e 25%, para o uso agrícola.
- 98% da população têm acesso à água. 86% dos habitantes estão conectados à rede de água. Cerca de 1.000 pessoas que vivem na região de altitude elevada recebem água por camião-pipa.
- Actualmente, 12 poços são usados para a água potável.
- 4 poços são localizados na praia e um produz água salgada que é usada para agricultura.
- A profundidade dos poços é de aproximadamente 100 a 150 m.
- Estão em operação 28 reservatórios com um volume de 2.032 m³.

(2) São Miguel

Sumário:

São Miguel considera que a utilização de água salina é importante como recurso hídrico. Portanto, este município tem a ideia de instalar uma usina de dessalinização e está se procurando um local adequado. A população deste município em 2008 era de aproximadamente 17.300 habitantes.

Existe, desde 2007, um projecto de instalação de uma usina com fundos do PPP, mas as negociações ainda não chegaram a um acordo.

O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- 60% das residências são ligadas à rede de água.
- A perda de água é de 15 a 20%.
- Estão em operação 35 reservatórios com um volume de 2.058m³.
- A usina de dessalinização planeada em São Miguel deverá abastecer água à região setentrional da ilha. A água será produzida sob o contrato de take-or-pay por uma companhia de parceria público-privada, na qual a empresa privada italiana CAIS é a parceira líder.

- Este município recusa a comprar água ao preço proposto (2,95 Euros/m³) pelo consórcio LACHESI (CAIS).

(3) São Salvador do Mundo

Sumário:

São Salvador do Mundo é um novo município que foi fundado em 2005 mediante separação de Santa Catarina. Contudo, o abastecimento de água ainda depende de Santa Catarina. Os SAAS próprios ainda não foram fundados. Quase toda a área deste município é montanhosa. A população em 2008 era de aproximadamente 10.500 habitantes. A taxa de ligação residencial é muito baixa.

Apesar de aproximadamente 40,3% da população contar com acesso à água potável saudável, a situação é que a meta do país, de 85%, ainda se encontra distante. A população que não tem acesso à água potável higiénica obtém água para a utilização do dia-a-dia através de fontes e correntes de água superficiais. Somente duas cidades estão conectadas à água encanada e as outras 16 dependem de abastecimento de água de camiões-pipas.

O resumo do sistema actual de fornecimento de água é o seguinte:

- O abastecimento de água ainda é dependente de Santa Catarina. Actualmente, são fornecidos 730m³/semana de Santa Catarina em uma via muito irregular.
- A ligação em rede perfaz 276 residências (15 a 16%).
- A deficiência de água é suprida por abastecimento de camião-pipa de São Domingo e Santa Cruz.
- O município possui 3 (três) camiões-pipas com capacidades de 17, 11 e 10 m³.
- O município tem planos de renovar a rede de distribuição através de financiamento do Ministério da Infraestrutura de Cabo Verde. Após a conclusão da renovação da rede e instalação de bombas em 5 poços actualmente não equipados, supõe-se que este município vá controlar seu próprio sistema de distribuição de água.
- Está planeada a construção de barragem através de financiamento Português.

(4) Santa Cruz

Sumário:

Desde Maio de 2009, está autorizada a nova usina de dessalinização. A energia para a usina está sendo fornecida pelos próprios geradores de motor diesel. Devido ao alto custo de energia, o preço da água produzida é de 185 CVE/m³. A população deste município em 2008 era de

aproximadamente 29.000 habitantes.

Estão previstos estudos para o estabelecimento de uma fábrica de cimento com fundos fornecidos pela China, que envolve a instalação portuária de pequena escala e um projecto de instalação portuária de grande escala.

O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- A meta de abastecimento de água é de 50 litros/dia/pessoa, mas o consumo real é de 30 litros/dia/pessoa devido a vazamento de água. O roubo de água atinge 30% do abastecimento de água.
- O tempo de serviço é de 1 a 2 horas/dia em locais altos e de 8 a 10 horas/dia em locais baixos.
- As fontes de água são as seguintes;
 - Usina de dessalinização de Achada Ponta (500 m³/dia), que iniciou a operação em Maio de 2009
 - 8 poços (1.000 m³/dia)
- A água do poço e a água dessalinizada são misturadas em dois reservatórios principais (1.000m³ e 450m³)
- Número de reservatórios : 45 (10 a 1.000 m³)
- 90% das residências contam com ligação em rede com torneira e hidrómetro.

(5) São Domingos

Sumário:

São Domingos é um novo município, fundado de Santa Cruz. A população deste município em 2008 era de aproximadamente 14.200 habitantes.

Encontra-se em execução a implementação de uma rede de distribuição de água com fundos do governo de Luxemburgo que visa atender 6.000 a 7.000 pessoas (correspondente a 50% da população de toda a cidade).

Outrossim, tendo em vista as preocupações concernentes ao volume futuro de águas subterrâneas, um projecto num valor total de 2.200.000 de euros foi apresentado em fevereiro de 2009 ao INGRH e ao governo de Luxemburgo. O plano propõe a instalação de uma usina de dessalinização da água do mar, com capacidade de 2.500 m³/dia que será construída na praia de São Franscisco, e a instalação de 9 km de tubulações no total para a conexão com a rede de distribuição já existente.

O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte.

- Suficiente recurso hídrico obtido principalmente de 2 poços que fornecem 500m³/dia
- Aproximadamente 800 ligações residenciais
- 54 reservatórios (11 a 200m³)
- 3 parâmetros são testados para a qualidade da água em base mensal (pH, conductividade, cloro residual)
- Existe o sistema de controlo remoto automatizado entre as bombas do poço e os reservatórios.

(6) Praia

Sumário:

Praia é a capital de Cabo Verde. A população deste município em 2008 era de aproximadamente 124.000 habitantes. 40% dos habitantes da Ilha de Santiago vivem neste município. A água potável vem principalmente das 3 (três) usinas de dessalinização. O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- A principal fonte de água é a usina de dessalinização de água do mar.
 - 5.000 m³/dia x 1 trem (está disponível espaço para expansão de 1 trem no futuro)
 - 1.200 m³/dia x 2 trens (Tipo contentor)
- Actualmente, é desejável um volume de 15.500 m³/dia de água potável.
- A ELECTRA opera usinas de dessalinização e distribui água em Praia.
- Os reservatórios principais são : 1.500m³ no local da usina de dessalinização, 2.500m³ e 1.000m³ em Monte Babosa, 700m³ em Eugenio Lima, 400m³ em Achada São Felipe (área em expansão), 1.500m³ em Ponta d'Água, 400m³ em Achada Grande Tras, próximo ao aeroporto, etc.
- Todos os reservatórios acima descritos são conectados através de tubulações de transmissão para que dê eficiência ao sistema de distribuição. Apesar disso, não existe um sistema de controlo remoto e automatizado entre as bombas e reservatórios, e mesmo a cloração em Monte Babosa é feita manualmente. Além disso, a situação geral de todos os equipamentos é muito ruim devido à falta de manutenção e renovação.

(7) Ribeira Grande de Santiago

Sumário:

Este município foi recém-fundado. Os SAAS ainda não foram estabelecidos. A população

deste município em 2008 era de aproximadamente 9.600 habitantes. O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- A água da fonte é estável e abundante. Uma parte da água é fornecida também à cidade vizinha, Praia.
- Existem 4 poços e suas águas são usadas tanto para a agricultura como para beber.
- Existem 10 reservatórios (Capacidade: 8 a 55 m³).
- A instalação de um novo reservatório de concreto de capacidade de 1.000 m³ será logo autorizada em Achada Forte.
- A cloração é feita em reservatórios.
- O consumo de água é de 20 litros/dia/pessoa
- Ligações em 629 residências estão em serviço e, adicionalmente, são esperadas 153 ligações em 2010.

(8) São Lourenço dos Órgãos

Sumário:

Este município separou-se recentemente de Santa Cruz. A população era de aproximadamente 9.000 habitantes em 2008 e a área é de aproximadamente 40km². É uma região rural e montanhosa. Espera-se que este município se desenvolva futuramente como região turística rural. O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- 8 poços estão em funcionamento. A produção de cada poço é de 2 a 10 m³/h.
- A água do poço é usada tanto como água potável como para a agricultura.
 - Estação das chuvas: 60% para a agricultura e 40% como água potável
 - Estação das secas: 40% para a agricultura e 60% como água potável
- A água da cachoeira é usada também para beber após o tratamento por cloração ou alvejamento.
- Número de reservatórios
 - 14 reservatórios (15 a 200m³) para uso como água potável
 - 12 a 17 reservatórios para uso agrícola
- O número de hidrômetros é de aproximadamente 1.200. Não são poucas as famílias que estão ligadas sem hidrômetro. As ligações são de 42 a 45%.

- A barragem do município foi construída pela China, mas não está funcionando por não haver um plano de utilização.

(9) Santa Catarina

Sumário:

A população deste município era de aproximadamente 47.000 habitantes em 2008 e é a 2ª maior cidade, depois de Praia, na Ilha de Santiago. Assomada está localizada neste município. O município é localizado em uma região montanhosa cuja altitude é superior a 500m.

A actual capacidade de abastecimento de água é restricta em 1.000 m³/dia (cerca de 16 litros/pessoa/dia), e está muito distante da demanda actual que é de 3.000 m³/dia (população de 60.000 habitantes x 50litros/dia).

E, mesmo que não se inclua a demanda do sector turístico e do sector industrial, e levando em conta a água utilizada na vida cotidiana num nível mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), no ano de 2029, serão necessários 3.775 m³/dia.

Actualmente, encontra-se em execução um projecto de instalação de água encanada e de esgotos (no valor de 10.000.000 de euros) com fundos fornecidos pela Agência de Desenvolvimento da França (AFD). Através desse projecto, é possível se esperar que haja um aumento de 500m³/dia, usando-se água de poço, na capacidade de abastecimento de água existente.

O resumo do sistema actual de abastecimento de água é o seguinte:

- A água local é fornecida para São Salvador do Mundo, cuja população é de aproximadamente 10.500 habitantes.
- A perda de água actual é de 30 a 40%.
- Ligações a 4.906 residências estão em funcionamento (em Dez./2009).
- Estão planeados promoção da indústria do turismo e a construção de um matadouro.

2.6 Tarifa de Água e Gestão de Serviços de Água

2.6.1 Tarifa Actual de Água e Gestão de Serviços de Água

Observando-se o sistema tarifário das entidades de fornecimento de águas, nota-se que todas elas adotam um sistema de tarifas conforme o volume utilizado pelos utentes conectados à rede de tubulação. Contudo, existem grandes diferenças nos níveis dessas tarifas e nas categorias de tarifas do volume consumido. Este fato pode ser igualmente observado nos preços de venda de água fornecida em chafarizes públicas e por camiões-pipas.

Com relação às características gerais, pode se dizer que: 1) do ponto de vista de formas de abastecimento, a tarifa de água fornecida por camiões-pipa é a mais alta, devido à grande influência do preço do combustível no transporte com os mencionados veículos; 2) ocorre o fenómeno de que a classe populacional com renda comparativamente mais baixa, que vive em áreas agrícolas, é obrigada a comprar água de tarifas altas de camiões-pipa; 3) com exceção da companhia ELECTRA, as tarifas de água são ajustadas através de discussões entre o SAAS e a administração governamental local; 4) quase todas as organizações de empreendimentos de água estão operando seus negócios em vermelho, e os prejuízos estão sendo cobertos com subsídios dos governos locais; e 5) desta forma, não há praticamente disponibilidade financeira para se investir nas actividades de água.

(1) ELECTRA

1) Tarifa de água

A tarifa actual de água para a cidade de Praia foi actualizada pela ARE devido principalmente ao aumento do preço do combustível em Junho de 2008 e, como resultado, a tarifa de água aumentou em 8,6% em comparação com a tarifa anterior.

Em comparação com a tarifa de água doméstica entre a ELECTRA e os SAASs, as características da tarifa de água da ELECTRA podem ser mencionadas como as seguintes: (1) As taxas progressivas da tarifa de água entre 1º - 2º bloco e 2º - 3º bloco são, respectivamente, 47% e 33%, que são geralmente mais altas que as taxas dos SAASs, entretanto, (2) a tarifa de água no 1º bloco, de 234 CVE/m³, é de nível muito similar ao de 220 CVE/m³ de São Domingos, Santa Cruz e São Miguel, certamente mais barato que 253 CVE/m³ de Ribeira Grande e 500 CVE/m³ de São Lourenço dos Órgãos. Como a tarifa de água dos SAASs difere de região para região sem coerência, é preciso considerar a dificuldade de se chegar a uma conclusão.

2) Gestão dos serviços de água

De acordo com os dados disponíveis mais recentes, a situação financeira total da ELECTRA tem sido deficitária durante o período de 2003 a 2008 exceptuando-se 2006. As causas principais da debilidade financeira foram reconhecidas, de um modo geral, como falta total de rentabilidade nas operações e investimentos. Contudo, os lucros operacionais dos serviços de água atingiram um aumento de cerca de 5%, de 883,3 milhões de CVE em 2006 a 927,0 milhões de CVE em 2008 devido, principalmente, ao ajuste da tarifa. O preço médio das vendas de água cresceu com sucesso de 298 CVE/m³ em 2006 a 325 CVE/m³ em 2008.

Os desafios principais na gestão de serviços de água estão também na grande perda de água

de 30,6% em 2008 e na relativamente baixa eficiência de colecta de tarifas de água, de aproximadamente 90% em 2008. A tabela das tarifas actuais de água é mostrada abaixo.

Tabela 2.6-1: Tabela das Tarifas de Água da ELECTRA

(Unid.: CVE/m³)

Categoria	Tarifa básica	IVA	Total
		(15%×20%T)	
Residencial			
0 - 6 m³	227,25	6,82	234,07
6 - 10 m³	333,51	10,01	343,52
10m³<	443,83	13,32	457,15
Indústria (Escritório, Fábrica, etc.)	390,50	11,71	402,21
Turismo (Hotel, Pensão, etc.)	505,43	15,16	520,59
Social (Hospital, Escola, ONG, etc.)	251,45	7,54	259,00
Comercial e Serviços			
≤20 m³	407,62	12,23	419,84
20 m³<	475,35	14,26	489,61
Tank truck I (Hospital, School, Public tab, Social institution, NGO, etc)			
	253,65	7,61	261,26
Tank truck II (Others)			
	423,51	12,71	436,22

Fonte: ELECTRA

(Aprovado em 27/Jun/2008)

<Obs.>

(1) A tabela acima indica os itens principais da tarifa de água, exceptuando a taxa de ligação, taxa de aluguer, etc.

(2) ADA

1) Tarifa de água

A tarifa de água para uso residencial é de 12 CVE por 25 litros através de chafarizes, equivalente à 480 CVE/m³, e 850 CVE/m³ através da entrega directa do carro-pipa no município de Praia. Actualmente, a ADA compra água dessalinizada da ELECTRA por 262 CVE/m³. Em 2009, o volume de venda foi de 137.273 m³ para cliente particular e de 2.032 m³ para cliente público como, por exemplo, governo municipal. A ADA possui apenas dois carros-pipas, que vêm sendo utilizados por mais de 20 anos, e, por isso, frequentemente eles apresentam problemas.

O custo de entrega para as chafarizes e casas dos clientes reflete bastante no custo de combustível dos carros-pipas, por isso, logicamente, o nível de tarifa da água é mais alto que o da ELECTRA. A tarifa de água residencial na fonte, de 480 CVE/ m³, é mais do que o dobro da taxa do primeiro bloco da ELECTRA, que é de 234 CVE/ m³.

Tabela 2.6-2: Tabela da Tarifa da Água da ADA

Tipo de serviço	Tarifa de água
Chafariz (Projeção pública)	12CVE/25l ÷ 480CVE/m ³
Camião-pipa (Entrega directa)	850CVE/m ³

Fonte: ADA

2) Gestão dos serviços de água

O balanço financeiro da ADA geralmente se encontra em situação deficitária, porque: 1) seu lucro sobre serviços provém somente da diferença entre o preço de compra e o preço de venda, depois de deduzidos os custos, e 2) o serviço de abastecimento de água por ligação residencial parece ser relativamente lucrativo, porém, está fora dos seus negócios. Especialmente depois do problema da falta de água causado por falhas na bomba de captação da ELECTRA entre Fevereiro e Abril de 2010, o volume de água fornecido diminuiu em 70% do nível usual, e a ADA teve que comprar água de São Domingos e mesmo de uma empresa de bebidas privada local. Isso levou o balanço financeiro a uma situação mais severa e, com isso, em Maio de 2010, a ADA teve que solicitar o suporte financeiro do município de Praia.

A separação dos serviços de água entre a ELECTRA e a ADA pode ser indicada como um problema estrutural, apesar de se encontrar em mesmo município. O serviço de abastecimento de água por ligação residencial, que parece ser relativamente lucrativo, foi cedido à ELECTRA no fim da década de 90. Com isso, a ADA tem se concentrado no serviço de abastecimento de água através do guia público. Pode-se dizer que, em comparação com a ELECTRA, a ADA está sofrendo estruturalmente devido ao serviço pouco lucrativo.

(3) SAAS

1) Tarifa de água

Os ajustes das tarifas de água dos SAAS são, na maioria, um campo intocável pela ARE, mesmo que a regulação económica esteja na sua faixa de responsabilidade. É importante notar que a fixação da tarifa de água ainda é uma questão de iniciativa local, portanto, os componentes da tarifa, tais como a unidade da faixa de consumo e a tarifa variam sem coerência entre os SAASs. Por exemplo, o primeiro bloco da tabela de tarifa para água doméstica é de 80 CVE/m³ no SAAS de Santa Catarina e 500 CVE/m³ no SAAS de São Lourenço dos Órgãos.

O procedimento geral para a fixação da tarifa de água é tal que: 1) cada SAAS efectua uma proposta para ajustar a nova tarifa por iniciativa própria, 2) o SAAS submete a proposta ao governo municipal, e 3) a assembleia municipal a aprova a proposta após modificações conforme a necessidade. Um certo SAAS descreveu que efectua o ajuste da nova tarifa após considerar a situação sócio-económica dos municípios, contudo, isso não significa que leva em conta o resultado de uma pesquisa formal.

As tabelas das tarifas actuais de água e dos indicadores de desempenho principal são mostradas abaixo.

Tabela 2.6-3: Tabela das Tarifas de Água dos SAASs

SAAS	S.Domingos		Sta.Cruz		S.Miguel		Tarrafal		St.Catarina		Ribeira Grande		SLD Órgãos		S. Salvador	
Tipo de serviço	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3	unidade	CVE/m3
Água potável (Residencial)	0-4	220	0-6	220	0-6	220	0-5	108	0-5	80	0-6	253	Mínimo	500	(A)	80
	4-8	280	6-10	280	6-10	280	5-10	134	5-10	120	6-10	354	6-10	150	(B)	310
	8<	350	10<	340	10<	350	10-15	189	10-15	150	10<	442	11-15	170	(C)	270
							15<	269	15<	200			15<	300	(D)	200
Chafariz (Guia público)	por CP	262					por CP	450-1000	por CP	290	por EN	550	por EN	3 CVE/20L		
											por CP	700	por CP	5 CVE/20L		
Entrega directa	por CP	660-960							por CP	700			por CP	1.200		
Irrigação	Seco	25	Seco	25	Seco	35			Seco	15						
	Gota	15	Gota	15	Gota	22			Gota	8						

Fonte: SAAS

<Obs.>

(1) CP ---- Carro-pipa, EN --- Encanamento

(2) As tarifas de água indicadas acima são as principais tarifas de água para uso residencial e uso agrícola. Outras tarifas de água para comércio, instituição pública, etc. estão omitidas da tabela acima.

(3) No caso do SAAS de SLD Órgãos, o sistema de tarifa de água é diferente de outros SAASs. A Tarifa de água é calculada como: Taxa mínima + Taxa de consumo.

(4) No caso do SAAS de S. Salvador, a tarifa unitária de água depende diferentemente dos fornecedores como segue: (A) de St.Catarina por EN, (B) de S.Domingos por CP, (C) de S.Cruz por CP, e (D) de S.Catarina por CP.

Tabela 2.6-4: Indicadores de Desempenho Principal dos SAASs

Itens		S.Domingos	Sta.Cruz	S.Miguel	Tarrafal	St.Catarina	Ribeira Grande	SLD Órgãos	S. Salvador
Inform. Básicas	Objectivo abastec. água								
	- água potável	47%	80%	N.D.	75%	99%	33%	40-60%	100%
	- para irrigação	53%	20%	N.D.	25%	1%	N.D.	40-60%	0% #1
	Nº de ligações	800	5.000	N.D.	3.724	4.906	782	860	276
	Número de empregados	93	23	N.D.	57	96	16	31	18
Indicadores de Desempenho	Água sem rendimento (%)	12%	35%	15-20%	0,5%	30-40%	N.D.	10-12%	N.D.
	Empreg./ 1000 ligações	116	4,6	N.D.	15	20	20	36	65
	Eficiência de colecta (%)	88%	N.D.	N.D.	85%	60%	67%	80%	N.D.
	Raio de operação#2	0,77	0,97	0,71	0,98	0,82	N.D.	N.D.	N.D.

Fonte: SAAS

N.D. - Não Disponível

#1 --- Existem alguns poços para irrigação em São Salvador, mas não são geridos pelo SAAS

#2 --- Raio de operação = Rendimento anual/ Rendimento anual do SAAS

2) Gestão dos serviços de água

As características principais e as dificuldades da gestão de serviços de água são resumidas abaixo, com base nas principais averiguações feitas pela Equipa de Estudo e outras pesquisas realizadas pelas agências doadoras internacionais¹:

¹ Por exemplo, Lux-Dev(2008) “Elaboração de um modelo de cálculo das tarifas de água, PROJECTO CVE/069 – ÁGUA DE SÃO DOMINGOS (Fase II), **Relatório final**”, Cooperação Australiana para o Desenvolvimento e IRC(2005) “Estudo sobre a reforma da estrutura tarifária dos Serviços Autónomos de Água e Saneamento Santiago, Cabo Verde, PROJECTO ÔEZA 2108-00/03 APOIO AOS SERVIÇOS AUTÓNOMOS DE ÁGUA E SANEAMENTO DOS MUNICÍPIOS DO INTERIOR DE SANTIAGO, Relatório Final”.

- Muitos SAASs caem em um círculo vicioso. A percentagem dos débitos por falta de pagamento das residências e das instituições públicas é grande, e muitos SAASs são financeiramente deficitárias. Por isso, muitos SAASs não podem efectuar investimentos suficientes para melhoramentos das instalações velhas.
- O rendimento dos SAASs não é suficiente para cobrir o custo de operação e manutenção e futuros investimentos.
- Geralmente, a taxa da tarifa de água potável é baixa, e não cobre o custo de produção.
- Existe uma grande diferença de preço unitário da água por m³ por tipo de serviço, mesmo no mesmo município. Em casos extremos, a diferença do preço unitário entre o carro-pipa e a ligação doméstica chega a ser de cerca de dez vezes mais.
- A condição geológica com diferença na altura pode influenciar na ineficiência da gestão dos serviços de água em alguns SAASs. E a população pobre tende a viver em áreas rurais montanhosas, especialmente em São Salvador, São Lourenço dos Órgãos, São Domingos e Santa Catarina.
- A maioria dos abastecimentos de água para irrigação está deficitária e a distribuição de água por carro-pipa também causa sérios danos no balanço financeiro dos SAASs. Apesar de o abastecimento e a irrigação de água utilizarem recursos subterrâneos do mesmo poço profundo, a tarifa de água para uso agrícola é muito mais baixa que a da água potável.
- O número de empregados por ligação é grande em muitos SAASs, por isso, o custo do pessoal encerra relativamente grande parte da despesa total, em comparação com as práticas internacionais.
- A eficiência de colecta de tarifas de água é baixa em alguns SAASs, e o costume de pagamento da tarifa de água não está enraizado entre os utentes devido à pobre actividade da IEC (Informação, Educação e Comunicação).
- A capacidade de muitos empregados não está sendo bem desenvolvida devido à falta de treinamento.
- A percentagem de água sem rendimento é alta, ou seja, de cerca de 30 a 40%, por exemplo, em Santa Cruz e Santa Catarina.

2.6.2 Fixação das Tarifas de Água pela ARE

A ARE está envolvida no ajuste da tarifa de água dessalinizada, por exemplo, no caso da ELECTRA, o projecto CAIS e Águas de Porto Novo no município de Porto Novo, na ilha de São

Antão. Por outro lado, a ARE não participa do ajuste da tarifa de água em quase todos os municípios da Ilha de Santiago, que ainda permanece, na prática, como uma questão local. No caso do município de Porto Novo, a ARE e a concessionária concluem o uso da fórmula para calcular a tarifa de água de acordo com o contrato de concessão de serviços públicos com o esquema BOT. A ARE mencionou que a fórmula poderia ser aplicada para o cálculo da tarifa de água no Projecto. O resumo da fórmula é mostrado abaixo.

$$Fm = (Tc + To) * Vmin. \text{ a tomar ou a pagar} + (Te) * \text{Volume efectivo}$$

onde:

- **Tc** - Taxa fixa não ajustável correspondente ao Custo de Capital (Recuperação de Investimento)
 - função do custo de construção, taxa de projecto de retorno, débito da taxa de juros contratado e acordo de crédito.
 - Estes custos serão distribuídos em toda a vida da instalação, a fim de permitir determinar o custo anual derivado do investimento e sua depreciação que, por sua vez, permite o cálculo do custo unitário da produção através do conceito de amortização do custo inicial.
- **To** - Taxa fixa ajustável correspondente aos custos de Operação e Manutenção (O & M)
 - inclui todos os custos associados à operação e manutenção da instalação, ajustado ao longo do período de contrato mediante inflação esperada e flutuações inesperadas nos custos não controlados pelos promotores do projecto.
- **Te** - Taxa variável correspondente ao Custo de Energia
 - é fixada pelo consumo garantido pelos promotores do projecto (kWh/m³), e é possível ajustá-la de acordo com a flutuação do preço de abastecimento do diesel ou electricidade, conforme apropriado.
- **Vmin** - Volume mínimo a tomar ou a pagar - volume mínimo mensal da compra de água durante o período acordado no contrato, calculado de acordo com o valor contratual ajustado em 600m³/dia.

Fonte: ARE

Se necessário, a ARE revisa os parâmetros ajustáveis, tais como *Te* e *To*, considerando os preços do combustível e os custos de operação e manutenção.

Entretanto, no projecto CAIS que cobre a construção, operação e manutenção das instalações de dessalinização, a CAIS, como uma empresa público-privada, e a ARE propuseram uma vez um preço de venda da água dessalinizada a 2,97euro/m³² para os municípios relevantes, tais como Santa Cruz, São Miguel e Santa Catarina, porém, o preço não foi aceito devido ao alto preço para os SAASs e para os moradores locais, de acordo com a entrevista aos municípios relevantes. No procedimento de ajuste da tarifa de água, a montagem da abordagem do custo de capital, operação, manutenção e energia geralmente é feita pela ARE. Existe ainda um desafio remanescente no processo de ajuste desta tarifa, que é como considerar disponibilidade do povo em pagar satisfatoriamente.

2.6.3 Disponibilidade em Pagar

(1) Disparidade de rendimento

De acordo com o resultado da pesquisa sócio-económica, pode-se observar uma disparidade notável na média do rendimento mensal familiar entre o município de Praia e outros 7 municípios

² Equivale a aproximadamente 320CVE/m³ (1 Euro = 110,265CVE, em 25/2/2010).

(Figura 2.6-1). Na pesquisa sócio-económica, o nível de rendimentos foi classificado em 7 classes. A classe mais dominante em termos de rendimento mensal das famílias do município de Praia foi de “50.000 a 75.000 CVE”, com uma fatia de 33%. Em contraste, a classe mais dominante em termos de rendimento mensal em outros 7 município foi de “10.000 a 19.000 CVE”, com uma fatia de 25 a 40%. No caso do município de São Miguel, a classe mais dominante de rendimento mensal foi de "menos de 5.000 CVE", com uma fatia de 27% do total das respostas.

Apesar de nossas análises dependerem do resultado desta pesquisa sócio-económica devido à falta de uma estatística nacional quanto a rendimento familiar, supõe-se que o nível do rendimento familiar mensal no município de Praia é mais que o dobro em comparação com outros municípios³.

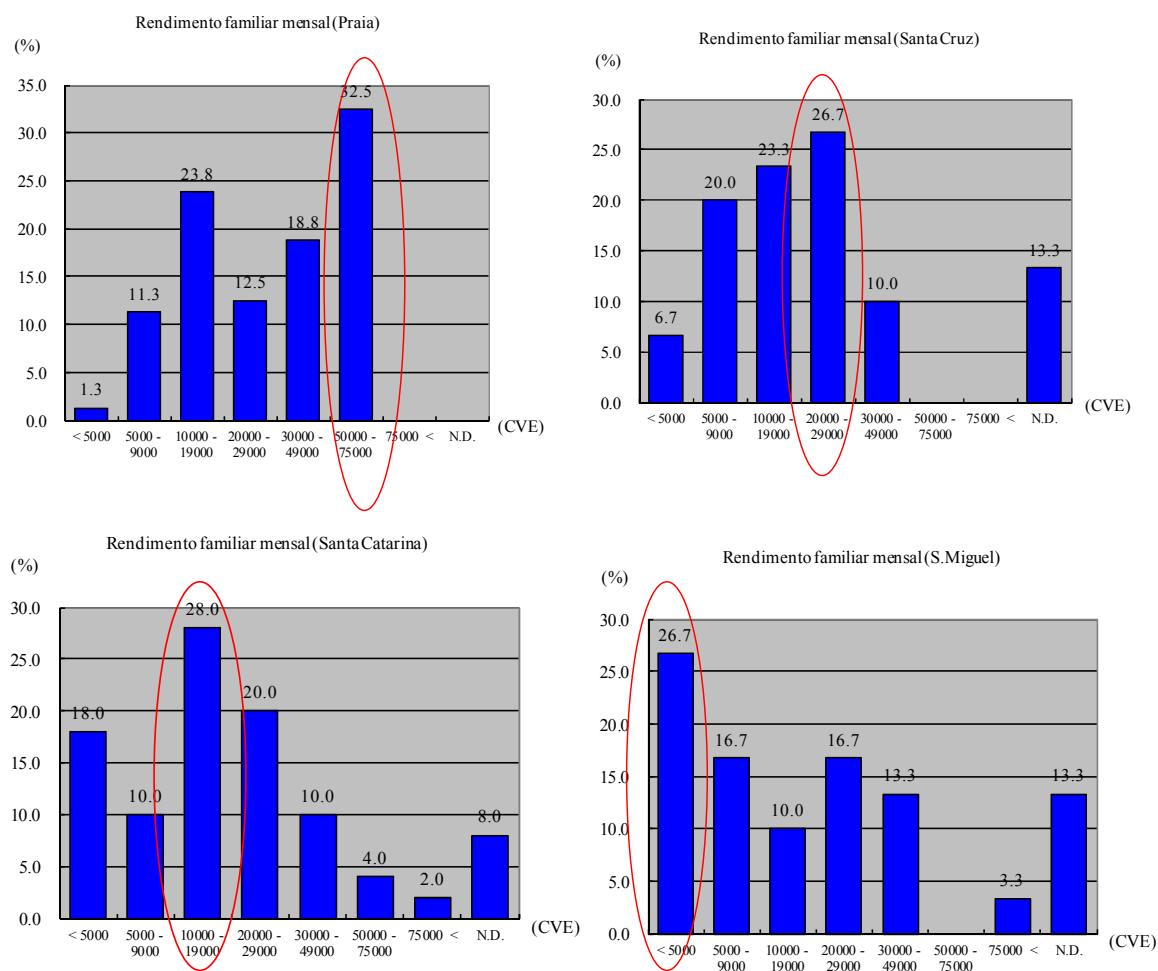
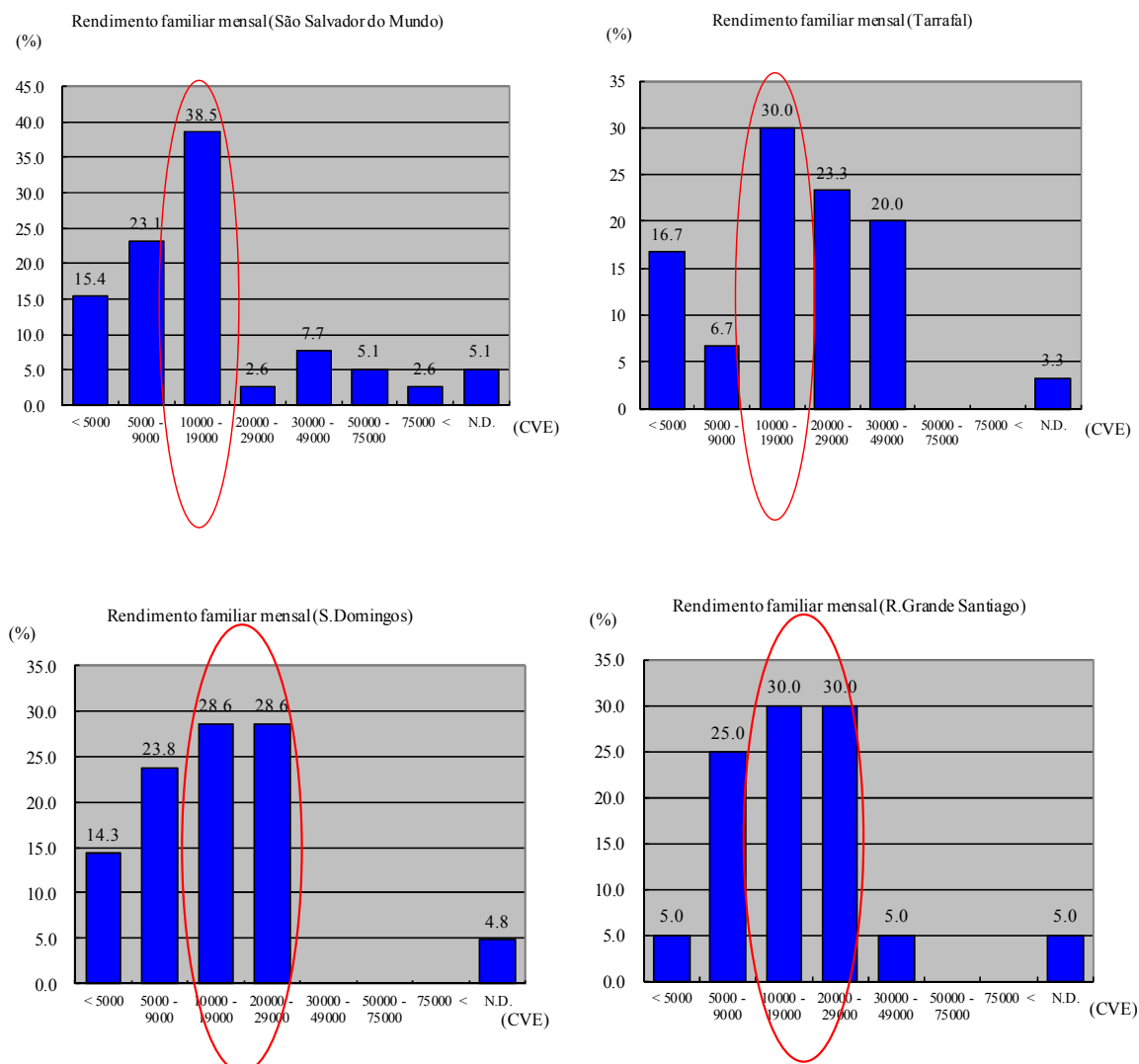


Figura 2.6-1(1): Nível de Rendimento Familiar por SAASs

³ Em geral, deve-se considerar que não é necessariamente fácil de receber respostas sobre rendimento e gasto familiar mensal que corresponda à realidade. Entretanto, o resultado desta pesquisa sócio-económica parece refletir comparativamente à realidade, desde que a resposta é escolhida por classes de rendimento que classifica o nível de rendimento em 7 classes.



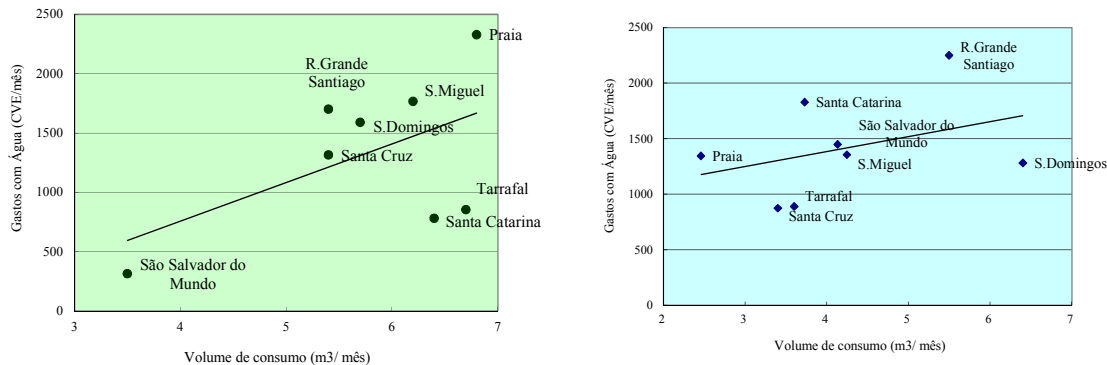
Fonte: Pesquisa Sócio-económica pela Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.6-1(2): Nível de Rendimento Familiar por SAASs

(2) Diferenças do Consumo Mensal de Água Encanada

O consumo residencial mensal total e o gasto residencial mensal total de água por município são mostrados na Figura 2.6-2.

No caso de água encanada, o consumo residencial mensal total é de 5 a 7 m³, excepto para o município de São Salvador do Mundo. Apesar de as residências no município de Praia consumirem a maior quantidade de água, as residências de Tarrafal, Santa Catarina e São Miguel utilizam também uma quantidade similar de água encanada em um mês e não há grandes diferenças entre estes municípios.



Fonte: Pesquisa Sócio-económica pela Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.6-2: Gastos em Água por Residência e Volume de Consumo por Residência pelos SAASs

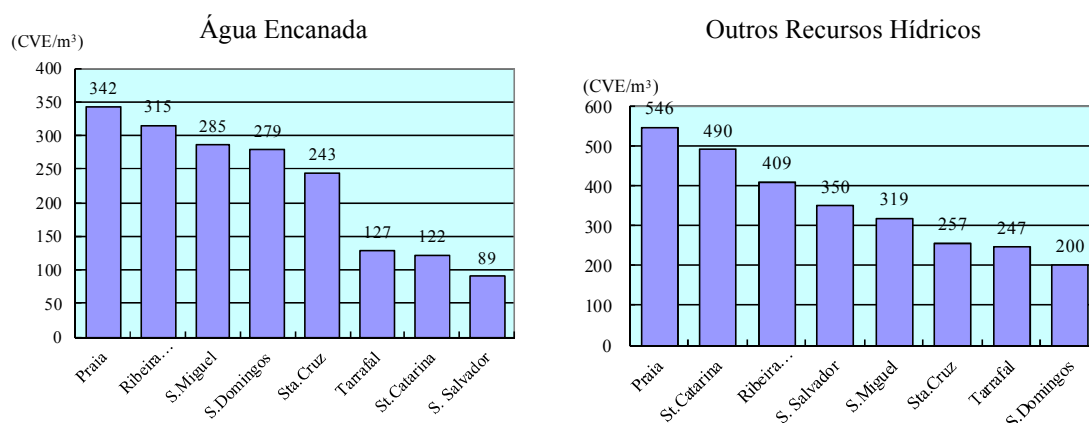
(3) Diferenças no Gasto Mensal de Água Encanada

A residência do município de Praia gasta mensalmente a maior quantia em dinheiro para água entre todos os municípios no caso de água encanada. Pelo contrário, o gasto residencial total em Tarrafal, Santa Catarina e São Salvador do Mundo é de nível relativamente baixo. Particularmente, a residência em Tarrafal e em Santa Catarina gasta menos dinheiro para água do que a residência no município de Praia, apesar de os volumes de consumo mensal total serem muito similares entre estes municípios.

(4) Gasto de Água por Metro Cúbico

Quanto à água potável, o gasto residencial mensal por metro cúbico no município de Praia é de 342 CVE/m³, no caso de preço unitário mais caro. Este gasto unitário é cerca de quatro vezes mais alto que 89 CVE/m³ em São Salvador do Mundo, sendo o menor preço unitário (Figura 2.6-3). Em particular, o gasto unitário por metro cúbico de Tarrafal, Santa Catarina e São Salvador do Mundo permanece em baixo nível, porque a tarifa de água nestes municípios é mais baixa que a de outros municípios.

No caso de outras fontes de água, o gasto mais alto por metro cúbico é de 546 CVE/m³ no município de Praia, seguido por Santa Catarina, de 490 CVE/m³ e Ribeira Grande, de 409 CVE/m³. Em comparação com a água potável, todos os gastos unitários por metro cúbico de outros recursos são altos, com excepção de São Domingos. As razões possíveis são que: (1) os custos de Operação e Manutenção do abastecimento de água com utilização de camiões-pipas são relativamente mais altos que aqueles da água potável, principalmente o custo de combustível, (2) o custo de transporte é simplesmente imposto na tarifa de água sem nenhum ajuste, por exemplo, pelo subsídio cruzado dos lucros entre diferentes tipos de abastecimento de água.



Fonte: Pesquisa Sócio-económica pela Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.6-3: Gastos em Água por Família por m³ pelos SAASs

(5) Tarifa de Água e Disposição em Pagar

Em termos de disposição do povo em pagar, 80 a 88% do total das respostas indicam a preferência por uma tarifa de água mais baixa, entre 200 a 350 CVE/m³, excepto para os municípios de Praia e Santa Catarina, como descrito na secção 2.7. Entretanto, o resultado pode ser interpretado como que apenas 10 a 12% do total dos respondentes estão dispostos a pagar uma tarifa de água mais alta, numa faixa de 200 a 350 CVE/m³, na maioria dos municípios. Os municípios de Praia e Santa Catarina possuem a primeira e segunda maiores cidades respectivamente, e a diferença na disposição em pagar pode ser relacionada estritamente com o nível de rendimento familiar.

(6) Nível de Gasto Familiar

O estudo preliminar estimou qual a percentagem de famílias gasta dinheiro com água do total mensal de rendimento familiar, com o uso do valor máximo das classes de rendimento⁴. O resultado indica que o gasto mensal de São Domingos, Ribeira Grande e São Miguel é dividido em mais de 5% do rendimento familiar mensal, tanto em caso de água potável como de outros recursos.

A experiência internacional sugere, como indicação, que o gasto mensal com água deve ser de menos que 3 a 5% do rendimento familiar mensal. Pode-se supor que o gasto familiar mensal com água nos municípios acima mencionados excede este nível empírico. Contudo, o resultado pode ser tratado apenas como referência nesta secção, porque: (1) é preciso observar que se supõe

⁴ Para a estimativa, foi seleccionado para o cálculo, o valor máximo do rendimento familiar mensal correspondente a cada classe de rendimento. Por exemplo, para a classe de "50.000 a 75.000 CVE", foi adotado o rendimento familiar mensal de 75.000 CVE. O cálculo foi feito sobre a percentagem destinada ao gasto familiar mensal com água, considerando 75.000 CVE como um valor máximo.

que a população pobre consuma menos que o volume médio do consumo mensal e gaste menos dinheiro para aquisição de água do que a média geral, e (2) o número de entrevistados domésticos na pesquisa sócio-económica está limitado em 300 amostras.

Tabela 2.6-5: Gasto Familiar com Água e Nível de Rendimento Familiar por Municipalidade

		Sul			Norte				
		S.Domingos	Ribeira Grande	Praia	Sta.Cruz	S.Miguel	St.Catarina	S. Salvador	Tarrafal
Água encanada									
Gasto familiar médio com água (CVE/ mês)		1.589	1.700	2.328	1.314	1.766	780	313	853
Classe de rendimento mensal (CVE)	Valor de rendimento adoptado								
< 5.000	5.000	31,8%	34,0%	46,6%	26,3%	35,3%	15,6%	6,3%	17,1%
5.000 - 9.000	9.000	17,7%	18,9%	25,9%	14,6%	19,6%	8,7%	3,5%	9,5%
10.000 - 19.000	19.000	8,4%	8,9%	12,3%	6,9%	9,3%	4,1%	1,6%	4,5%
20.000 - 29.000	29.000	5,5%	5,9%	8,0%	4,5%	6,1%	2,7%	1,1%	2,9%
30.000 - 49.000	49.000	3,2%	3,5%	4,8%	2,7%	3,6%	1,6%	0,6%	1,7%
50.000 - 75.000	75.000	2,1%	2,3%	3,1%	1,8%	2,4%	1,0%	0,4%	1,1%
Outros recursos hídricos									
Gasto familiar médio com água (CVE/ mês)		1.280	2.249	1.343	873	1.354	1.828	1.447	889
Classe de rendimento mensal (CVE)	Valor de rendimento adoptado								
< 5.000	5.000	25,6%	45,0%	26,9%	17,5%	27,1%	36,6%	28,9%	17,8%
5.000 - 9.000	9.000	14,2%	25,0%	14,9%	9,7%	15,0%	20,3%	16,1%	9,9%
10.000 - 19.000	19.000	6,7%	11,8%	7,1%	4,6%	7,1%	9,6%	7,6%	4,7%
20.000 - 29.000	29.000	4,4%	7,8%	4,6%	3,0%	4,7%	6,3%	5,0%	3,1%
30.000 - 49.000	49.000	2,6%	4,6%	2,7%	1,8%	2,8%	3,7%	3,0%	1,8%
50.000 - 75.000	75.000	1,7%	3,0%	1,8%	1,2%	1,8%	2,4%	1,9%	1,2%

--- Gasto familiar mensal com água que excede 5% do rendimento familiar mensal

Fonte: Pesquisa sócio-económica pela Equipa de Estudo da JICA

2.6.4 Princípios Essenciais para o Ajuste da Tarifa de Água

Para o ajuste da tarifa de água, em geral, é preciso garantir os princípios seguintes⁵: (1) princípio de pagamento pelos beneficiários, (2) nível de preço lucrativo de forma a recuperar o custo (custo inicial, custos de Operação e Manutenção), (3) sistema de preço disponível e (4) sistema de preço em prol da população pobre integrado com o subsídio governamental. Como o princípio (2) contradiz os princípios (3) e (4) em alguns casos, são tomadas medidas apropriadas ,

⁵ JICA (2005) “Estudo Básico sobre Aumento da Instalação de Parceria Público-Privada no Projecto de Desenvolvimento em Países Menos Desenvolvidos”

tais como subsídio, isenção da taxa, etc., pelo governo, ou pelo município, em casos comuns. Portanto, requer-se um equilíbrio correcto de combinação entre estes princípios.

No ajuste da tarifa de água, é decisivo considerar necessariamente as diferenças de níveis de rendimento familiar e disponibilidade em pagar, e as disparidades regionais no gasto familiar mensal médio com água por metro cúbico. Se, no futuro, os sistemas de abastecimento de água do Sul e do Norte forem integrados em um único sistema, de acordo com a orientação opcional do Governo de Cabo Verde, isso poderá servir de exemplo de adopção do sistema de mesmo preço para a água fornecida pelo mesmo sistema. Por outro lado, não seria desejável ajustar a mesma tarifa de água para Praia e outros municípios, dos pontos de vista da disponibilidade do povo em pagar e da sustentabilidade dos serviços de água, porque o nível de rendimento familiar do município de Praia é notavelmente mais alto que o de outros municípios. A experiência internacional mostra que a expectativa do gasto mensal com água deve ser menos de 3 a 5% do rendimento familiar mensal, portanto, é imprescindível tomar extrema atenção com esta questão para o ajuste da tarifa de água.

2.7 Resultado da Análise Socioeconómica

2.7.1 Consumo de Água

Nesta análise, para a obtenção de uma amostragem representativa, os preparativos dos trabalhos em campo incluíram a identificação de domicílios e de instalações públicas, industriais e turísticas a serem pesquisadas.

Tabela 2.7-1: Número de Amostras nas Municipalidades

Municipalidades	Ano 2008			Nº. de Amostras			
	Total	Homens	Mulheres	Domicílios	Hotéis	Indústria	Inst.públicas
Tarrafal	22.453	9.873	12.580	30	1	1	1
Santa Catarina	46.866	21.055	25.811	50	2	2	2
São Salvador Mundo	10.560	4.698	5.862	20	0	1	1
Santa Cruz	28.989	13.518	15.471	30	2	2	2
São Lourenço Orgãos	8.961	4.187	4.774	20	0	1	1
Praia	123.741	60.318	63.423	80	12	10	10
Ribeira Grande de Santiago	9.639	4.482	5.157	20	1	1	1
São Domingos	14.230	6.834	7.396	20	1	1	1
São Miguel	17.291	7.514	9.777	30	1	1	1
Total	282.730	132.479	150.251	300	20	20	20

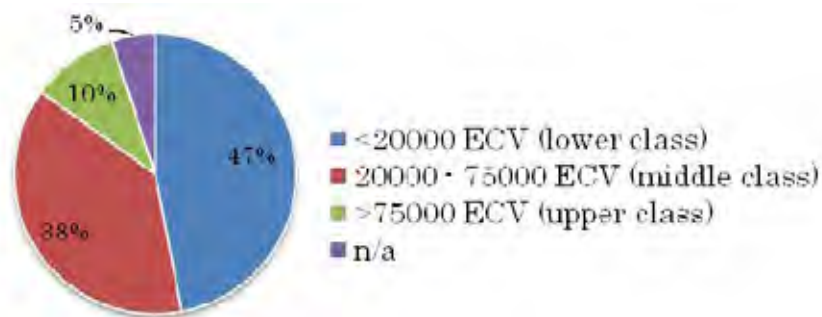
As classes “baixa”, “média” e “alta” utilizadas no estudo foram definidas em associação com os seguintes níveis de despesas por unidade familiar:

- Baixa – até 19.000 \$/mês
- Média - entre 20.000\$ e 75.000\$/mês
- Alta – mais de 75.000\$/mês

2.7.2 Domicílios

(1) Renda Mensal Domiciliar

Em um grupo de aproximadamente 300 domicílios pesquisados, cerca de 21% têm rendimentos entre 20.000 e 29.000 ECV. A percentagem total daqueles com rendimentos entre 20.000 e 75.000 ECV (classe média) é de cerca de 38%, e aproximadamente 10% dos domicílios têm rendimento acima de 75.000 ECV (classe alta). Cerca de 47% têm rendimentos iguais ou inferiores a 19.000 ECV (classe baixa).



Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.7-1: Renda Mensal Domiciliar

(2) Custos e Consumo de Água

A média do valor mensal gasto por domicílio no consumo de água de abastecimento público é de cerca de 1.400 ECV, com um mínimo de 72 ECV e um máximo de aproximadamente 8.000 ECV.

A média do valor mensal gasto por domicílio no consumo de água de outras fontes também é de cerca de 1.400 ECV, com um mínimo de 100 ECV e um máximo de cerca de 4.900 ECV.

O consumo médio de água da rede pública de fornecimento é de cerca de 6,0 m³/mês. As médias de valores mais altas (cerca 6,0 m³/mês ou mais) ocorrem em Praia (6,8 m³/mês), Tarrafal (6,7 m³/mês), Santa Catarina (6,4 m³/mês) e São Miguel (6,2 m³/mês). A média mais baixa foi registrada em São Salvador do Mundo (3,5 m³/mês).

Ao relacionar esta média do consumo de água com o tamanho médio das famílias, foram obtidos os seguintes resultados (por pessoa, l/dia e m³/mês):

Tabela 2.7-2: Média do Consumo de Água de Abastecimento Público por Domicílio

Municipalidade	Média de consumo de água por domicílio	
	(m ³ /mês/pessoa)	(l/dia/pessoa)
Tarrafal	1,4	46,6
Santa Catarina	1,2	40
Santa Cruz	0,9	30
Praia	1,5	50
S. Domingos	1,0	33,3
S. Miguel	1,1	36,6
São Salvador do Mundo	0,7	23,3
Ribeira Grande de Santiago	0,9	30

Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

A média do consumo mensal de água de outras fontes é de cerca de 4,0 m³. Os valores médios mais altos (mais de 5,0 m³/mês) foram registrados em São Domingos (6,4 m³/mês) e em Ribeira Grande de Santiago (5,4 m³/mês). Os valores médios mais baixos (menos de 3,0 m³/mês) foram registrados em Santa Cruz (2,5 m³/mês).

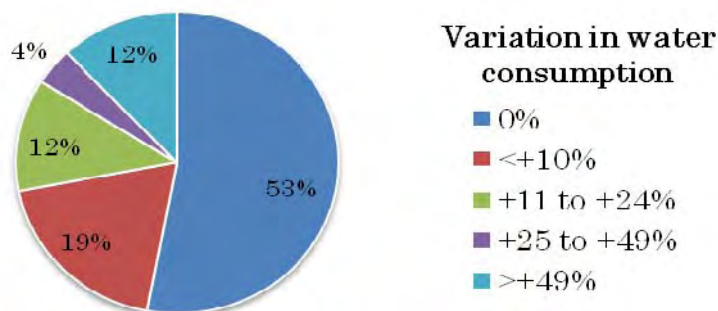
Ao relacionar esta média de consumo de água com o tamanho médio das famílias, foram obtidos os seguintes resultados (por pessoa, l/dia e m³/mês):

Tabela 2.7-3: Média do Consumo de Água de Outras Fontes por Domicílio

Municipalidade	Média de consumo de água por domicílio	
	(m ³ /mês/pessoa)	(l/dia/pessoa)
Tarrafal	0,8	26,6
Santa Catarina	0,7	23,3
Santa Cruz	0,5	16,6
Praia	0,5	16,6
S. Domingos	1,1	36,6
S. Miguel	0,8	26,6
São Salvador do Mundo	0,8	26,6
Ribeira Grande de Santiago	0,9	30

Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

A resposta à questão “Você acredita que o consumo de água domiciliar aumenta em determinadas épocas do ano?” indica que a maioria das pessoas (cerca de 53%) acredita que não há uma variação no consumo de água durante o ano. Cerca de 19% responderam que essas variações são inferiores a 10%, e 12% indicaram que as variações ficam entre 11% e 24%.



Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

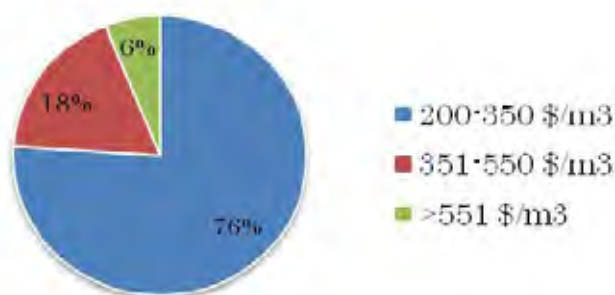
Figura 2.7-2: Percentual de Pessoas que Acreditam em Variações no Consumo de Água

A resposta à questão “Se não existissem limites no suprimento de água, você acredita, actualmente, que o consumo total seria de...” indica uma tendência rumo ao aumento na média de consumo de água de cerca de 16%. Isso pode ser explicado pelo fato de que a actual situação é muito restrictiva em termos de acesso à água e uma maior disponibilidade de água pode, obviamente, gerar um maior consumo.

(3) Capacidade e Disposição para Pagar por uma Tarifa de Água

A grande maioria dos entrevistados (cerca de 71%) é receptiva a ideia de pagar mais por água, caso o serviço melhore.

A grande maioria dos entrevistados que são receptivos à ideia de pagar mais pela água (cerca de 76%) está disposta a pagar a tarifa mais baixa sugerida (200 a 350\$/m³). Esta fração ultrapassa os 70% em todas as municipalidades, exceto Praia, onde cerca de 61% dos entrevistados estão dispostos a pagar essa tarifa. Somente cerca de 18% demonstraram disposição para pagar a segunda tarifa mais baixa sugerida (351 a 550 \$/m³).



Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

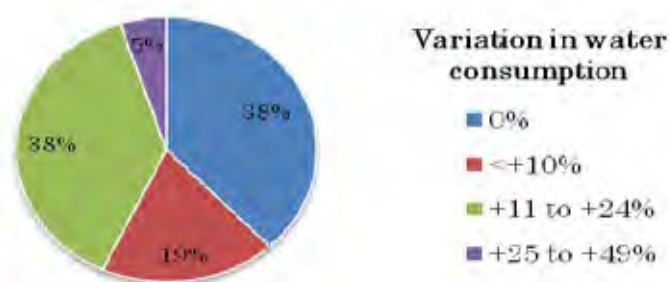
Figura 2.7-3: Prontidão para Pagar por uma Tarifa de Água

2.7.3 Indústria

Em todas as indústrias pesquisadas, o consumo mensal de água de torneira varia de um mínimo de 0,5 m³/mês (em Santa Cruz) e um máximo de 300 m³/mês (em Praia). O valor médio é de cerca de 90,0 m³/mês.

O consumo de água de outras fontes é de cerca de 280 m³/mês. O valor mínimo é de 0,5 m³/mês (em Santa Cruz) e o máximo de 2.700 m³/mês (Águas de Cabo Verde, em Praia).

A resposta à questão “Você acredita que o consumo de água aumenta em suas instalações em determinadas épocas do ano?” indica que cerca de 62% das indústrias acreditam em variações no consumo de água durante o ano. Cerca de 19% responderam que essas variações são inferiores a 10%. Aproximadamente 38% responderam que essas variações ficam entre 11% e 24%, e cerca de 5% indicaram que as variações ficam entre 25% e 49%.



Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

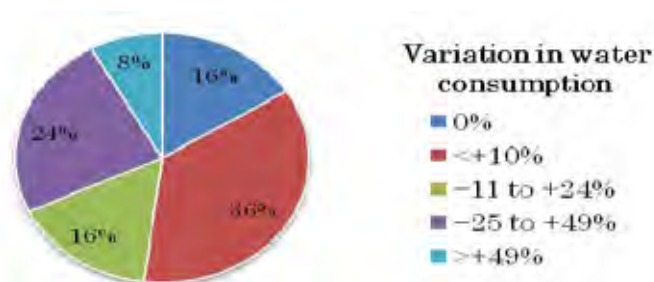
Figura 2.7-4: Percentual de Indústrias que Acreditam em Variações no Consumo de Água

2.7.4 Instalações Públicas

O consumo de água de torneira nas instalações pesquisadas varia de um mínimo de 2,0 m³/mês (albergue de jovens em São Miguel) a um máximo de 2.700 m³/mês (Hospital Agostinho Neto, Praia). O valor médio é de cerca de 150 m³/mês.

A média do consumo de água de outras fontes é de 470 m³/mês. O valor mínimo é de cerca de 2,0 m³/mês (ING, em Praia) e o máximo é de cerca de 2.400 m³/mês (Hospital Santa Catarina, que possui um poço próprio).

A resposta à questão “Você acredita que o consumo de água aumenta em suas instalações em determinadas épocas do ano?” indica que uma maioria significativa dos entrevistados acredita em variações do consumo de água durante o ano. Cerca de 36% responderam que essas variações são inferiores a 10%. Aproximadamente 16% responderam que essas variações ficam entre 11% e 24% e cerca de 24% indicaram que as variações ficam entre 25% e 49%.



Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

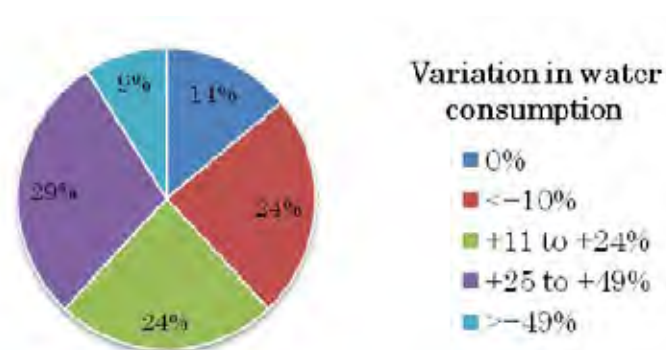
Figura 2.7-5: Percentual de Instalações Públicas que Acreditam em Variações no Consumo de Água

2.7.5 Hotel

No grupo de 21 hotéis pesquisados, o consumo médio de água de torneira varia de um mínimo de 9,0 m³ (em Praia) a um máximo de 450 m³ (também em Praia). O valor médio mensal é de cerca de 84,0 m³.

O consumo médio de água de outras fontes é de cerca de 200 m³/mês. O valor mínimo é de 0,5 m³/mês (em Santa Cruz) e o máximo de 1.200 m³/mês (em Praia).

A resposta à questão “Você acredita que o consumo de água aumenta em seu hotel em determinadas épocas do ano?” indica que uma maioria significativa dos entrevistados (86%) acredita na existência de variações no consumo de água durante o ano. Cerca de 24% responderam que essas variações são inferiores a 10%. Aproximadamente 24% responderam que essas variações ficam entre 11% e 24%, e cerca de 29% indicaram que as variações ficam entre 25% e 49%.



Fonte: Estudo Sócio-económico da Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.7-6: Percentual de Hotéis que Acreditam em Variações no Consumo de Água

2.8 Assistência de Doadores

2.8.1 Governo Japonês

Em 2009, o governo do Japão assinou a Nota de Intercâmbio para o primeiro projecto de empréstimo em ienes, co-financiado com o Banco de Desenvolvimento Africano, visando intensificar a capacidade de geração de energia e transmissão na Ilha de Santiago. Desde 1999, o Japão forneceu verbas para vários projectos, como a construção do porto pesqueiro Mindelo na Ilha de São Vicente, a ampliação da infra-estrutura portuária em Praia, além de uma contínua assistência alimentar.

Além disso, com relação à Ilha de Santiago, antes do presente projecto de F/S, foram fornecidas ajudas financeiras do Japão sem necessidade de devolução para o desenvolvimento de água potável. Desde 2002 até a actualidade, foram providas, por duas vezes, assistência para a construção de instalações de abastecimento de água e fornecimento de materiais e equipamentos para pesquisas de águas subterrâneas, veículos para controlo e manutenção e, ao mesmo tempo, orientações técnicas para os SAASs e actividades de difusão de saneamento aos moradores locais.

2.8.2 Outros Doadores

A Ilha de Santiago não conta com um plano principal do governo de Cabo Verde para o suprimento de água e canalização de esgoto, ainda que a Meta de Desenvolvimento do Milênio do governo exija a melhoria dos serviços de fornecimento de água potável para mais comunidades em amplas áreas. Existe um certo número de projectos de doadores em andamento com conceitos diferentes e limitações próprias de cobertura de áreas somente dentro de um território da municipalidade. Todos os doadores estão conscientes da importância de coordenação no sentido de desenvolver harmoniosamente o abastecimento de água potável e o sistema de saneamento e organizar o "Grupo do Sector de Água e Saneamento", composto pelos doadores e instituições governamentais relacionadas de Cabo Verde, presidido pelo Escritório de Representação da União Europeia em Praia. O objectivo é discutir e trocar informações sobre os indicadores e métodos prioritários para a reforma do sector, intenções e objectivos de novos projectos e programas de assistência ao orçamento do sector de água com base bimensal. A primeira reunião foi realizada no dia 24 de novembro de 2010. Entre os tipos de infra-estrutura de água estão: equipamentos e acessórios para usinas de dessalinização, construção de reservatórios de água, canalização de água, diques para irrigação, melhoria das redes de distribuição de água nas áreas urbanas, melhoria do gerenciamento de SAAS e ELECTRA, etc.

Além das actividades dos doadores, é importante mencionar um projecto de concessão PPP aprovado pela Lei No. 36/2008 do Diário Oficial do dia 10 de Novembro de 2008. A empresa concessionária batizada de CAIS, pertence ao governo de Cabo Verde (10%) e a uma empresa

italiana (90%), e tem o direito de exclusividade de concessão sobre os serviços de utilidade pública no âmbito de Construção, Operação e Transferência (BOT), especialmente como responsável pela produção de água dessalinizada a ser fornecida às municipalidades do interior da Ilha de Santiago; Santa Catarina, Santa Cruz, São Miguel e São Salvador do Mundo.

A CAIS pretende instalar uma usina de dessalinização com uma capacidade de 3.500 m³/dia em Calheta de São Miguel, e outra com uma capacidade de 1.000 m³/dia em Pedra Badejo, na municipalidade de Santa Cruz, onde a actual água potável não é apropriada para beber. Actualmente, o acordo oficial com autoridades concernentes se encontra suspenso devido ao alto preço proposto para o fornecimento de água dessalinizada.

A assistência realizada pelos doadores está indicada na Tabela 2.8-1.

(1) Banco Mundial

O Banco Mundial está conduzindo um projecto nos sectores de água e energia na Ilha de Santiago. Ele inclui o programa para futura reestruturação institucional de Electra e a preparação do projecto "Restabelecimento e Reforma dos Sectores de Água e Electricidade".

Além da geração de energia, o projecto engloba uma usina de dessalinização com uma capacidade de produção de 5.000 m³/dia com a ampliação de instalações de uma usina em Palmarejo - Praia e um reservatório de água de 3.000 m³ para aumentar a capacidade de fornecimento para a cidade de Praia. O conteúdo do plano deve ser descrito no Documento de Estimativa do Projecto até 18 de março de 2010 e um estudo completo da viabilidade deve ser concluído até 10 de setembro de 2010. A usina de dessalinização de 5.000 m³/dia deve ser concebida dentro de vários anos.

(2) Banco de Desenvolvimento Africano

O banco (de sigla AfDB em inglês) está financiando um estudo em andamento sobre mobilização de fontes de lençóis de água de acordo com a estratégia de nível nacional em colaboração com o INGRH.

(3) Comissão Europeia

O programa de financiamento da Comissão Europeia está sendo utilizado para ampliar a conexão de água de domicílios por meio da rede de distribuição na cidade de Praia, em colaboração com o Fundo para o Desenvolvimento Internacional da OPEP (cuja sigla em inglês é OFID). A Comissão Europeia considera que seja indispensável a existência de um órgão governamental com responsabilidade para resolver os problemas de água em Cabo Verde.

(4) Cooperação Espanhola

A Cooperação Espanhola deve financiar a instalação de equipamentos de dessalinização de uma capacidade adicional de produção de 5.000 m³/dia dentro da usina ELECTRA existente, construída com assistência feita no passado. Os trabalhos de instalação devem ser concluídos até o final de 2010. O governo da Espanha está dando ajuda para a instalação de um tanque com capacidade de 1.000 m³ concluído em 2010 no município de Ribeira Grande.

(5) Cooperação Portuguesa

Devido à urgência do projecto, a Cooperação Portuguesa utiliza um empréstimo vinculado, com base no acordo entre os governos, para três diques de irrigação: 1) Dique Salinero, na municipalidade de Ribeira Grande de Santiago, 2) Dique Faveta, na municipalidade de São Salvador do Mundo, 3) Dique Saquinho, na municipalidade de Santa Catarina. A água colectada deverá ser utilizada somente para fins agrícolas, por meio de “gota-a-gota”, redes de tubulação de irrigação alimentadas por gotejamento.

(6) Cooperação Francesa

A Agência de Desenvolvimento Francesa (de sigla ADF em inglês) aprovou em 2008 o estabelecimento de verba de 10 milhões de euros para a implementação de um projecto para o reforço do fornecimento de água potável na municipalidade de Santa Catarina e escoamento da cidade de Assomada, além da melhoria do gerenciamento da SAAS. A agência sugere melhorias na rede de distribuição, como reparos de canalizações existentes e a introdução de sistemas de gerenciamento remoto para controlar a operação de bombas. Todavia, o projecto da ADF deve reforçar a capacidade de produção adicional com apenas 521 m³/dia. Desta forma, a Agência de Desenvolvimento da França reconhece que, futuramente, somente as águas subterrâneas não serão suficientes na cidade de Santa Catarina, mesmo em caso de conclusão do projecto de reforçar e aumentar a produção de águas subterrâneas e reduzir a taxa de águas perdidas, ora em execução.

(7) Cooperação de Luxemburgo

Recentemente, o Lux-Development completou o projecto de auxílio “Programa de Cooperação Indicativa (PIC) - Fase 2”, iniciado em 2007 na municipalidade de São Domingos e composto por canalizações, estações de bombas, reservatórios de água, reabilitação e melhoria de redes de distribuição, banheiros privados, tanques sépticos, sistema de esgoto. A Agência de Desenvolvimento de Luxemburgo já recebeu o requerimento de estabelecimento de instalação de dessalinização de água do mar na cidade de São Domingo, e está considerando a possibilidade de

considerá-lo um componente para uma assistência futura.

(8) Cooperação Indiana

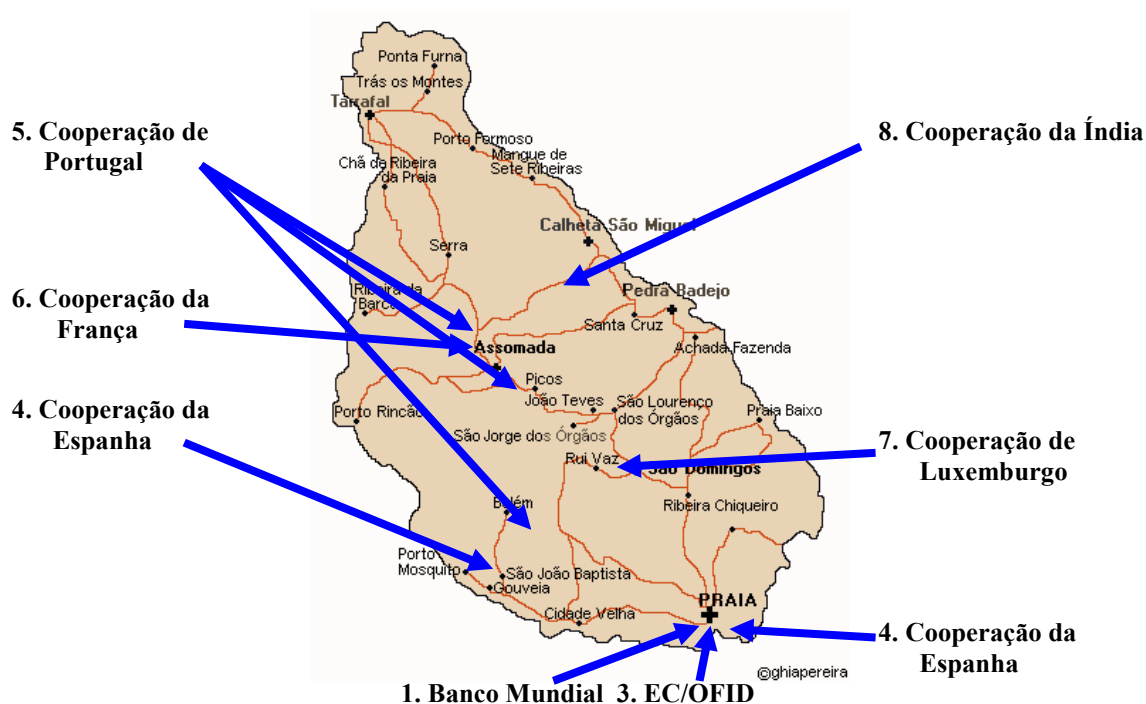
A verba do governo indiano será utilizada na construção da canalização da transmissão de água a partir da usina de dessalinização de São Miguel da empresa concessionária CAIS para a cidade de Assomada com uma distância de aproximadamente de 18km. O tamanho da tubulação corresponde ao volume de 3.500m³/dia da produção de água. As explicações mencionadas acima estão resumidas na tabela abaixo:

Tabela 2.8-1: Projectos de Assistência de Outros Doadores Relacionados a Recursos Hídricos

No.	Doador	Projecto	Capacidade	Local	Status
1	Governo do Japão	Projecto de Desenvolvimento de Águas Subterrâneas na Ilha de Santiago	350 m ³ /d	23 povoados de 6 municípios	2009
2	Banco Mundial	Usina de Dessalinização	5.000m ³ /d	Praia	2012
3	AfBD	Fontes de Lençóis de Água	Estratégia	Toda a ilha	Em andamento
4	Comissão Europeia/OFID	Rede de Distribuição	—	Praia	Em andamento
5	Espanha	Equipamento de Dessalinização	5.000m ³ /d	Praia	2010
6	Portugal	3 Diques de Irrigação	—	SC, SSDM, RGDS	2010
7	França	Rede de Distribuição, Sistema de Esgoto	521m ³ /d	Santa Catarina	2010
8	Luxemburgo	Distribuição, Reservatório etc.	—	São Domingos	Concluído em 2009
9	Índia	Tubulação de transmissão	18 km	São Miguel à Assomada	Previsto para 2011

Fonte: MTIE

As assistências realizadas pelos doadores são indicadas na Figura 2.8-1.



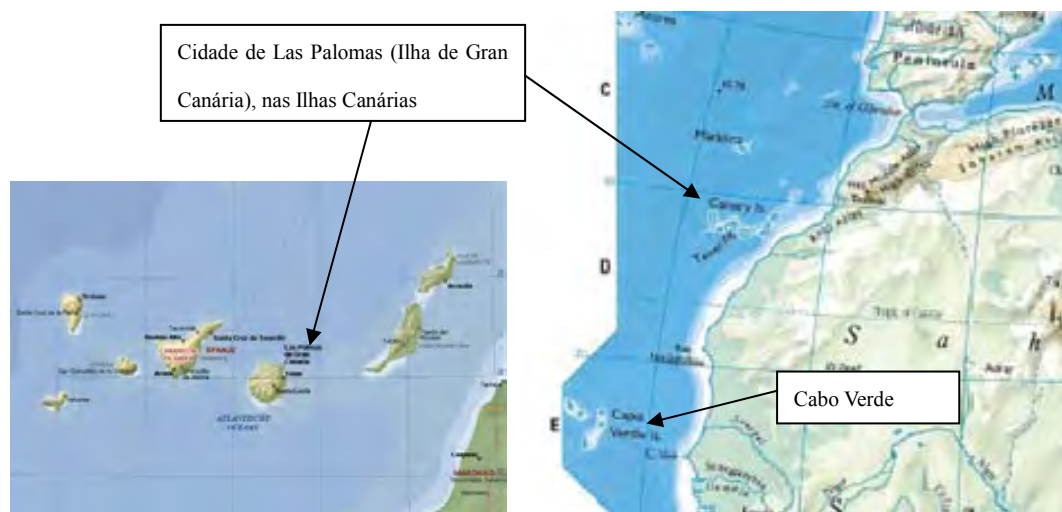
2. AfDB: Toda a ilha

Fonte: Equipa de Estudo da JICA

Figura 2.8-1: Assistências Realizadas por Doadores

2.9 Exemplo de Instalação de Dessalinização da Água do Mar por Método de Membrana RO nas Ilhas Canárias Localizadas em Regiões Próximas

As ilhas Canárias, que se localizam próximas à região de estudo, fazem parte da Espanha e formam um arquipélago no Oceano Atlântico, praticamente no meio da distância existente entre Cabo Verde e Portugal.



As Ilhas Canárias têm o mesmo clima de Cabo Verde, e desta forma, por muitos anos, a garantia de recursos hídricos tem sido uma questão a resolver. O arquipélago é formado por 6 ilhas, e dentre elas, a ilha principal é a de Gran Canária. Aqui, vive uma população total de 600.000 habitantes, sendo cerca de 500.000 moradores na cidade de Las Palmas. É uma ilha importante no Oceano Atlântico. A região é visitada por muitos turistas dos países da Europa e, para a indústria de turismo, a garantia de recursos hídricos é uma questão altamente relevante. Além da indústria turística, é próspero o cultivo de verduras e frutos, tais como bananas, tomates, melancias e morangos. Também para a sua produção, é importante se garantir a obtenção de água. Além disso, a ilha conta com um local em que se realizam as transações comerciais, tais como de polvos e atuns, que são recursos pesqueiros do Oceano Atlântico e, também, nesse sector, a água é indispensável.

Não somente na Ilha de Gran Canária, as outras ilhas que formam o arquipélago também contam com as mesmas características topográficas, e depender de água de poço não fornece uma garantia segura de recursos hídricos. Desta forma, desde antigamente, o arquipélago começou a assegurar o volume de água necessário através de técnicas de dessalinização. Consequentemente, no local, não meramente o método de membrana RO, mas também outros, tais como de evaporação, electrodiálise, etc., são utilizados e operados. Contudo, nestes últimos tempos, pelo preço baixo e resultados positivos, expande-se o uso do método por membrana RO.

No trajeto do Japão para Cabo Verde, a Ilha de Gran Canária fica dentro da rota, e inclusive, há voos de conexão em Las Palmas, partindo de Lisboa. Desta forma, aproveitando uma das viagens, foram efectuadas pesquisas em alguns locais para ver a situação das usinas de membrana RO na Ilha de Gran Canária. Os seguintes exemplos são as informações obtidas durante o período da referida pesquisa. Os resultados deverão servir de referência para a operação das futuras instalações de dessalinização por método de membrana RO em Cabo Verde.

Conforme será possível entender através dos exemplos abaixo, pode-se dizer que as condições da água do mar a ser utilizada no projecto da usina de dessalinização da água do mar, estabelecidas no estudo de viabilidade (F/S) desta investigação, são apropriadas, mesmo do ponto de vista de qualidade das águas das Ilhas Canárias, que se localizam em águas marítimas próximas.

(1) Exemplo da parte Norte da Ilha (Usina de dessalinização da água do mar com capacidade de 5,000m³/d, de tamanho similar à de Praia + boro como item de monitoração)

Aqui, uma usina de dessalinização da água do mar, similar à de Praia, entrou em operação em Junho de 2010. A água produzida nesta usina é destinada ao uso agrícola, mas a qualidade da

água satisfaz os padrões determinados pela UE. O boro também consta como item de monitoração e, após a operação, têm sido feitas medições da concentração do boro regularmente. Contudo, habitualmente, os itens de monitoração têm como constituição principal a condutividade eléctrica, assim a análise individual não é contínua.

Conforme os padrões determinados pela UE, a taxa de boro está limitada em 1,0 ppm.

Condições do projecto

Método de colecta de água	: poço de praia
Concentração da água do mar	: 38.000 a 38.500 ppm
Concentração de boro dentro da água do mar	: 4,5 a 5,5 ppm
Teor de pH da água do mar	: 7,7
Temperatura da água do mar	: 23 a 27°C
Taxa de colecta	: 45%
Volume de água produzida	: 5.000 m ³ /d
Qualidade da água produzida	: 270 a 300 US/cm (aprox.150 ppm)
Concentração de boro dentro da água produzida	: 0,6 a 0,8 ppm
Pressão de operação	: 62 bar
Membrana RO	: Membrana de poliamida em espiral produzida no Japão

(2) Exemplo da parte Leste da ilha (dessalinização de 2.500m³/d de água do mar + geração eólica de energia eléctrica)

Numa instalação que produz água para as actividades agrícolas, localizada ao sul do aeroporto de Las Palomas (que fica na região leste da ilha), há uma usina que utiliza electricidade eólica como fonte de energia. Ela funciona desde 2002, mesma época em que foi construída a instalação de Praia, com capacidade de 5.000m³/d. A presente usina é para produção de água de uso agrícola, e vende aos agricultores a preço bem inferior a 1 euro/m³. A manutenção da operação é feita num sistema de um total de 4 pessoas que trabalham em turnos de 1 operador e um gerente. Manutenções simples são feitas por esses funcionários, contudo reparos maiores são encomendados a uma empresa de manutenção contratada.

A energia eléctrica consumida é de 4,1kWh/m³, incluindo os serviços de obtenção de água, instalação de dessalinização e motor de transmissão de água até o utente. Na instalação de dessalinização, encontra-se instalado o equipamento de colecta de energia de fabricação da empresa ERI.

Dois anos atrás, a Missão de Estudo foi, de Cabo Verde, observar a instalação acima mencionada.

Método de colecta de água	: Poço de praia
Concentração da água do mar	: 38.000 ppm
Volume de água produzida	: 2.500 m ³ /d
Qualidade da água produzida	: 800 US/cm (apox. 500ppm)
Membrana RO	: Membrana de poliamida em espiral (produzida no Japão e nos Estados Unidos)

(3) Exemplo da parte Sul da Ilha (Exemplo de dessalinização da água do mar por método de alta taxa de colecta)

Neste local, existe uma usina da companhia de energia eléctrica de Gran Canária que também efectua actividades de abastecimento de água potável.

A obtenção da água é por método aberto e ela é passada no equipamento normal de dessalinização da água do mar (parte do Bank 1), recuperando-se aproximadamente 40%. Os restantes 60% de água concentrada são, normalmente, despejados no mar, mas, nesta usina, recuperam-se ainda mais essa água (Bank 2). O sistema em geral consegue, dessa forma, recuperar 55%. Esta instalação consegue aumentar o volume de água produzida sem implementar as instalações de obtenção de água e de pré-tratamento. Em vista disso, logo após a usina ter entrado em operação, foi amplamente apresentada às pessoas relacionadas desse campo.

Uma parte da usina pertence às pessoas que encomendam o serviço, mas a outra parte pertence à companhia encarregada do projecto e da construção, que também efectua a operação, controlo e manutenção, ou seja, é uma usina que adota o sistema BOT (Build Own Operation). Actualmente, é operada por 15 pessoas. Ao todo, são operadas 6 linhas. O volume de água produzido no Bank 1 é de aproximadamente 19.000 m³/d, e no Bank 2, de 7.300 m³/d, com produção total de 26.200 m³/d.

Quanto à membrana, é usada principalmente a membrana de poliamida em espiral produzida no Japão.

Nesta região, vêm muitos turistas dos países europeus, principalmente da Alemanha, e conta com muitos hotéis e condomínios. Fornecer água de excelente qualidade a esses turistas é uma política importante do ponto de vista da indústria turística, assim, esta usina desempenha uma função relevante.

(4) Outros

Nas Ilhas Canárias, devido à industrialização e avanço da distribuição dos recursos da indústria pesqueira desde os tempos antigos, os artigos necessários para a indústria podem ser

obtidos no mesmo esquema, dos países europeus. Esse ponto difere de Cabo Verde e, então, esse será um item que, futuramente, deverá ser visto com cuidado com referência ao controle de operação e manutenção das instalações em Cabo Verde. Ou seja, em caso de ocorrência de defeitos, etc., nas instalações, muitas vezes, levar-se-á tempo para se conseguir as peças de substituição, assim será vital que se pense em um sistema que mantenha reserva de peças indispensáveis dentro da instalação ou dentro da Ilha de Santiago.

Ainda, dependendo do produto agrícola, alguns vegetais sofrem com a influência da concentração de sal, assim, para a água destinada ao uso agrícola, nas Ilhas Canárias, há muitos casos em que não é possível se utilizar a água de poço. Portanto, como uma das medidas, muitos agricultores utilizam água produzida por método de membrana RO. Os níveis máximos de concentração de sal na água diferem dependendo da variedade agrícola. Abaixo, indicamos as concentrações de sal toleradas pelos produtos agrícolas principais cultivados nas Ilhas Canárias. A banana, um dos principais produtos do local, requer um nível de concentração de sal muito baixo.

Tomate	: 1,500 μ S/cm (cerca de 800 mg/l)
Melancia, mamão, etc.	: 800 μ S/cm (cerca de 500 mg/l)
Banana	: 400 μ S/cm (cerca de 250 mg/l)

Capítulo 3. Desenvolvimento do Plano Básico

Capítulo 3. Desenvolvimento do Plano Básico

3.1 Condições Básicas para o Planejamento

3.1.1 Previsão Populacional para 2020

A distribuição populacional entre as municipalidades na Ilha de Santiago é muito desproporcional. A evolução populacional de 2012 e 2020 baseada nos dados do INE (Instituto Nacional de Estatísticas) é demonstrada na Tabela 3.1-1. Com o passar dos anos, a assimetria da população entre as áreas urbanas e rurais aumentou devido à migração da população rural para os centros urbanos. Isso é especialmente notório na cidade de Praia.

Tabela 3.1-1: Evolução Populacional na Ilha de Santiago (2000-2010)

Município	2012		2020				
	Total	%	Total	% urbana	urbana	% Rural	Rural
Tarrafal	24.663	8,05	28.577	34,0	9.716	66,0	18.861
Santa Catarina	50.332	16,43	58.321	32,0	18.663	68,0	39.658
São Salvador do Mundo	11.355	3,71	13.157	13,5	1.776	86,5	11.381
Santa Cruz	31.157	10,17	36.102	40,0	14.441	60,0	21.661
São Lourenço dos Órgãos	9.626	3,14	11.154	20,0	2.231	80,0	8.923
Praia	136.339	44,51	157.978	98,5	155.609	1,5	2.370
Ribeira Grande de Santiago	9.664	3,15	11.562	15,1	1.748	84,9	9.814
São Domingos	14.957	4,88	17.331	16,0	2.773	84,0	14.558
São Miguel	18.242	5,95	21.137	35,0	7.398	65,0	13.739
Total (Santiago Island)	306.335	100,00	355.319	304,1	214.355	595,9	140.965

Source: Instituto Nacional de Estatísticas / Resultado de Revisão das Projecções Demográficas 2000-2020

3.1.2 Previsões de Consumo de Água para 2020

(1) Estimativa de Uso Doméstico (INGRH)

De acordo com os dados do “*National Vision on Water, Life and Environment on the Horizon 2025*” do INGRH (2000), o consumo médio de água potável nos anos de 1996 a 1997 das pessoas conectadas à rede de água encanada era estimado em 50 litros/pessoa/dia por domicílio, e 15 litros/pessoa/dia para usuários de chafarizes. Ver as Tabelas 3.1-2 e 3.1-3. As previsões de consumo de água por pessoa nos anos 2010 e 2020 podem ser estimadas com base nessa tendência, indicada na mesma Tabela.

Tabela 3.1-2: Previsões de Consumo de Água por Pessoa em Áreas Urbanas (INGRH)

Ano	Área urbana			
	% Com forneci- mento por encana- mento público	Consumo de l/pessoa/dia	% Com forneci- mento por chafarizes	Consumo l/pessoa/dia
1996-1997	—	50	—	—
2010	90	100	10	25
2020	100	150	—	(Nota)

Fonte: Equipe de Estudo

(Nota) Durante as discussões com o INGRH, o consumo de água em 2020 de pessoa que não esteja conectada por tubulação foi corrigido para 50 litros/pessoa/dia nas áreas urbanas e rurais.

Tabela 3.1-3: Previsões de Consumo de Água por Pessoa em Áreas Rurais (INGRH)

Ano	Área rural			
	% Com forneci- mento por encana- mento público	Consumo l/pessoa/dia	% Com forneci- mento por chafarizes	Consumo l/pessoa/dia
1996-1997	—	—	—	15 (7-25)
2010	20	50	80	25
2020	25	80	75	50

Fonte: Equipe de Estudo

À parte dos números acima, funcionários do INGRH e do SAAS indicam as seguintes taxas de conexão à água encanada e as taxas de perda de água objetivadas na Tabela 3.1-4 e na Tabela 3.1-5, respectivamente.

Tabela 3.1-4: Taxas de Conexão à Água Encanada por Municipalidade

Ano	Sul			Norte					
	Praia	Ribeira Grande	São Domingos	Tarrafal	São Miguel	São Salvador do Mundo	Santa Catarina	Santa Cruz	São Lourenço dos Órgãos
2007	47,3%	10,9%	9,9%	64,1%	53,7%	15,4%	48,8%	76,9%	43,9%
2020	99,0%	90,0%	90,0%	95,0%	90,0%	80,0%	95,0%	95,0%	90,0%

Fonte: INGRH e SAAS

Tabela 3.1-5: Taxa de Perda de Água Objetivada por Municipalidade

Ano	Sul			Norte					
	Praia	Ribeira Grande	São Domingos	Tarafal	São Miguel	São Salvador do Mundo	Santa Catarina	Santa Cruz	São Lourenço dos Órgãos
2007	24%	20%	10%	24%	16%	20%	28%	28%	10%
2020	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%

Fonte: INGRH e SAAS

(2) Estimativa de Uso Doméstico (PAGIRH)

As necessidades de água no ano 2020 foram simuladas no "*Plano de Gestão Integrado dos Recursos Hídricos (PAGIRH)*", com base nos seguintes parâmetros:

1) Suposto Crescimento Populacional

A suposição básica é de que a população vai manter a tendência de crescimento no actual índice médio anual de 2,5%. Isso corresponde a projecções de crescimento populacional previstas pelo Instituto Nacional de Estatísticas (INE) para 2020. A população rural tende a cair levemente devido à forte concentração nas áreas urbanas.

2) Estimativas de Consumo de Água per Capita

Estima-se que, em 2007, conforme visto na Tabela 3.1-6, o consumo médio de água por pessoa por dia e por domicílio, seja de 60 litros em áreas urbanas e 25 litros em áreas rurais. Estima-se, também, que o consumo público seja de 20 litros nas áreas urbanas e 5 litros nas áreas rurais.

Segundo o PAGIRH, entre 2015 e 2020, o consumo diário por pessoa, por domicílio, terá um aumento de 60 para 120 litros nas áreas urbanas e de 25 para 55 litros nas áreas rurais, enquanto o consumo público nas áreas urbanas crescerá de 20 para 25 litros e, finalmente, de 5 para 10 litros por dia nas áreas rurais.

Tabela 3.1-6: Projecção de Consumo de Água por Pessoa

	2007		2015-2020	
	Área urbana (litro/dia)	Área rural (litro/dia)	Área urbana (litro/dia)	Área rural (litro/dia)
Consumo domiciliar	60	25	120	55
Consumo público	20	5	25	10

Fonte: PAGIRH

(3) Estimativa de Uso por parte do Sector do Turismo (PAGIRH)

Conforme a Tabela 3.1-7, a suposição é feita de acordo com a actual tendência de crescimento industrial de 20% até 2015. Posteriormente, o crescimento será de cerca de 10% até o ano 2020.

O consumo médio diário por turista foi estabelecido em 200 litros em 2007, 250 litros em 2010, 370 litros em 2015 e 400 litros em 2020. De acordo com essas hipóteses, em 2020, a necessidade de água por parte do sector do turismo deverá chegar a um total de 3,4 milhões m³ por ano.

Tabela 3.1-7: Necessidade de Água Potável para a População Temporária (Turistas) 2007-2020

	2007	2010	2015	2020
População temporária (Touristas)/ ano	1.559.808,4	2.312.116,0	4.455.607,0	8.586.262,0
População temporária (Touristas)/dia	4.273,4	6.334,6	12.207,1	23.524,0
Consumo/pessoa (litro)	200	250	370	400
Total/dia (m ³)	854,7	1.583,6	4.516,6	9.409,6
Total/ano (m ³)	311.961,7	578.029,0	1.648.574,6	3.434.504,8

Fonte: PAGIRH

De acordo com a Direcção Geral do Turismo do MTIE, os dados relacionados ao turismo encontram-se indicados na Tabela 3.1-8. Em 2008, o número de camas para turistas era de 1.150 na Ilha de Santiago. Com base nesses dados e no crescimento anual, estima-se que haja 4.600 camas para turistas em 2020. Para a elaboração deste estudo, essas 4.600 camas previstas para a Ilha de Santiago foram distribuídas para cada comunidade, conforme se indica na Tabela 3.1-10.

Tabela 3.1-8 Previsão para o Sector do Turismo (Unidade: cama)

	2008	2010	2015	2020
Total nacional	11.420	14.111	28.383	57.088 (Nota 1)
Ilha do Sal	5.838	--	--	--
Ilha de Santiago	1.150	--	--	4.600 (Nota 2)
Outras ilhas	4.432	--	--	--

Fonte: Direcção Geral do Turismo do MTIE

Nota 1: De acordo com a Direcção Geral do Turismo, o índice de crescimento por ano é estimado em 15%. Os dados foram introduzidos somente até 2015. Os números de 2020 foram calculados pela Equipa de Estudo usando esse índice de crescimento de 15% ao ano.

Nota 2: De acordo com a Direcção Geral do Turismo, o índice de crescimento de 15% ao ano é relativamente otimista, então, um índice de 12% ao ano é utilizado pela Equipa de Estudo.

(4) Conclusão do Estudo

Conforme os parágrafos 1, 2 e 3 acima, várias estimativas são implementadas por diferentes organizações. Tendo como referência esses dados e a opinião geral dos órgãos e pessoas relacionados, a Equipa de Estudo chegou à conclusão a respeito do volume de consumo correspondente a cada categoria, conforme indicado na Tabela 3.1-9.

Tabela 3.1-9: Consumo de Água para Referência do Estudo

	Área urbana (litro/dia/pessoa)	Área rural (litro/dia/pessoa)
Com conexão de encanamento público	150	80
Sem conexão de encanamento público	50	50
Utilização em hotéis	300	300

Fonte: Equipa de Estudo

3.1.3 Capacidade de Produção Necessária

Baseado em previsões populacionais para 2020, indicadas na secção 3.1.1, e nas estimativas de consumo de água por pessoa no ano 2020, indicadas na secção 3.1.2, o consumo diário de água potável pelos residentes de cada municipalidade pode ser previsto conforme a Tabela 3.1-10, sem considerar as variações sazonais da população. O consumo por parte de turistas de outros países estimando-se um máximo de 40% e alguns usos industriais são considerados. Vazamentos, água não paga e consumo de uso administrativo são também considerados conforme mostrados anteriormente na Tabela 3.1-5. O uso industrial é estimado com base em entrevistas feitas em cada municipalidade.

Por conseguinte, calcula-se que a capacidade de água necessária seja de 47.848m³/dia, correspondente a 47.492 m³/dia (referir-se ao item “C” da Tabela 3.1-10) para os habitantes, turistas e indústrias e 356 m³/dia (referir-se ao item “j” da Tabela 3.1-10) para demanda de pico sazonal, especialmente de utilização por parte da hotelaria.

Após considerar os vazamentos e outros gastos, a capacidade de produção necessária é estimada em 56.229 m³/dia (referir-se ao item “E” da Tabela 3.1-10).

Tabela 3.1-10: Demanda de água e quantidade de produção necessária em 2020 (m³/dia)

1. Demanda (2020)														Equipa de Estudos da JICA
Items		Sul			Sul (total)	Norte						Norte (total)	Total	Fonte de dados
		Praia	Ribeira Grande	São Domingos		Tarrafal	São Miguel	SS do Mundo	Santa Catarina	Santa Cruz	São Lourenço			
a. Ano meta (2020) População (habitantes)		157.978	11.562	17.331	186.871	28.577	21.137	13.157	58.321	36.102	11.154	168.448	355.319	Instituto Nacional de Estatísticas (INE)
a1	- Área urbana	155.609	1.746	2.772	160.127	9.717	7.398	1.776	18.663	14.441	2.231	54.226	214.353	INE
a2	- Área rural	2.369	9.816	14.559	26.744	18.860	13.739	11.381	39.658	21.661	8.923	114.222	140.966	INE
b. Total de cobertura de serviços de água encanada (%)		99,0%	90,0%	90,0%		95,0%	90,0%	80,0%	95,0%	95,0%	90,0%			Comitê Orientador (SAAS)
	em 2007	47,3%	10,9%	9,9%		64,1%	53,7%	15,4%	48,8%	76,9%	43,9%			INE
c. População servida		Taxa de conexão na área urbana, dados do INGRH 100 %												
c1 = a x b	Total da população servida com rede de tubulação	156.398	10.406	15.598	182.402	27.148	19.023	10.526	55.405	34.297	10.039	156.438	338.839	Taxa de conexão (Total urbano)
c2 = a1 x CONE %	- Urbana, com conex. tubulação	155.609	1.746	2.772	160.127	9.717	7.398	1.776	18.663	14.441	2.231	54.226	214.353	100%
c3 = c1-c2	- Rural, com conex. tubulação	789	8.660	12.826	22.275	17.431	11.625	8.750	36.742	19.856	7.808	102.212	124.486	Taxa de conexão (Total rural)
c4 = a-c1	Total da população NÃO servida por tubulação	15.780	1.156	1.733	4.469	1.429	2.114	2.631	2.916	1.805	1.115	12.011	16.480	88%
c5 = a1-c2	- Urbana, sem conex. tubulação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
c6 = a2-c3	- Rural, sem conex. tubulação	1.580	1.156	1.733	4.469	1.429	2.114	2.631	2.916	1.805	1.115	12.011	16.480	
d. Demanda média per capita (litro/pessoa/dia)														
d1	- Urbana, com conex. tubulação	150	150	150		150	150	150	150	150	150			INGRH
d2	- Rural, com conex. tubulação	80	80	80		80	80	80	80	80	80			INGRH
d3	- Urbana, sem conex. tubulação	50	50	50		50	50	50	50	50	50			INGRH
d4	- Rural, sem conex. tubulação	50	50	50		50	50	50	50	50	50			INGRH
e. Demanda doméstica (m3/dia)														
e1 = c2 x d1	- Urbana, com conex. tubulação	23.341	261,9	416	24.019	1.458	1.110	266	2.799	2.166	335	8.134	32.153	
e2 = c3 x d2	- Rural, com conex. tubulação	63	693	1.026	1.782	1.394	920	700	2.939	1.588	625	8.177	9.959	
e3 = c5 x d3	- Urbana, sem conex. tubulação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
e4 = c6 x d4	- Rural, sem conex. tubulação	79	58	87	223	71	106	132	146	90	56	601	824	
A = e1+e2+e3+e4	Demanda doméstica (m3/dia)	23.483	1.012	1.529	26.024	2.923	2.145	1.098	5.885	3.845	1.015	16.911	42.936	
f. Demanda de turismo														
f1	Nº de camas (camas)	2.400	100	100	2.600	200	100	0	500	200	0	1.000	3.600	MTIE(Depto. Turismo) + Equipa de Estudos
f2	Ocupação média esperada	70%	70%	70%		70%	70%	70%	70%	70%	70%			Study team
f3	Demanda per capita (litro/leito/dia)	300	300	300		300	300	300	300	300	300			MTIE(Depto. Turismo) + Equipa de Estudos
f = f1 x f2 x f3	Sub-total (Turismo) (m3/d)	504	21	21	546	42	21	0	105	42	0	210	756	
g. Indústrias, escritórios, hospitais, outros (m3/dia)		3.000	0	50	3.050	50	100	0	500	100	0	750	3.800	MTIE(Depto. industrial) + Equipa de Estudos
B = f + g	Demanda não-doméstica (m3/dia)	3.504	21	71	3.596	92	121	0	605	142	0	960	4.556	
C = A + B	Total demanda líquida de água (m3/dia)	26.987	1.033	1.600	29.620	3.015	2.266	1.098	6.490	3.987	1.015	17.871	47.492	
h. Taxa de vazamento (%)		15	15	15		15	15	15	15	15	15		15	Comitê Orientador (SAAS)
	ATUAL	24	20	10		24	16	20	28	28	10		24	SAAS
D = C / (100% - h%)	Demanda média diária (m3/dia)	31.750	1.216	1.882	34.848	3.548	2.666	1.292	7.635	4.690	1.194	21.025	55.873	
i.	Factor de pico sazonal (Turismo)	1,4	1,4	1,4		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4			Equipa de Estudos
j. f x (i-1) / (100%-h%)	Demanda adicional Sazonal (m3/dia)	237	10	10	257	20	10	0	49	20	0	99	356	
E = D + j	Demanda máxima diária (m3/dia)	31.987	1.226	1.892	35.104	3.567	2.676	1.292	7.684	4.710	1.194	21.124	56.229	
		57%	2%	3%	62%	6%	5%	2%	14%	8%	2%	38%	100%	
2. Usinas existentes, incluindo as planeadas														
Usina de dessalinização existente		5.000	(Palmarejo)		5.000					0		0	5.000	
Usina planeada									(Achada Ponta)					
por fundos da Espanha		5.000	(Palmarejo)		5.000							0	5.000	
por fundos do Banco Mundial		5.000	(Palmarejo)		5.000							0	5.000	
Total					15.000							0	15.000	
3. Usina adicional necessária														
Números detalhados (m3/d)					20.104							20.104	41.229	
Número arredondado (m3/d)					20.000							20.000	40.000	

Equipa de Estudos da JICA

3.2 Planeamento Básico

3.2.1 Áreas Abrangidas no Projecto F/S (Estudo de Viabilidade)

Todas as municipalidades da Ilha de Santiago constantes na Tabela 3.2-1 constituem a área objectivada no projecto. A água deve ser fornecida ao reservatório principal de cada comunidade objectivada.

Para prever a capacidade de produção do projecto no estudo de viabilidade, não foram considerados os projectos de fornecimento de água de outros doadores, com excepção daquele já firmemente planeado. Em um estágio posterior, após o projecto de um outro doador se tornar mais seguro, a capacidade de produção garantida por esse projecto deverá ser reduzida da capacidade deste Projecto F/S.

Tabela 3.2-1 Municipalidades Objectivadas

Municipalidade objectivada	Abreviação na Fig3.3-1
Praia	--
Ribeira Grande de Santiago	RbGr
São Domingos	SDmg
São Miguel	SMG
Santa Catarina	SCtr
Santa Cruz	SCRZ
São Salvador do Mundo	SSdM
São Lourenço dos Órgãos	SLdO
Tarrafal	TRFL

Fonte: Equipa de Estudo

3.2.2 Planeamento das Instalações

(1) Capacidade de produção necessária

Conforme mencionado na seção 3.1.3, a capacidade de produção necessária para toda a ilha é de 56.229m³/dia. Para determinar a capacidade no Projecto de F/S, são considerados os seguintes passos.

- Capacidade de produção necessária em 2020: 56.229m³/dia (número arredondado para 55.000m³/dia)

- Capacidade de dessalinização existente em 2010: 5.000m³/dia, em Praia

(Nota) Planea-se transferir duas (2) unidades com capacidade de 1.200m³/dia para outra ilha. Por conseguinte, somente uma usina com capacidade de 5.000m³/dia é levada em consideração. Por outro lado, uma unidade com capacidade de 500m³/dia localizada em Santa Cruz não é considerada devido à sua pequena capacidade de produção.

- Expansões de usinas seguramente planeadas: 5.000m³/dia por parte do governo da Espanha
: 5.000m³/dia por parte do Banco Mundial

- Capacidade necessária para a demanda total: 40.000m³/dia (55.000 – 5.000 x 3 unidades)

(2) Qualidade da água

Em Cabo Verde, os padrões de qualidade de água não estão regularizados. Ainda que o Ministério da Saúde esteja esboçando directrizes, esse trabalho não está concluído. Basicamente, eles seguem os padrões da Organização Mundial da Saúde (OMS). Consequentemente, este estudo de viabilidade também seguirá os padrões da OMS referentes à qualidade da água. A Tabela 3.2-2 mostra os componentes do guia da OMS referente à qualidade de água potável para este estudo de viabilidade. A salinidade máxima da água potável será de 1.000 mg/l em TDS (Total de Sólidos Dissolvidos) e de 0,5 mg/l de boro, etc.

Table 3.2-2: Componentes dos Padrões de Qualidade da Água Potável (OMS, EUA, UE e Japão)

Item	WHO	USA	EU	Japan
1. Inorganics				
Aluminum	0,2	0,05 ~ 0,2	0,2	0,2
Ammonia	1,5		0,5	
Antimony	0,005	0,006	0,005	0,002
Arsenic	0,01	0,05	0,01	0,01
Asbestos	U	7 (Mil./L)		
Barium	0,7	2		
Beryllium	NAD	0,004		
Boron	0,5		1	1
Cadmium	0,003	0,005	0,005	0,01
Chloride	250	250	250	200
pH	—	6,5 ~ 8,5	6,5 ~ 9,5	5,8 ~ 8,6
Selenium	0,01	0,05	0,01	0,01
Silver	U	0,01		
Sodium	200		200	200
Sulfate	250	250	250	
Tin	U			
Total Dissolved Solids	1.000	500		500 ~ 200
Uranium	0,002	0,03		0,002
Zinc	3	5		1
Thallium		0,002		
2. Organics				
Carbon tetrachloride	0,002	0,005		0,002

(Nota 1) Unidade: mg/l, quando não especificado.

(Nota 2) 0,5 mg/l de boro no guia da OMS é um número provisório.

(Nota 3) No padrão da UE, o TDS não é mencionado, contudo, é ajustado em 2.500 µS/cm a 20°C.

Fonte: Ministério da Saúde, Trabalho e Bem-estar, Japão: www.mhlw.go.jp/shingi/2002/11/s1108-5g.html

(3) Mistura ou utilização de água subterrânea

- 1) A mistura de água subterrânea foi estudada na fase 1, em 2009, e descobriu-se a seguinte situação em Cabo Verde:

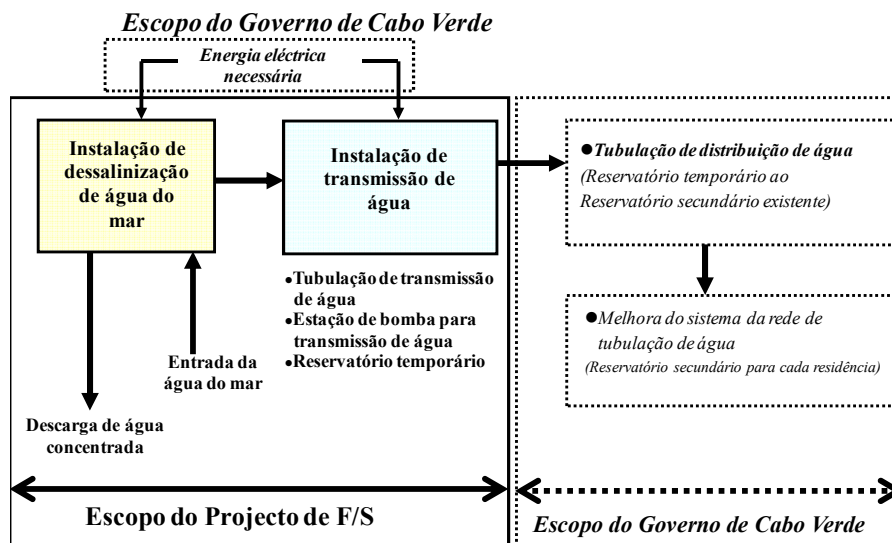
- De acordo com a política do governo, a água subterrânea será utilizada para propósitos de irrigação após a conclusão de uma rede de água dessalinizada suficiente.
- 2) Assim sendo, a Equipa de Estudo chegou às seguintes conclusões:
- Somente água do mar será utilizada como recurso hídrico neste estudo.
 - No estudo, a água subterrânea não será usada para misturar com água marítima dessalinizada.

(4) Rede de fornecimento de água

A Figura 3.2-1 mostra o conceito do Projecto F/S. Ele inclui as seguintes instalações.

- 1) Nova instalação de produção de água em um lugar adequado.
- 2) Construção de tubulações de transmissão da usina de dessalinização aos reservatórios de outras municipalidades objectivadas.

Tubulações de distribuição necessárias dos reservatórios para cada usuário (moradia) não estão incluídas.



Fonte: Equipa de Estudo

Figura 3.2-1: Conceito do Sistema de Fornecimento de Água

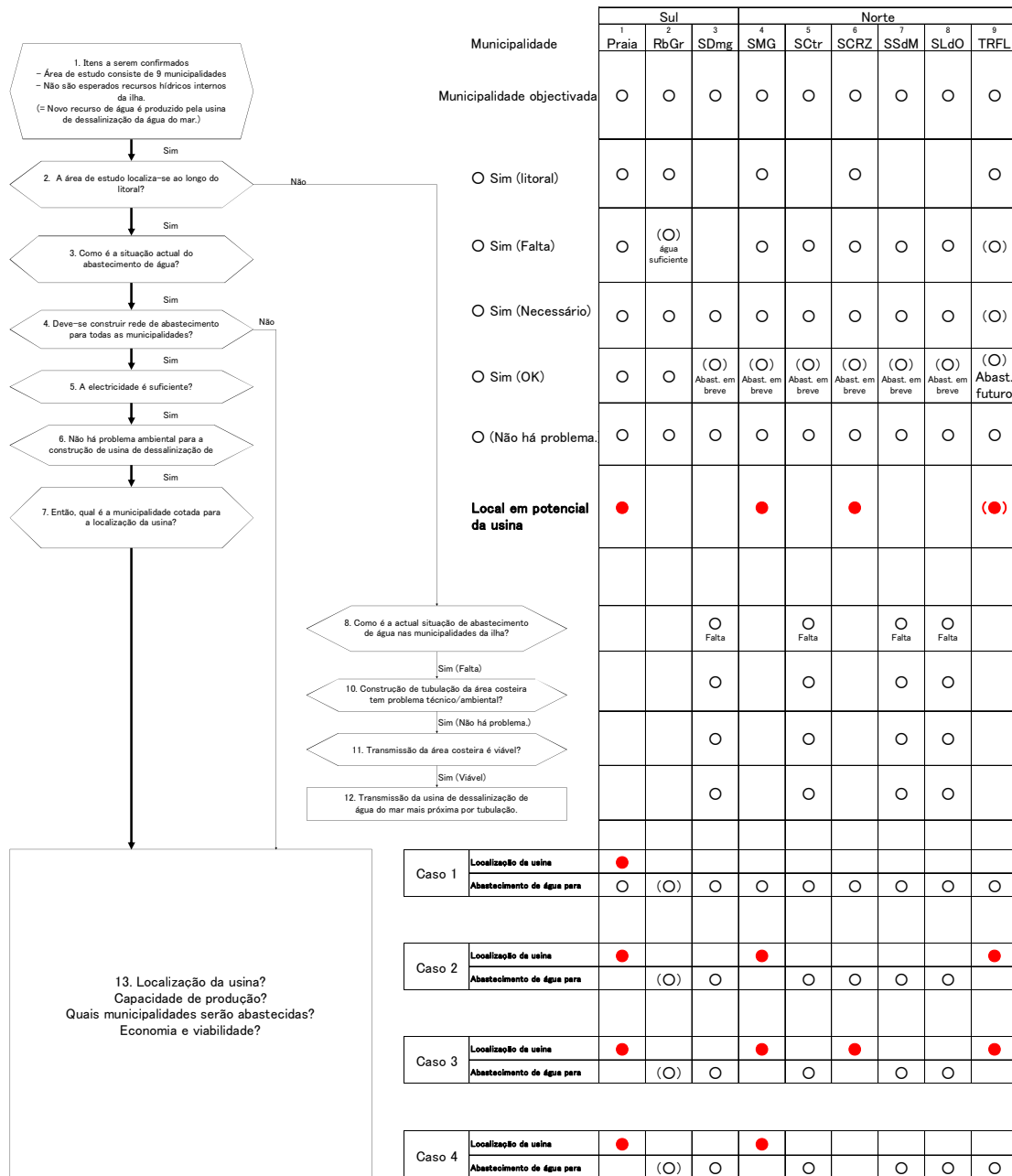
3.3 Selecção do Projecto F/S

3.3.1 Selecção do projecto F/S

(Nota) Nesta secção 3.3.1, somente os Casos 1, 2 e 3 são comparados para a “conclusão na fase 1 em 2009”. Posteriormente, durante os estudos na fase 2, a partir de Abril de 2010, vem o Caso 4 que é estudado. Linhas gerais do Caso 4 são apresentadas na secção 3.3.2.

(1) Fluxo da selecção

Baseado no critério de selecção do projecto F/S que ficou acordado na reunião inicial com o Governo de Cabo Verde, a situação de cada comunidade é revisada adequadamente. O resultado do estudo é mostrado na Figura 3.3-1.



Fonte : Equipa de Estudo

Figura 3.3-1: Critério de Selecção do Projecto F/S

Por conseguinte, os três (3) seguintes casos são indicados como projecto F/S em potencial na formação do estágio da fase 1, em Fevereiro de 2010.

Caso 1: Uma usina de dessalinização em Praia, que distribuirá suas águas para todas as municipalidades por meio de tubulações.

Caso 2: Três usinas em Praia, São Miguel e Tarrafal, que distribuirão suas águas para municipalidades próximas respectivamente por meio de tubulações.

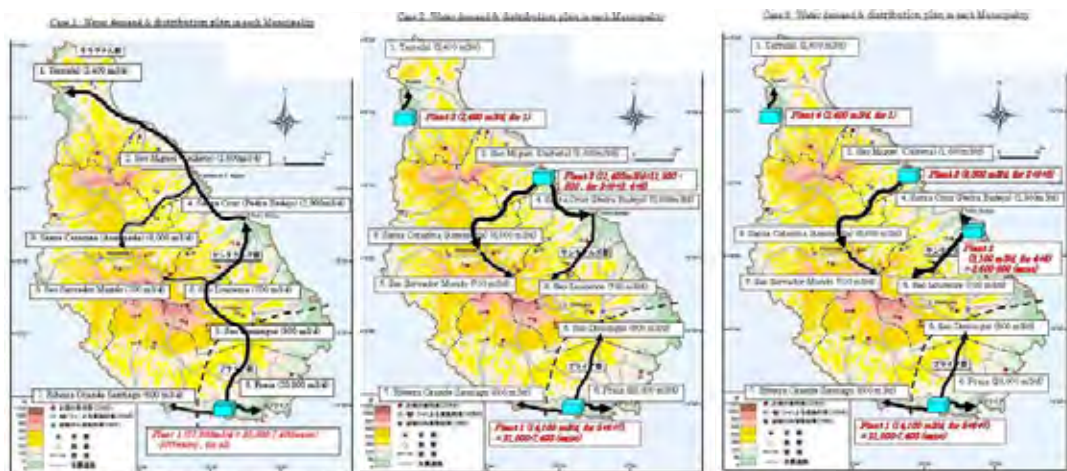
Caso 3: Quatro usinas em Praia, São Miguel, Santa Cruz e Tarrafal, que distribuirão suas águas para municipalidades próximas respectivamente por meio de tubulações.

Os méritos e deméritos de cada caso são conforme se indicam na secção seguinte (2)-(4).

Case 1

Case 2

Case 3



Fonte: Equipe de Estudos

Figura 3.3-2: Casos em Potencial

(2) Caso 1

- Vantagens esperadas

- 1) Custos mais baixos de construção da usina de dessalinização
- 2) Operação e gerenciamento centralizados

- Desvantagens:

- 1) Custos mais altos para a construção de uma tubulação
- 2) Custos mais altos da estação de bomba
- 3) Responsabilidades entre ELECTRA (produtora de água) e municipalidades (distribuidoras) devem ser decididas.
- 4) Risco de vazamento e perda de água
- 5) Risco de contar com apenas uma instalação de produção de água

(3) Caso 2

- Vantagens esperadas:

- 1) Custos mais baixos para a construção de uma tubulação
- 2) Custos mais baixos de estação de bomba
- 3) Criação de empregos nas municipalidades locais
- 3) Menos conflitos entre ELECTRA e outras municipalidades
- 4) Não centralização de riscos por contar com um único fornecedor de água

- Desvantagens:

- 1) Custos mais altos para usinas de dessalinização
- 2) Mais pessoas necessárias para operações e manutenção
- 3) Mais custos de treinamento para o operador

(4) Caso 3

- Vantagens esperadas:

- 1) Custos mais baixos para a construção de uma tubulação
- 2) Custos mais baixos para a estação de bomba
- 3) Criação de empregos nas municipalidades locais
- 4) Menos conflitos entre a ELECTRA e outras municipalidades
- 5) Não centralização de riscos por contar com um único fornecedor de água
- 6) Ajustes mais fáceis quando projectos de outros doadores forem realizados

- Desvantagens:

- 1) Custos mais altos para a construção de usinas de dessalinização
- 2) Mais pessoas necessárias para a operação e manutenção
- 3) Mais custos de treinamento para o operador

(5) Comparação

Uma vez que o desenho do sistema encontra-se ainda na fase preliminar, somente uma comparação relativa entre três casos é realizada do ponto de vista de custos de construção, operação e manutenção, e custos de EIA (Estudo de Impacto Ambiental).

Estima-se que o custo de construção do Caso 2 seja de 77% do Caso 1, e o Caso 3, de 74% do Caso 1.

3.3.2 Resultados de estudos posteriores e imagem do Projecto F/S para o estudo de viabilidade

(1) Caso 4

Na fase 2, que teve início em Abril de 2010, os casos acima foram estudados e discutidos ainda mais. Finalmente, o governo de Cabo Verde e a JICA chegaram a um acordo com relação ao Caso 4, que é uma espécie de desenvolvimento dos casos 2 e 3. A imagem do Caso 4 é indicada na Figura 3.3-3. Esta ideia é confirmada no 3º Comitê Orientador, em Junho de 2010.

CABO VERDE - Water Supply System of Santiago Island



Altitude levels are indicative

Pumps location and reservoirs locations are indicative

Figura 3.3-3: Imagem do Projecto do Caso 4

As tubulações de conexão, estações de bomba e reservatórios seguintes serão construídos:

Tubulação de conexão		Reservatório	Estação
De	Para	Capacidade (m ³)	de bomba
<u>Região Sul</u>			
Palmarejo	Praia	5.000 x 2	1
(Palmarejo)	Porto Mosquito	200	1
(Palmarejo)	Ribeira Chiquero	2.000	2
Ribeira Chiqueco	São Domingos	1.000	1
<u>Região Norte</u>			
Calheta	São Miguel	7.000	1
São Miguel	Santa Cruz	3.000	-
São Miguel	Tarrafal	2.000	1
São Miguel	Assomada	5.000	5
Santa Cruz	São Lourenço	600	1
Assomada	São Salvador	600	1
<u>Linha circular (Nota)</u>			
São Salvador	São Lourenço	-	1
São Domingo	São Lourenço	-	1

Nota: Esta é uma opção. Se necessário, estas linhas circulares serão estudadas fora do projecto F/S da JICA.

(2) Méritos do Caso 4

A maioria dos méritos é igual aos dos Casos 2 e 3. Outras principais vantagens são:

- 1) Duas ou três usinas do Norte serão incorporadas em uma usina que executará a operação centralizada para a área do Norte.
- 2) Na área do Sul, não será necessária uma grande quantidade de transmissão de água de Praia devido à nova usina do Norte.
- 3) A usina do Norte é separada da usina do Sul. Desta forma, mesmo que surjam negociações com outro doador, a operação desta usina do Sul não poderá ser incomodada por essa negociação.
- 4) Devido ao facto de as duas usinas serem do mesmo tamanho, caso uma usina sofra algum acidente, a outra poderá dar assistência.

3.4 Sumário do Projecto F/S

3.4.1 Escopo do Projecto F/S

Principais itens para estudos posteriores são resumidos da seguinte maneira.

(1) Água encontrada em estado natural:

Será utilizada somente água do mar como recurso hídrico. Água subterrânea de terras não será utilizada como água potável neste projecto F/S.

(2) Usina de dessalinização:

Duas (2) usinas com processo de membrana de osmose reversa
em Palmarejo, para as municipalidades do sul
em Calheta, para municipalidades do norte

(3) Tubulações de transmissão:

Incluídas, desde a usina de dessalinização aos principais reservatórios de cada municipalidade.

(4) Energia eléctrica:

Disponível da rede pública. Não será instalada usina de energia eléctrica privada.

3.4.2 Principais itens preparados pelo governo de Cabo Verde

Os seguintes pontos não se incluem no projecto F/S.

(1) Aquisição de terrenos/preparação para o projecto

(2) Rede de distribuição:

Rede dos principais reservatórios para cada ponto de utilização será preparada pelo Governo de Cabo Verde.

(3) Custos de Estudo do Impacto Ambiental (EIA)

(4) Custo de consultoria para outros desenvolvimentos do projecto, tais como desenhos detalhados, selecção de empreiteira da usina, etc.

(5) Custos pré-operacionais, tais como juros durante a construção, taxa de treinamento de novo operador, custos legais, etc.

