

**RELATÓRIO DO ESTUDO DE DESENHO BÁSICO
PARA
O PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO DE
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E ABASTECIMENTO
DE ÁGUA NO SECTOR RURAL NA ILHA DE
SANTIAGO
NA
REPÚBLICA DE CABO VERDE**

OUTUBRO DE 2003

**AGÊNCIA DE COOPERAÇÃO INTERNACIONAL DO JAPÃO
J A P A N T E C H N O C O . , L T D .**

GR1
JR
03-262

PREFACIO

Em resposta ao requerimento do Governo da República de Cabo Verde, o Governo do Japão decidiu realizar o estudo de desenho básico para o Projecto de Desenvolvimento de Águas Subterrâneas e Abastecimento de Água no Sector Rural na Ilha de Santiago e encarregou o estudo à Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA).

A JICA enviou à República de Cabo Verde uma missão de estudo desde o dia 3 de Fevereiro de 2003 a 14 de março de 2003 e outra desde o dia 28 de Julho de 2003 a 20 de Setembro de 2003.

A missão teve discussões com as autoridades relacionadas do Governo da República de Cabo Verde e realizou os estudos nas localidades objecto do Projecto. Depois do retorno ao Japão, a missão realizou os estudos analíticos. Logo, foi enviado uma outra missão à República de Cabo Verde com o propósito de discutir a versão zero do desenho básico e concluiu-se o presente relatório.

Espero que o presente relatório sirva ao desenvolvimento do Projecto e contribua ao promover das relações amistosas entre ambos os países.

Desejo expressar meu profundo agradecimento às autoridades pertinentes do Governo da República de Cabo Verde, por sua estreita cooperação brindada as missões.

Outubro de 2003.

Kunimitsu Yoshinaga
Vice-Presidente

Agência de Cooperação Internacional do Japão

ACTA DE ENTREGA

Temos o prazer de apresentar-lhes o Relatório do Estudo de Desenho Básico sobre o Projecto de Desenvolvimento de Águas Subterrâneas e Abastecimento de Água no Sector Rural na Ilha de Santiago na República de Cabo Verde.

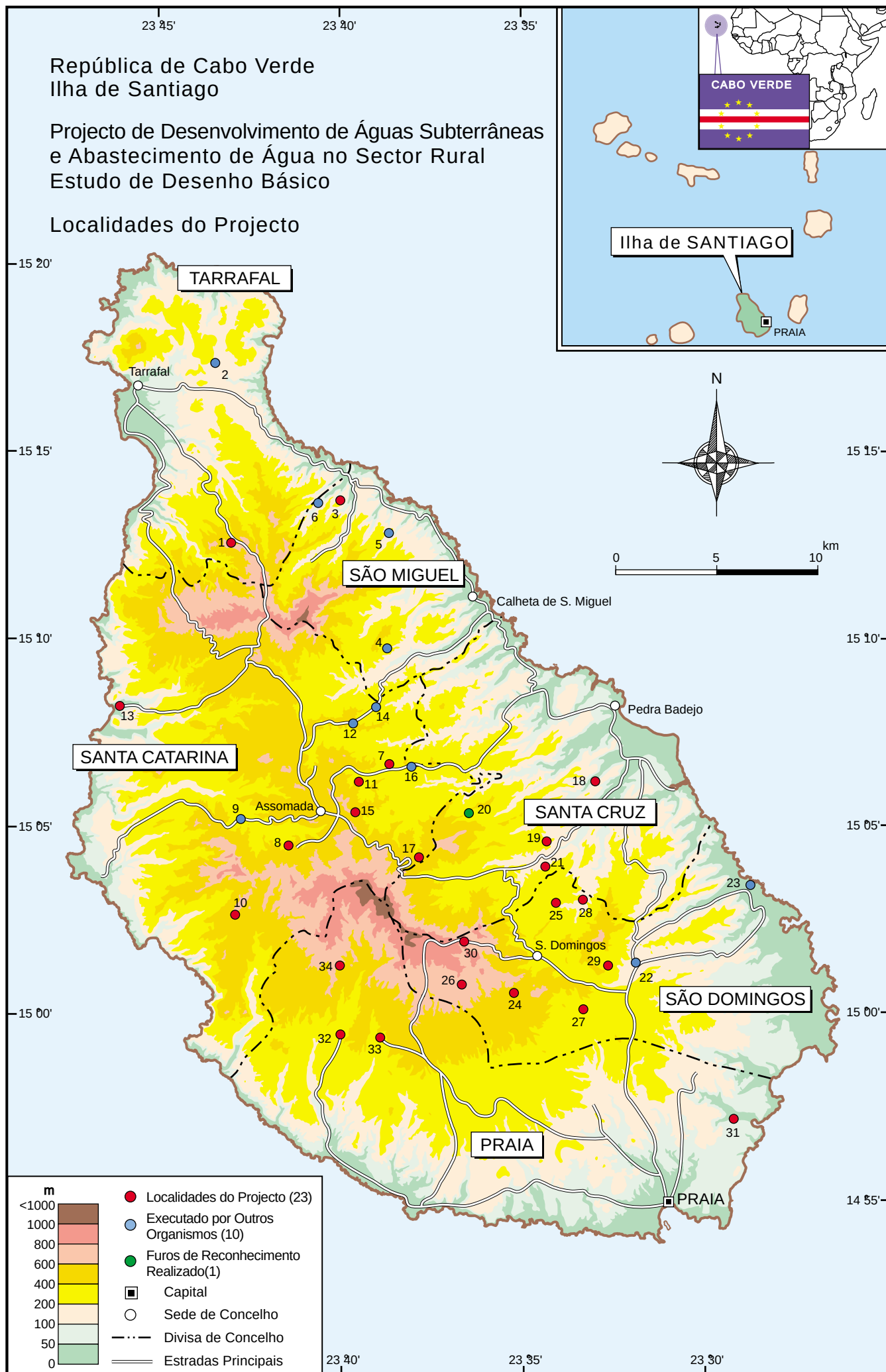
Com base no contrato assinado com a JICA, nós a Japan Techno Co., Ltd., levamos a cabo o Estudo desde Janeiro de 2003 a Outubro de 2003. No Estudo, examinamos a pertinência do Projecto em plena consideração com a situação actual de Cabo Verde, e planificamos o Estudo mais apropriado para o Projecto dentro do marco da Cooperação Financeira Não Reembolsável do Governo do Japão.

Esperamos que o presente Relatório seja de utilidade para o desenvolvimento do Projecto.

Atenciosamente,

Outubro de 2003.

Shigeyoshi Kagawa
Chefe da Equipa de Consultoria
Missão do Estudo de Desenho Básico sobre o
Projecto de Desenvolvimento de Águas
Subterrâneas e Abastecimento de Água no
Sector Rural na Ilha de Santiago na
República de Cabo Verde
Japan Techno Co., Ltd.





**PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO DE AGUAS SUBTERRANEAS
E ABASTECIMENTO DE AGUA NO SECTOR RURAL NA ILHA DE SANTIAGO**

Lista das Figuras

Figura 1	Estrutura Padrão de Furo	26
Figura 2	Plano Básico (01 Curral Velho)	34
Figura 3	Plano Básico (03 Chã de Ponta)	35
Figura 4	Plano Básico (07 Boa Entradinha)	36
Figura 5	Plano Básico (08 Bombardeiro)	37
Figura 6	Plano Básico (09 Entre Picos de Reda)	38
Figura 7	Plano Básico (11 Pata Brava & 15 Covão Grande)	39
Figura 8	Plano Básico (13 Ribeira da Barca)	40
Figura 9	Plano Básico (17 Leitãozinho)	41
Figura 10	Plano Básico (18 Ribeirão Almaco)	42
Figura 11	Plano Básico (19 Achada Costa & 21 Levada)	43
Figura 12	Plano Básico (24 Achada Mitra)	44
Figura 13	Plano Básico (25 Banana & 28 Mato Afonso)	45
Figura 14	Plano Básico (26 Dacabalaio)	46
Figura 15	Plano Básico (27 Fonte Almeida)	47
Figura 16	Plano Básico (29 Po de Saco)	48
Figura 17	Plano Básico (30 Rui Vaz)	49
Figura 18	Plano Básico (31 São Tomé)	50
Figura 19	Plano Básico (32 Belém)	51

Figura 20	Plano Básico (33 Santana)	52
Figura 21	Plano Básico (34 Tronco)	53
Figura 22	Casa de Maquina:Corte	54
Figura 23	Casa de Maquina:Plano	55
Figura 24	Reservatorio:Plano & Corte	56
Figura 25	Chafariz Público:Plano & Corte	57
Figura 26	Diagrama do sistema de abastecimento (01 Curral Velho & 03 Chã de Ponta)	58
Figura 27	Diagrama do sistema de abastecimento (07 Boa Entradinha & 08 Bombardeiro)	59
Figura 28	Diagrama do sistema de abastecimento (10 Entre Picos de Reda & 11 Pata Brava/15 Covão Grande)	60
Figura 29	Diagrama do sistema de abastecimento (13 Ribeira da Barca & 17 Leitãozinho)	61
Figura 30	Diagrama do sistema de abastecimento (18 Ribeirão Almaco & 19 Achada Costa/21 Levada)	62
Figura 31	Diagrama do sistema de abastecimento (24 Achada Mitra & 27 Fonte Almeida)	63
Figura 32	Diagrama do sistema de abastecimento (25 Banana & 28 Mato Afonso)	64
Figura 33	Diagrama do sistema de abastecimento (29 Po de Saco & 31 São Tomé)	65
Figura 34	Diagrama do sistema de abastecimento (32 Belém & 33 Santana)	66
Figura 35	Diagrama do sistema de abastecimento (30 Rui Vaz)	67

Figura 36	Diagrama do sistema de abastecimento (26 Dacabalaio & 34 Tronco)	68
Figura 37	Estrutura de Execução da Obra	70
Figura 38	Estrutura de OM das Instalações de Abastecimento de Água (Situação Actual)	77

Lista das Tabelas

Tabela 1	Conteúdo da Solicitação(1999)	3
Tabela 2	Matriz de Desenho do Projecto(PDM)	6
Tabela 3	Condições Actuais das Localidades Contempladas com Projectos de Outros Doadores e da Localidade Eliminada(Março de 2003)	8
Tabela 4	Sítios do Projecto e População Beneficiária	9
Tabela 5	Avaliação das localidades do Projecto	12
Tabela 6	Resultados das Análises e Considerações do Conteúdo do Projecto	14
Tabela 7	Análise Comparativa do Conteúdo do Projecto por Métodos de Execução das Obras de Perfuração	16
Tabela 8	Projecto de Construção de Furos do INGRH (2003 a 2010)	17
Tabela 9	Resultados das Construções de Furos em Cabo Verde (1993 a 2002)	25
Tabela 10	Proposta de Aquisição e Disposição de Viaturas e das Ferramentas de O/M	30
Tabela 11	Número de Instalações de Abastecimento de Água que Necessitam de O/M por Concelho (2003)	31
Tabela 12	Avaliação da Solicitação de Equipamentos e Materiais	31
Tabela 13	Lista das Ferramentas para O/M	32
Tabela 14	Plano de Sistemas de Abastecimento de Água 23 Localidades (20 Sistemas)	33
Tabela 15	Serviços a Serem Prestados pela Consultoria Japonesa	72
Tabela 16	Locais de Aquisição dos Equipamentos e Materiais	72

Tabela 17	Programa de Implementação do Projecto	75
Tabela 18	Orçamento do INGRH	78
Tabela 19	Orçamento do INERF	79
Tabela 20	Furos Construídos pelo INERF (2000 a 2002)	79
Tabela 21	Análise do Plano de Abastecimento de Água e Operação e manutenção	91
Tabela 22	Efeitos Nível de Melhoria da Situação Actual em Consequência da Execução do Projecto	93

Abreviaturas

ARM	Agência Reguladora Multisectorial
BHN	Necessidade Humana Básica (Basic Human Needs)
CNAG	Concelho Nacional da Água
DD	Desenho Detalhado (Projecto Executivo)
DRP	Diagnóstico Rápido Participativo
ECV	Escudo Caboverdiano
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
E/N	Troca de Notas (Exchange of Notes)
FAIMO	Frentes de Alta Intensidade de Mão de Obra
FENU	Fundo dos Equipamentos das Nações Unidas
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INERF	Instituto Nacional de Engenharia Rural e Florestas
INGRH	Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos
JICA	Agência de Cooperação Internacional do Japão (Japan International Cooperation Agency)

MAAP	Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas
MSP	Ministério de Saúde Pública
ONG	Organização Não Governamental (Non Governmental Organization)
O/M	Operação e Manutenção
OMCV	Organização das Mulheres de Cabo Verde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDM	Project Design Matrix (Matriz de Desenho do Projecto)
PNB	Produto Nacional Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PVC	Polyvinyl Chloride
PHAST	Participatory Hygiene and Sanitation Transformation (Método de Higiene Pública do Tipo Participativo)
SAAS	Serviço Autónomos de Água e Saneamento
SV	Supervisão de Obras (Supervision)
UE	União Europeia

RESUMO

RESUMO

A República de Cabo Verde se localiza na zona de clima sahelino no extremo oeste da costa da África. Apresenta pluviosidade muito baixa e irregular, com uma média anual de aproximadamente 300 mm/ano, sendo assim, a falta de água devido à seca dos rios na estiagem é um grande problema. Actualmente, Cabo Verde ocupa a 100^a posição na classificação IDH, ou seja, Índice de Desenvolvimento Humano (UNDP, Human Development Report, 2002), e, em termos de saúde e higiene, encontra-se num nível baixo, mesmo entre os países africanos. Desta forma, para o país, é de extrema importância a instalação dos serviços de infraestrutura social nas regiões agrícolas rurais.

O Governo de Cabo Verde elaborou, em 1992, o “Plano Director de Recursos Hídricos/1993-2005” mediante o auxílio da PNUD, no qual foi estabelecida como meta-mor a “Elevação da Taxa de Abastecimento de Água Potável Segura e Estável em 100%, até o Ano de 2005”. Na 2^a metade da década de 90, o índice de abastecimento de água em todo o país se elevou até 65%, porém, como a Ilha de Santiago, a região-objecto do presente programa, conta com uma grande população em comparação com as outras 8 ilhas e a população espalha-se pelos pequenos povoados, o índice de abastecimento de água está estagnado em um nível baixo de 38,6%. Além disso, as condições das águas potáveis deixam a desejar, tendo havido, inclusive um grande surto de cólera que causou inúmeras mortes em 1994. Por isso, tanto no 3º Plano Director de Desenvolvimento (1992-1995), como nos 4º (1996-2000) e 5º Plano Director de Desenvolvimento (2001-2005), foram elaboradas metas de desenvolvimento prioritárias no sector de águas, e estão sendo executados melhoramentos concretos.

O Japão levou a cabo, de 1998 a 1999, o Estudo de Desenvolvimento denominado “Estudo para o Desenvolvimento de Recursos Hídricos da Ilha de Santiago”. E, dentro deste estudo, verificou-se que o abastecimento de água na Ilha de Santiago está bastante atrasado e que as nascentes de água como fontes actuais se localizam muito distantes dos povoados, acarretando diversas horas de trabalho cotidiano de apanha de água e forçando um trabalho muito árduo às mulheres e crianças. Foi elaborado e proposto, então, um plano de abastecimento de água que tem como essência a exploração da água subterrânea, a utilização eficaz de água de nascente e o melhoramento do ambiente, realizando pesquisas mais detalhadas em relação aos recursos hídricos que possam fornecer água de forma estável no futuro e à asseguarção de água potável à população. Em 1999, com base nesses resultados, o Governo de Cabo Verde solicitou ao Governo do Japão a implementação do “Plano de Desenvolvimento de Recursos Hídricos da Ilha de Santiago da República de Cabo Verde” em forma de Cooperação Financeira Não-Reembolsável, a fim de beneficiar os habitantes de vilas nas áreas montanhosas mais carentes de água, mediante o programa de abastecimento de

água potável, tendo como fonte a água subterrânea.

Para promover a execução adequada do presente projecto, a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA) decidiu realizar a pesquisa de desenho básico e enviou a Cabo Verde uma Equipa de Estudo de Desenho Básico no período de 3 de fevereiro a 14 de março de 2003 (1ª missão) e de 28 de julho a 20 de setembro de 2003 (2ª missão), que realizou estudos técnicos e furos de reconhecimento nos locais do projecto. Mediante análises e estudos efectuadas no Japão, e a explicação resumida do desenho básico executada no período de 9 a 20 de outubro de 2003, foi elaborado o presente relatório.

De acordo com a solicitação, a área de abrangência para o presente projecto cobriria 34 Localidades de 6 Concelhos (Tarrafal, São Miguel, Santa Catarina, Santa Cruz, São Domingos, Praia) na Ilha de Santiago e são pressupostos 22.000 beneficiários directos (população projectada para 2005) e 32.000 beneficiários indirectos. Como resultado do estudo de desenho básico, os povoados já contemplados com projectos de outros doadores (9 localidades), o povoado que apresentou uma acentuada redução demográfica (1 localidade) e o povoado em que não se pôde comprovar o potencial de água subterrânea na prospecção (1 localidade) foram descartados do presente projecto. Com isto, restaram 23 localidades de 6 Concelhos, candidatas à contemplação dos projectos de construção de instalações de abastecimento de água, tendo como fonte os furos (ou nascentes, em alguns casos), a beneficiar directamente uma população de 15.288 habitantes das zonas mais carentes do interior, com 20 litros por dia por pessoa de água potável segura e estável e melhoria das condições sanitárias e de vida. Actualmente, os moradores vivem em péssimas condições higiénicas e sofrem de altos índices de ocorrência de doenças de origem hídrica por não conseguirem água potável salubre. Em particular, as mulheres e as crianças são submetidas a muitas horas de trabalho pesado de apanha de água cotidianamente. Portanto, espera-se que a execução do presente projecto traga benefícios tais como: a elevação do índice de abastecimento de água, melhoria das condições sanitárias e de vida, redução de doenças de origem hídrica, redução da carga de trabalho por encurtamento de tempo e de distância de apanha de água, entre outros.

O Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH), órgão responsável pela implementação do Projecto, possui sede e oficina na capital Praia e conta com cerca de 80 funcionários. Contudo houve uma época em que era subordinado ao Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas como órgão de exploração de recursos hídricos, passou a ser uma entidade independente de acordo com o “Código das Águas” revisado em novembro de 1992. Actualmente, é o órgão nacional de gestão de recursos hídricos, e sua principal fonte de receita provém de taxas das águas de fontes subterrâneas utilizadas para beber e para fins agrícolas. A gestão e O/M directos das actividades de abastecimento de água são feitas pelos

Serviços Autónomos de Água e Saneamento (SAAS) de cada Concelho, mediante sistema de autofinanciamento. Actualmente, a população compra água potável dos vendedores de água de fontenários públicos ou camião-cisterna a tarifas que variam de 2 a 10 ECV (¥ 2,20 a ¥ 10,98) por região, por balde de 20 a 25 litros. Os resultados da pesquisa das condições sócio-económicas indicaram que a disponibilidade de pagamento (médio) da água potável entre a população das 23 localidades do presente estudo é de 4,65 ECV (¥ 5.11)/20 litros enquanto o resultado dos cálculos experimentais e simulações de custos necessários para a operação da instalação de abastecimento de água, ou seja, combustível necessário para a operação cotidiana, desinfecção, tarifa de água, e salário dos operadores da instalação e vendedores de água, concluiu-se que a operação contínua seria possível mediante cobrança de 4,00 ECV (¥ 4,39)/20 litros.

No conteúdo da solicitação, foi requerida a providência de equipamentos etc., próprios para a exploração de águas subterrâneas, contudo, é muito difícil realizar todas as solicitações levando-se em conta a escala apropriada do empreendimento. Como já foi providenciado um jogo de equipamentos de perfuração de furos em 2002, mediante a cooperação de Luxemburgo, no presente projecto, este não será fornecido no presente projecto. Quanto às obras de perfuração dos furos do presente projecto, devido ao fato de o período da obra ser prolongado, foi comprovado que será difícil utilizar exclusivamente os equipamentos existentes que o governo de Cabo Verde possui actualmente.

O conteúdo de realização do presente projecto em acordo com o governo contrapartidário, é conforme se especifica abaixo. Caso se realize o presente projecto com a cooperação financeira não-reembolsável do Japão, os custos estimados do projecto serão de ¥ 683.000.000 (¥ 670.000.000 a cargo da parte japonesa e ¥ 13.000.000 a cargo da parte caboverdiana).

Construção das Instalações de Abastecimento de Água

No presente projecto, basicamente será adoptado o sistema de abastecimento de água que utiliza furos como fonte, ou seja, serão construídos 20 sistemas de abastecimento de água (nível 2) para 23 localidades, pelo sistema de abastecimento de água interligados por condutos, com instalações tais como furos, sala de operações, reservatórios apoiado, fontenários públicos, e outras.

Instalação	Conteúdo
Instalação de captação	1) Os detalhes das fontes que incluem os novos furos, além dos 3 furos bem sucedidos na perfuração experimental realizada durante o desenho básico que serão utilizados como furos de produção, são conforme se indica abaixo: (1) Furos (Profundidade: 60m a 270m) : 17 (2) Furos existentes: 2 (3) Nascente: 1 2) Equipamento de bombagem: Electro-bomba submersível e bomba de múltiplos estágios de eixo vertical: 24 unidades 3) Fonte motora: Gerador diesel (10 a 30KVA): 21 unidades
Casa de máquinas	1) Quantidade: 21 salas Na sala, serão instalados uma placa de controlo, válvulas, esterilizador por cloro (uma parte anexa ao reservatório existente).
Tubagem	1) Distância total de extensão: 49,1 km Tubagem de bombagem (ϕ 25 a ϕ 40 mm), tubagem de distribuição (ϕ 25 a ϕ 50mm) 2) Como existem muitas partes de alta pressão devido às diversas condições topográficas, a tubagem de bombagem deve ser de ferro galvanizado duro com revestimento de zinco para alta pressão, e de cloreto de vinil para alta pressão. Quanto à tubagem de distribuição de água, serão usados, em parte, tubos de polietileno.
Reservatório	1) De concreto armado de 20 m³: 11 unidades novas (Serão utilizados também os 26 reservatórios existentes.)
Fontenário público	1) Quantidade: 31 fontenários do tipo 2 chafarizes (Serão utilizados também os 26 fontenários públicos existentes.)

Aquisição de equipamentos

Serão adquiridos equipamentos para estudo e prospecção de águas subterrâneas, e viaturas e motonetas para operação e manutenção.

Nº	Nome do equipamento	Aplicação	Qtd.
1	Aparelho de prospecção geofísica	prospecção de água subterrânea	1 cj.
2	Medidor de nível de água	Para investigação de água subterrânea	1 cj
3	Analizador de qualidade da água	Para estudos de qualidade de água	1 cj.

4	Camião pick-up (cabine dupla)	Para estudos hidrogeológicos	1 un.
5	Camião pick-up (cabine simples)	Para O/M	1 un.
6	Motoneta (off-road)	Para O/M	6 un.
7	Ferramentas de manutenção	Para O/M	6 un.

Componentes “Soft”

Como em cada Concelho se encontram estabelecidos os Serviços Autónomos de Água e Saneamento (SAAS) funcional , não será introduzido um novo sistema de O/M. Contudo, levando-se em consideração a compreensão ao sistema de abastecimento de água a ser construído no presente projecto e a orientação da operação concreta em si, O/M, e também a baixa consciência de higiene da população que irá utilizar o sistema de abastecimento de água e as péssimas condições de higiene, serão dados os seguintes auxílios através dos componentes “soft”.

- Orientação de operação e auxílio na gestão e O/M das instalações de abastecimento de água aos SAAS.
- Auxílio aos SAAS sobre actividades de educação sanitária voltadas aos habitantes das localidades.

Além disso, para a realização do presente projecto já se têm confirmação que será tomada medida orçamentária pelo governo de Cabo Verde para os itens especificados abaixo que ficam a cargo da parte Cabo Verdeano daquele país.

Classificação das despesas do empreendimento	Custos		Nota
	milhões de ECV	milhões de ienes	
1.Despesas de obtenção e preparação do terreno	1.88	Aprox. 2.06	Serão executados independentemente pelos SAAS e governos do Concelho, mediante fiscalização do INGRH.
2.Despesas de construção da estrada de acesso	5.00	Aprox. 5.49	Serão executados independentemente pelos SAAS e governos do Concelho, mediante fiscalização do INGRH.
3.Despesas de pessoal da contraparte	4.82	Aprox. 5.29	Participarão os funcionários do INGRH e dos SAAS.
Total	11.70	Aprox. 12.84	

Condições de estimativa

Data da estimativa

Setembro de 2003

Taxa de câmbio (Taxa cambial média dos últimos 6 meses da data da estimativa)

1 US\$ = ¥ 119,63

1 ECV = ¥ 1,098

De acordo com o cronograma de execução do presente projecto, serão necessários aproximadamente 13 meses para a construção dos furos para a exploração de águas subterrâneas. Além disso, serão necessários cerca de 22 meses para as obras de construção das instalações de abastecimento. Por estas razões, no caso de executar o projecto de forma a concluir por cada ano fiscal, uma vez que o período das obras é longo, existe a necessidade de dividi-lo em três, ou seja, 1º, 2º e 3º Etapa. O resumo da implementação de cada Etapa é apresentado na tabela seguinte.

	Plano de Aquisição de Equipamentos e Construção de Instalações	Componente “soft”
1º Etapa	Aquisição de equipamentos e materiais para as obras Obras de perfuração de furos (5 furos) Parte das obras de fundação para a construção de instalações de abastecimento de água	—
2º Etapa	Aquisição de materiais para as obras Obras de perfuração de furos (9 furos + acabamento de 3 furos de reconhecimento) Construção de instalações de abastecimento de água (17 locais)	-Educação sanitária -Auxílio na gestão e O/M
3º Etapa	Aquisição de materiais para as obras Construção de instalações de abastecimento de água (3 locais)	-Educação sanitária -Auxílio na gestão e O/M

Os benefícios directos e indirectos que as áreas-alvos de abrangência do projecto gozarão através da implementação das actividades de cooperação do presente projecto são apresentados a seguir.

(1) Benefícios directos

- Fornecimento estável de água potável segura para uma população de 15.288 pessoas (população projectada para 2010) das zonas mais carentes, ou seja, 23 localidades e 6 concelhos do presente projecto.
- Aumento do volume de utilização de água do habitante da área de abrangência do presente

projecto, de 10 litros/pessoa/dia para 20 litros/pessoa/dia.

- Aumento da taxa de abastecimento de água na área de abrangência do projecto, em cerca de 6,5% dos 235.000 habitantes da Ilha de Santiago.
- Encurtamento do tempo actualmente necessário para apanha de água, e libertação das mulheres e crianças do trabalho pesado e da restrição do tempo pelo trabalho.
- Fornecimento de água segura que cumpre as normas de qualidade da água da OMS à população da área de abrangência do presente projecto e dissipação do receio relativo a doenças transmissíveis pela água, como a cólera, entre outras.
- Promoção das actividades de disseminação de higiene e saúde dos SAAS, em decorrência dos auxílios de componentes “soft” e melhoramento do ambiente sanitário resultantes do aumento da consciência dos habitantes dos vilarejos graças à educação sanitária executado pelos funcionários dos SAAS.
- Operação estável das instalações de fornecimento de água devido ao aumento da capacidade de operação, manutenção e administração da instalação de fornecimento de água decorrente do auxílio de componentes “soft” do presente projecto.

(2) Benefícios indirectos

- Melhoramento do ambiente sanitário e da vida e consequente melhoria do nível de vida da população.

Conforme descrito acima, o presente projecto prevê um grande benefício. Além disso, como se trata de um projecto que contribui amplamente para a elevação do BHN da população, julga-se que a execução do mesmo através do cooperação financeira não-reembolsável de nosso país tenha grande significado.

INDICE

PREFACIO

ACTA DE ENTREGA

MAPA DAS LOCALIDADES DO PROJECTO

CUADORO PERSPECTIVO

LISTA DAS FIGURAS E TEBELAS

ABREVIATURAS

RESUMO		i
---------------	-------	---

CAPÍTULO 1 PERFIL DO PROJECTO

1-1	Metas e objectivos do Projecto	.....	1
1-2	Concepção Básica do Projecto	.....	7
1-2-1	Confirmação e Análise do Conteúdo da Solicitação	.....	7

CAPÍTULO 2 DESENHO BÁSICO DOS EMPREENDIMENTOS DA COOPERAÇÃO

2-1	Orientações do Projecto	.....	18
2-2	Critérios do Projecto	.....	23
2-3	Desenho Básico(Anteprojecto)	.....	26
2-3-1	Anteprojecto de Infra-Estrutura	.....	26
2-3-2	Plano de Equipamentos	.....	28
2-4	Desenho Básico	.....	32
2-5	Plano de Obras	.....	69
2-5-1	Directrizes para Obras/Aquisição	.....	69
2-5-2	Pontos a Considerar na Execução/Aquisição	.....	69
2-5-3	Delimitação dos Âmbitos de Responsabilidade de Execução/Aquisição/Instalação	.....	71
2-5-4	Plano de Fiscalização de Obras e Aquisições	.....	72
2-5-5	Programa de Implementação	.....	73
2-6	Sumário das Incumbências do País Contrapartidário	.....	76
2-7	Plano de Gestão e O/M do Projecto	.....	77
2-7-1	Estrutura de Gestão e O/M do Presente Projecto	.....	77
2-7-2	Estrutura de Implementação do Projecto	.....	78
2-7-3	Plano dos Componentes Soft	.....	84
2-8	Estimativa de Custo de Projecto	.....	86
2-8-1	Estimativa de Custo dos Projecto-Alvo de Cooperação	.....	86

2-8-1-1	Despesas da Parte Japonesa	86
2-8-1-2	Despesas da Parte Caboverdiana	88
2-8-1-3	Premissas de Cálculo	89
2-8-2	Gestão e Operação/Manutenção	89

CAPÍTULO 3 AVALIAÇÃO DO PROJECTO E PROPOSTAS

3-1	Efeitos do Projecto	93
3-2	Proposta	94

ANEXO

1	Lista dos Membros da Equipa	A-1
2	Cronograma do Estudo de Campo	A-2
3	Lista das Pessoas Entrevistadas em Cabo Verde	A-4
4	Acta das Discussões e Nota Técnicas	A-6
5	Situação Climatológica da Água do Projecto	A-28
6	Geologia da Área do Projecto	A-29
7	Corte Hidrogeológico Transversal da Área do Projecto	A-30
8	Área do Projecto e Potencial de Águas Subterrâneas	A-31
9	Estrutura de Alguns Furos Existentes na Área do Projecto	A-32
10	Resultado das Prospecções Geoeléctricas	A-33
11	Resultado do Furo de Reconhecimento	A-37
12	Monitreamento de Furos Existente na Ilha de Santiago	A-38
	(INGRH 1980-2002)	
13	Informações Sócio-económicas e Questionário	A-41

CAPÍTULO 1

PERFIL DO PROJECTO

CAPÍTULO 1 PERFIL DO PROJECTO

1-1 Metas e Objectivos do Projecto

Com o objectivo de elevar o baixo índice médio de abastecimento de água (57% em 1993), o Governo da República de Cabo Verde elaborou o “Plano Director de Recursos Hídricos/1993-2005” mediante o auxílio da PNUD, onde foi estabelecida como meta-mor a “Elevação da Taxa de Abastecimento de Água Potável Segura e Estável em 100%, até o Ano de 2005”. Para fins de atingir tal meta, o Governo da República de Cabo Verde solicitou ao Governo do Japão, em 1994, uma Cooperação Financeira Não-Reembolsável para obtenção de equipamentos de bombagem de água subterrânea. Contudo, tendo em vista a insuficiência de dados sobre os recursos hídricos locais, foi levado a cabo, em 1998 e 1999, o “Estudo para o Desenvolvimento de Recursos Hídricos da Ilha de Santiago”, através do qual foi apurado o volume de águas subterrâneas, e estabelecido o Plano Director de Abastecimento de Água. Através desse Estudo para o Desenvolvimento, constatou-se que a implantação de obras de abastecimento de água na Ilha de Santiago estava em atraso e que o nível de dificuldade de exploração da água subterrânea era muito grande. Por outro lado, foi também confirmado que o potencial de exploração da água subterrânea utilizável para o consumo era alto. Com base nesses resultados, o Governo da República de Cabo Verde solicitou ao Governo do Japão, em 1999, a implementação do “Plano de Desenvolvimento de Recursos Hídricos da Ilha de Santiago da República de Cabo Verde” em forma de Cooperação Financeira Não-Reembolsável, a beneficiar cerca de 22.000 habitantes mais carentes de água, de 34 localidades dos 6 Concelhos .

Um outro aspecto que deve ser aqui citado é que houve em Cabo Verde um grande surto de cólera em 1995, com um saldo de 12.908 casos e 241 mortes em todo o país, o que criou uma situação em que a água fornecida na época não podia mais ser considerada segura para o consumo. A partir de então, o INGRH (Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos) começou a solicitar a assistência a diversos doadores e passou a implantar sistemas de abastecimento de água munidos de reservatório e chafariz/fontenário, no lugar daquele feito pelos camiões-cisterna. Foi igualmente melhorado o sistema administrativo e de O/M (Operação/Manutenção) através de medidas tais como a de colocação de vendedores de água nos chafarizes/fontenários para garantir o arrecadamento de tarifas. Entretanto, uma grande parte do abastecimento de água nos povoados e nas aldeias ainda é feita através de camiões-cisternas. Nesses locais, a estabilidade e a sustentabilidade do abastecimento ainda deixam muito a desejar em relação a ligações domiciliares e aos serviços oferecidos em chafarizes/fontenários das regiões urbanas, não havendo, portanto, um abastecimento de água potável segura nas regiões interiores da Ilha de Santiago.

Nos últimos anos, Arábia Saudita, Luxemburgo, FENU, Áustria, além de alguns outros doadores, têm levado a cabo projectos de abastecimento de água na Ilha de Santiago, valendo-se dos resultados do Plano Director da JICA (1999). Paralelamente, o Governo de Cabo Verde elaborou seu V Plano Nacional de Desenvolvimento, onde a prioridade-mor continua a recair no sector de água e, vistas as condições de atraso de implementação das obras, estabelece como nova meta o ano de 2010 como aquele para alcançar os 100% de abastecimento estável de água potável segura à população e, além disto, o INGRH passa a ser o gestor directo e integrado do planeamento e controlo da exploração dos recursos hídricos e dos serviços de abastecimento.

No âmbito da Operação/Manutenção dos empreendimentos do sector de abastecimento de água, o Governo de Cabo Verde tem feito esforços no sentido de melhorar os serviços e promover o fortalecimento institucional, através da criação de SAAS (Serviços Autónomos de Água e Saneamento) mediante cooperação Austríaca (1997-2001), os quais passaram a executar os trabalhos até então realizados pelas brigadas dos Departamentos de Água dos concelhos. Além disto, como uma medida de utilização eficaz dos restrictos recursos hídricos, estão a ser implementados e a obterem sucesso projectos-piloto de desenvolvimento de bacias hidrográficas, os quais têm como objectivo a criação de pólos de agricultura de irrigação diversificada e o abastecimento de água aos habitantes destes. Mesmo assim, quando-se observa a ilha de Santiago como um todo, ainda há muito o que fazer para tornar realidade um serviço estável e seguro de água potável a toda a população.

Levando-se em consideração as condições acima citadas, das 34 localidades solicitadas, há sobreposição de 9 localidades já contempladas com projectos de outros doadores, e 1 localidade que fica excluída da lista devido à diminuição acentuada da população e 1 que também fica excluída da lista devido ao resultado negativo obtido no furo de reconhecimento. Desta forma, serão construídos sistemas de abastecimento de água em 6 Concelhos, 23 localidades onde terão como fonte de água furos e 1 nascente. O presente Estudo de Desenho Básico tem como objetivo dotar de água potável e melhorar as condições de vida e saneamento das localidades rurais com poucos recursos, alcançando uma população beneficiada de 15.288 pessoas.

(1) Conteúdo da Solicitação

O conteúdo da solicitação do Governo da República de Cabo Verde ao Japão encontra-se apresentado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 Conteúdo da Solicitação (1999)

1. Infra-Estruturas	1) Construção de infra-estruturas de abastecimento com fonte de captação subterrânea (de furos a construir)	31 localidades
	2) Construção de infra-estrutura de abastecimento com fonte de captação subterrânea (de furo existente)	1 localidade
	3) Construção de infra-estruturas de abastecimento com fonte de captação em nascentes	2 localidades
	4) Detalhes das infra-estruturas acima: - 34 instalações de captação bombeada - 34 adutoras - 10 reservatórios de distribuição - 34 sistemas de distribuição	
2. Equipamentos	1) Perfuratriz 2) Aparelho de prospecção geofísica 3) Aparelhos de testes e análises (p/ teste de bombagem, análise de qualidade da água, etc.) 4) Camião com grua 5) Camião-cisterna 6) Viatura para Operação/Manutenção	1 cjto.
3. Incumbências da Parte Caboverdiana	1) Aquisição do terreno 2) Contratação da mão-de-obra para a construção do furo	
4. Plano de Acção	1) Selecção dos sítios a contemplar 2) Elaboração do desenho básico (anteprojecto) 3) Construção das infra-estruturas e aquisição de equipamentos 4) Plano de apoio ao planeamento da estrutura de gestão e O/M	

(2) Determinação dos Objectivos e Resultados

De acordo com a solicitação original de 1999, a área de abrangência para o presente projecto cobriria 34 povoados de 6 Concelhos da Ilha de Santiago, com 22.000 beneficiários directos (população projectada para 2005) e 32.000 beneficiários indirectos. Como resultado do estudo em campo para o presente projecto, realizado em 2003, os povoados já contemplados por projectos de outros doadores (9 localidades) e o povoado que apresentou uma acentuada redução demográfica (1 localidade) foram retirados do presente projecto. Com isto, restaram 23 localidades de 6 Concelhos, candidatas à contemplação pelos projectos de construção de instalações de abastecimento de água, tendo como fonte os furos (ou nascentes, em alguns casos), a beneficiar uma população de 15.288 habitantes das mais carentes da zona interior da Ilha de Santiago, com água potável segura e estável e melhoria das condições sanitárias e de vida. Actualmente, os moradores vivem em péssimas condições higiénicas e sofrem de altos índices de ocorrência de doenças de origem hídrica, por não conseguirem água potável salubre. Em particular, as mulheres e as crianças são sujeitas a muitas horas de trabalho pesado de apanha de água, todos os dias. Portanto, é esperado que a execução do presente projecto traga benefícios tais como: a elevação do índice de abastecimento de água, melhoria das condições sanitárias e de vida, redução de doenças de origem hídrica, redução da carga de trabalho pelo encurtamento do tempo na apanha de água, entre outros. Os objectivos do presente projecto, resultados e actividades esperadas, valores de investimento, indicadores, estratégias e

condições, estão resumidos na Tabela 2, em forma de PDM (Matriz de Desenho do Projecto).

- ① Meta-Mor: Melhorar as condições sanitárias dos moradores dos sítios de projecto;
- ② Objectivo do Projecto: Aumento da população abastecida nos sítios de projecto;
- ③ Resultados do Empreendimento: Construção e colocação em operação de instalações de abastecimento de água nos sítios de projecto;
- ④ Benefícios e Metas do Projecto
 - Meta do projecto: Aumento do índice de população abastecida nos sítios de projecto
 - Outros benefícios esperados: Redução do tempo de apanha de água e redução da incidência de doenças de origem hídrica.

(3) Benefícios do Projecto, Definição dos Indicadores e Modo de Avaliação do Projecto

Os indicadores para medir os benefícios do projecto e os detalhes do modo de obtenção dos indicadores estão mostrados no PDM da Tabela 2. Do ponto de vista de desenvolvimento sustentável do sistema de abastecimento de água a serem construídos, o projecto deverá considerar suficientemente a questão da O/M.

【Objectivos do Projecto】

A população das localidades do projecto poderão beneficiar da água continuamente, de forma segura e estável.

Indicadores	Forma de pesquisa (Modo de obtenção do indicador)
1) Aumento da população abastecida em todos os sítios de projecto: 15.288 pessoas	Relatório de conclusão do projecto e documentos estatísticos relacionados
2) A qualidade de água das instalações construídas em todos os sítios do projecto satisfaz as normas Caboverdianas de qualidade da água de água potável (Coincidentes àquelas da OMS).	Resultados da análise de qualidade da água
3) Atingir o nível de consumo de pelo menos 20 litros/dia/hab.em todos os sítios de projecto, até o ano-meta do projecto.	Registo de operação (volume abastecido de água/ano e /dia) e pesquisa através de inquérito à população local
4) O índice de funcionamento das instalações construídas deve ser de pelo menos 90% ao ano.	Registo de operação/reparos

Resultado ①

Devem ser construídas instalações de abastecimento de água com sustentabilidade de O/M e cuja água servida satisfaça as condições, tanto qualitativa quanto quantitativamente, em todas as localidades de projecto.

Indicadores	Forma de pesquisa (Modo de obtenção do indicador)
1) Construção e entrada em operação das instalações de abastecimento de água em todos os sítios de projecto.	Relatório de conclusão do projecto
2) Satisfação das normas Caboverdianas de qualidade da água potável (Coincidente àquelas da OMS)	Resultado das análises de qualidade da água
3) Capacidade das instalações construídas de fornecer pelo menos 20 litros de água/dia/pessoa no ano horizonte do projecto.	Relatório de conclusão do projecto

Resultado ②

Será organizado uma estrutura de gestão e O/M dos sistemas de abastecimento de água construídos.

Indicadores	Forma de pesquisa (Modo de obtenção do indicador)
1) As despesas de O/M das instalações de abastecimento de água serão cobertas com as tarifas cobradas pelos utentes (população local).	Relatório contabilístico
2) O índice de funcionamento da instalação de abastecimento de água deve ser de pelo menos 90% ao ano.	Registo de operação/reparos

Tabela 2 Matriz de Desenho do Projecto (PDM)

Grupos-Alvos: População das 23 localidades (Beneficiários Directos: 15.288 habitantes

Área de Abrangência:
23 localidades de 6 Concelhos
Período:
Março de 2003 a Dezembro de 2006

Ver.: 0,7
Data da Elaboração:
Outubro de 2003

Resumo do Projecto	Indicador	Modo de Obtenção	Condições Externas
Meta-Mor Melhoria do ambiente de vida e de condições sanitárias dos habitantes dos sítios de abrangência do projecto	- Aumento do consumo de água salubre em todos os sítios de projecto. - Redução da incidência de doenças de origem hídrica em todos os sítios de projecto. - Redução do tempo de apanha de água (principalmente, mulheres e crianças) em todos os sítios de projecto.	- Pesquisa por inquérito - Documentos estatísticos relacionados - Pesquisa por inquérito	
Meta do projecto Utilização contínua da água, de forma estável e segura, por parte de todos os habitantes dos sítios de projecto.	- Aumento da população servida por água em todos os sítios de projecto. - Serviço de água que satisfaça as normas Caboverdianas de qualidade de água - Consumo de pelo menos 20 litros de água/dia/pessoa em todos os sítios de projecto - O índice de funcionamento da instalação de abastecimento de água deve ser de pelo menos 90% ao ano.	- Relatório de conclusão do projecto, documento estatístico relacionado - Resultado de teste de qualidade da água - Registo de operação (volume abastecido/ano e /dia), pesquisa por inquérito aos moradores locais - Registo de operação e reparos	- Serão construídas outras infraestruturas para melhorar as condições sanitárias
Resultados 1. Em todos os sítios de projecto, serão construídas instalações de abastecimento capaz de O/M constante e que satisfaçam tanto quantitativa quanto qualitativamente as condições.	1.1 Aumento da população servida por água em todos os sítios de projecto. 1.2 Serviço de água que satisfaça as normas Caboverdianas de qualidade de água 1.3 Consumo de pelo menos 20 litros de água/dia/pessoa em todos os sítios de projecto até o ano-meta	1.1 Relatório de conclusão 1.2 Resultados de análises de qualidade da água 1.3 Relatório de conclusão	- O nível de reserva de água subterrânea não deve piorar mais que o previsto.
2. Será organizada uma estrutura de gestão e O/M para os sistemas de abastecimento a construir	2.1 As despesas de O/M das instalações de abastecimento de água serão cobertas com as tarifas cobradas pelos utentes (população local). 2.2 O índice de funcionamento da instalação de funcionamento de água deve ser de pelo menos 90% ao ano.	2.1 Relatório contabilístico 2.2 Registo de operação e reparos	- A qualidade de água da fonte de captação do sítio de projecto não deve piorar mais que o previsto.
Actividades 【Seleção das localidades para a construção das instalações】 1.1 Proceder ao estudo e à análise dos graus de prioridade e de benefício, o nível de pobreza, o potencial de exploração de água subterrânea e a viabilidade de O/M de cada sítio de projecto. 1.2 Efectuar a selecção das localidades de construção das instalações, baseado-se no estudo e análise acima. 1.3 Definir o rateio de custos de projecto entre as partes Japonesa e Caboverdiana 【Elaboração do Anteprojecto】 2.1 Optimização dos projectos de abastecimento de água, de exploração de recursos hídricos, de O/M, e de execução de obras e aquisição de equipamentos 2.2 Implementar o estudo de linha básica 【Construção das Instalações】 3 Construir seguintes instalações nos sítios de projecto: Infra-estruturas de captação da água subterrânea (furos novos, furos existentes e nascentes), instalações de bombeamento, adutoras, reservatórios de distribuição e sistemas de distribuição 【Aquisição de equipamentos】 4 Providenciar os seguintes materiais relacionados: Aparelho de prospecção geofísica, aparelho de análise de qualidade da água, medidor de nível d’água, ferramentas de manutenção, viaturas (camioneta “pickup”, motocicletos) 【Apoio à organização do sistema de O/M】 5 Implementar a educação sanitária e o projecto de apoio à organização do sistema de O/M (componente soft).		Investimento 【Parte japonesa】 Pessoal: Equipa de Estudo de Desenho Básico, Equipa de Estudo de Projecto Executivo, consultor permanente de supervisão de obras, empreiteiras de construção e fornecedora de equipamentos Equipamentos e Materiais: Aparelhos de prospecção geofísica e de análise de qualidade da água, medidor de nível d’água, ferramentas de manutenção, viaturas (camioneta “pickup”, motocicletos) Fonte de Recurso: Cooperação Financeira Não-Reembolsável 【Parte Caboverdiana】 Pessoal: Técnicos de contraparte Fonte de Recurso: Custo local	
		Premissa - Os trâmites de importação e desembaraço aduaneiro não devem demorar demais.	

1-2 Concepção Básica do Projecto

1-2-1 Confirmação e Análise do Conteúdo da Solicitação

O Governo da República de Cabo Verde solicitou ao Governo do Japão, em 1999, uma Cooperação Financeira Não-Reembolsável para implementar o “Plano de Desenvolvimento de Recursos Hídricos na Ilha de Santiago”, com base nos resultados do “Estudo para o Desenvolvimento de Recursos Hídricos da Ilha de Santiago”, levado a cabo no período de 1998 a 1999. Recebida tal solicitação, o Governo do Japão consignou a realização de estudos à Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA), a qual enviou ao local uma Equipa de Estudo de Desenho Básico (anteprojecto) no período de 3 de fevereiro a 14 de março de 2003. Esta Equipa de Estudo realizou reuniões com o INGRH (Instituto Nacional de Gestão de Recursos Hídricos) e órgãos pertinentes, estudos técnicos nos sítios de projecto, colecta de materiais “in loco” e, após análises no Japão, foram feitas considerações sobre a viabilidade da implementação do projecto na qualidade de Cooperação Financeira Não-Reembolsável. O processo de análises a que foi submetido o caso é mostrado na Figura 1. “Fluxograma de Análise do Conteúdo da Solicitação”.

(1) Confirmação do Conteúdo da Solicitação

Os sítios de abrangência da solicitação são 34 localidades, distribuídos em 6 Concelhos da Ilha de Santiago. Contudo, entre os mesmos, existem alguns que já tiveram projectos implementados com o auxílio de outros doadores e outros que contam com projectos em vias de execução e, sobre os quais, ficou acordado que seriam eliminados do presente projecto. Como se pode observar na Tabela 3, foram identificados 9 sítios contemplados por projectos de outros doadores, estes foram eliminados. Houve também um caso de desistência no Concelho de São Miguel (Nº 6 - Ribeirão Milho), sobre o qual as autoridades do SAAS (Serviço Autónomo de Água e Saneamento - órgão responsável pela O/M das infra-estruturas) daquele concelho concordou em retirá-lo do rol dos sítios a contemplar, uma vez que ocorreu uma acentuada queda demográfica na região devido à grande dificuldade de acesso à água. Com isso, o total dos sítios de projecto passaram a 23 localidades, e as alterações das populações beneficiárias encontram-se mostradas na Tabela 4.

Tabela 3 Condições Actuais das Localidades Contempladas com Projectos de Outros Doadores e da Localidade Eliminada (Março de 2003)

Concelho	No.	Localidade	Financiador	Condições Actuais de Abastecimento de Água
Tarrafal	2	Trás os Montes	FENU	• Fonte: Furo • Tarifa: 3 ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 7.000 ECV/mês • Ano da construção ou reabilitação da instalação: reabilitação e ampliação em 2002 • Outros: Abastecimento de água para 2 povoados através de um furo (Para este povoado e o povoado de Ponta Ribeirão)
São Miguel	4	Monte Bode	Áustria	• Fonte: Furo (localizado, junto com o reservatório, no povoado vizinho de Ribeireta). Abastecimento de água através de um chafariz/fontenário público. • Tarifa: 250 ECV/mês (Arrecadada pela Cooperativa Agrícola do povoado vizinho de Ribeireta) • Ano da construção ou reabilitação da instalação: construção em 2001 • Outros: A operação é feita pela cooperativa agrícola. O Concelho não interfere na sua gestão e o imposto sobre a água é pago directamente pela cooperativa agrícola ao INGRH.
	5	Monte Pousada	Arábia Saudita	• Fonte: Furo (Rio Hortelã) • Tarifa: 3 ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 40% do total de vendas (cerca de 1.000 ECV/mês) • Ano da construção ou reabilitação da instalação: reabilitação em 1999 (Em 1996, a UE construiu apenas o reservatório)
	6	Ribeirão Milho	Eliminado	Acentuada redução demográfica: A população reduziu de 197 habitantes (1990) para 92 habitantes(2000), devido à falta de meios de sobrevivência.
Santa Catarina	9	Chã de Tanque	Arábia Saudita	• Fonte: Furo • Tarifa: Não-definida (À altura do Estudo de Desenho Básico, a instalação era recém-concluída, e não havia sido entregue ainda ao Governo de Cabo Verde.) • Salário do vendedor de água: Não definido (À época do Estudo de Desenho Básico) • Ano da construção ou reabilitação da instalação: construção em 2002 • Outros: Já construídos: furo, casa de máquinas, reservatório e um chafariz/fontenário público
	12	Pingo Chuva	Arábia Saudita	• Fonte: Furo (Ribeira Mancholi) • Tarifa: 3 ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 11.500 ECV/mês (Acúmulo de função com Nº 14 - Saltos Acima) • Ano da construção ou reabilitação da instalação: construção em 2002 • Outros: Constituído por 1 furo, 1 reservatório e 1 fontenário. Deste reservatório, a água é aduzida até Nº 14 – Saltos Acima)
	14	Saltos Acima	Arábia Saudita	• Fonte: Furo (Mesma fonte do No.12 – Pingo Chuva) • Tarifa: 3 ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 11.500 ECV/mês (Acúmulo de função com Nº 12 – Pingo Chuva) • Ano da construção ou reabilitação da instalação: reabilitação em 2002 • Outros: Até então, a água era transportada por camião-cisterna
	16	Jalalo Ramos	Arábia Saudita	• Fonte: Furo • Tarifa: 2 ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 11.614 ECV/mês • Ano da construção ou reabilitação da instalação: construção do furo e reabilitação do reservatório em 2002 • Outros: Até então, a água era transportada por camião-cisterna
São Domingos	22	Milho Branco	Luxemburgo	• Fonte: Construção de furo em projecto (Actualmente, o transporte ao reservatório é feito por camião-cisterna) • Tarifa: 5ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 7.000 ECV/mês • Ano da construção ou reabilitação da instalação: previsão de reabilitação e ampliação em 2003 • Outros: Existem 3 chafarizes/fontenários públicos
	23	Praia Baixo	Luxemburgo	• Fonte: Construção de furo em projecto (Actualmente, a distribuição ao reservatório é feita pelo camião-cisterna) • Tarifa: 5ECV/balde (20 litros) • Salário do vendedor de água: 7.000 ECV/mês • Ano da construção ou reabilitação da instalação: previsão de reabilitação e ampliação em 2003 • Outros: Existem 3 chafarizes/fontenários públicos

Tabela 4 Sítios do Projecto e População Beneficiária

Concelho	Nº	Localidade	População 1990*	População 2000*	População estimada para 2010* (Outros doadores)
Tarrafal	1	Curral Velho	324	369	1.257
	2	Trás os Montes	396	555	(FENU)
São Miguel	3	Chã de Ponta	554	527	606
	4	Monte Bode	277	217	(Áustria)
	5	Monte Pousada	402	547	(Arábia Saudita)
	6	Ribeirão Milho	197	92	Nota 1
Santa Catarina	7	Boa Entradinha	531	528	607
	8	Bombardeiro**	1.023	1.040	1.195
	9	Chã de Tanque	1.013	1.187	(Arábia Saudita)
	10	Entre Picos de Reda	295	384	946
	11	Pata Brava	299	224	257
	12	Pingo Chuva	369	554	(Arábia Saudita)
	13	Ribeira da Barca	1.557	2.089	2.401
	14	Salto Acima	670	766	(Arábia Saudita)
	15	Covão Grande	492	392	450
	16	Jalalo Ramos	534	418	(Arábia Saudita)
	17	Leitãozinho	492	484	556
Santa Cruz	18	Ribeirão Almaco	174	152	175
	19	Achada Costa	303	291	334
	20	Fundura**	219	172	Nota 2
	21	Levada	218	207	238
São Domingos	22	Milho Branco	538	651	(Luxemburgo)
	23	Praia Baixo	701	850	(Luxemburgo)
	24	Achada Mitra	255	233	268
	25	Banana	266	296	737
	26	Dacabalaio	210	167	575
	27	Fonte Almeida	698	684	786
	28	Mato Afonso	386	345	396
	29	Pó de Saco	168	179	206
	30	Rui Vaz**	812	880	1.203
Praia	31	São Tomé	230	188	216
	32	Belém	447	473	544
	33	Santana	906	985	1.132
	34	Tronco**	186	177	203
Total			16.142	17.303	15.288

*: Baseado no Censo Nacional

**: Localidade com furo experimental executado

Nota 1: Descartada do rol de abrangência devido à redução populacional acentuada.

Nota 2: Descartada do rol de abrangência devido ao resultado negativo no furo de reconhecimento.

(2) Itens a Considerar no Conteúdo da Solicitação

1) No intuito de implementar a Cooperação Financeira Não-Reembolsável de maneira quanto mais eficaz possível, ficou acordado entre as duas partes, através de reuniões, que a selecção dos sítios de projecto deveria levar em consideração factores tais como: o grau de benefício, o nível de pobreza, o potencial de exploração da água subterrânea e a facilidade de O/M e, para tanto, foram definidos os seguintes 11 parâmetros:

- ① A qualidade da água dos furos (ou nascentes), a servirem de fonte de captação, satisfazem as normas da OMS;
- ② A vazão dos furos (ou nascentes), a servirem de fonte de captação, satisfazem a demanda;
- ③ O caminho de acesso ao sítio de projecto não apresenta problemas;
- ④ Não há instalações pré-existentes de abastecimento de água potável, segura e adequada, no sítio de projecto.
- ⑤ Há instalações pré-existentes que necessitam de reabilitação no sítio de projecto.
- ⑥ A população do sítio de projecto deseja a construção de instalação de abastecimento de água e demonstra a disponibilidade de pagar água.
- ⑦ As condições de saúde e higiene são péssimas.
- ⑧ Não há empecilhos quanto ao uso do solo/terreno.
- ⑨ O SAAS têm a capacidade de efectuar a O/M.
- ⑩ O sítio-alvo não conta com projectos paralelos de outros doadores/organismos de cooperação.
- ⑪ A relação custo/benefício do projecto é adequada.

2) No que tange ao nível das instalações a construir, a opção é feita sempre por aquela mais simples, dentro do que permitem as conjuncturas do potencial de exploração da água subterrânea e o nível de dificuldade de construção, combinando ao grau de simplicidade de O/M. No presente caso, há que sublinhar os seguintes factores:

- ① Devido ao ambiente natural e à localização física dos povoados, as instalações de abastecimento de água, existentes e/ou em projecto por outros doadores, consistem de chafarizes/fontenários públicos (Nível 2). Existem também algumas localidades onde contam com ligações domiciliares (Nível 3).
- ② Na Ilha de Santiago, praticamente não existem instalações de abastecimento de água com bombas manuais, cuja fonte de captação seja um furo (Nível 1). Tendo identificada a existência de tais instalações construídas através da cooperação Árabe, foram feitas inspecções em campo, mas, constatou-se que quase todas encontravam-se ora avariadas, ora abandonadas. As principais causas desta situação encontram-se listadas abaixo e, por conseguinte, conclui-se que instalações com

bombas manuais não se adequam ao presente projecto.

A) A O/M de bombas manuais (Indian Mark II) não é sustentável, devido à dificuldade de obtenção de peças sobressalentes no mercado interno.

B) As instalações de abastecimento de água de Nível 1 não são muito apreciadas pelos utentes, devido à baixa praticidade em relação a outros tipos de instalações.

C) As bombas manuais são pouco eficientes quando se leva em consideração o volume de água e a distância de transporte.

③ Construir instalações de abastecimento de água com reservatório e chafariz/fontenário público junto ao furo (nível 2) acarretará diversas horas de trabalho de apanha de água às mulheres e crianças, uma vez que as comunidades encontram-se nos altos das montanhas. Em outros termos, esse tipo de infra-estrutura não representa muita vantagem em comparação com o trabalho actual de apanha de água nas nascentes, nem em termos de distância nem em termos de carga de trabalho, de forma que não surtirá efeito no sentido de aliviar as mulheres e crianças do trabalho árduo.

④ A estrutura-padrão das instalações de abastecimento de água na República de Cabo Verde é o de Nível 2, ou seja, aquela composta da fonte de captação (furo), adutora, reservatório e chafariz/fontenário público. Tendo em vista que o presente projecto tem como directriz primeira a maior simplificação possível das instalações, serão reabilitadas e aproveitadas, sempre que possível, as infra-estruturas que existirem no local de projecto, entendendo-se este acto por “simplificação”. Cabe assinalar também que, no que tange a esta directriz, já foi discutida e entendida pela parte do INGRH, que será o órgão responsável pelo projecto e dono da obra.

(3) Resultados da Análise do Conteúdo de Solicitação

O conteúdo da solicitação para o presente Projecto consiste sumariamente de três componentes, a saber: construção de furos; construção de infra-estruturas de abastecimento de água; e aquisição de equipamentos de perfuração. Contudo, ao proceder ao dimensionamento para adequá-la ao esquema de doação a fundo perdido, constata-se que é difícil corresponder a todos os itens solicitados. Por este motivo, foi procedido a um estudo sob o ponto de vista da necessidade e eficiência desses três componentes de projecto e efectuados estudos e análises na tentativa de minimizar os custos e maximizar os efeitos, através da determinação e afunilamento das prioridades. Na Tabela 5, são mostrados os resultados das avaliações sítio a sítio feitas com base nos 11 parâmetros anteriormente listados e, na Tabela 6, os resultados dos estudos e análises do conteúdo do projecto. Em relação a 4 localidades onde a exploração de água mostrou-se difícil em termos de vazão de captação, foram feitos furos de reconhecimento entre julho e setembro de 2003 no âmbito do Estudo de Desenho Básico, e,

Tabela 5 Avaliação das localidades do Projecto

		População				Demanda		11 items utilizados para avaliação											Cancelado	
Concelho	No.	Localidade	Censo (1990)	Censo (2000)	População (2005) Cresc. 1.4% a.a.	População (2010) cresc.1.4% a.a.	2005 20 (l/c/d)	2010 20 (l/c/d)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	
Tarrafal	1	Curral Velho	324	1,094	1,173	1,257	23,500	25,200	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	
	2	Trás os Montes	396	555	Já realizado pelo FENU				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	3	Chã de Ponta	554	527	565	606	11,300	12,200	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	
São Miguel	4	Monte Bode	277	217	Já realizado pela Áustria				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	5	Monte Pousada	402	547	Já realizado pela Arábia Saudita				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	6	Ribeirão Milho	197	92	A população abandonou a comunidade				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Santa Catarina	7	Boa Entradinha	531	528	566	607	11,400	12,200	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	8	Bombardeiro	1,023	1,040	1,115	1,195	22,300	24,000	○	○	○	△	×	○	○	○	○	○	○	
	9	Chã de Tanque	1,013	1,187	Já realizado pela Arábia Saudita				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	10	Entre Picos de Reda	295	823	882	946	17,700	19,000	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	11	Pata Brava	299	224	240	257	4,900	5,200	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	
	12	Pingo Chuva	369	554	Já realizado pela Arábia Saudita				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	13	Ribeira da Barca	1,557	2,089	2,239	2,401	44,800	48,100	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	14	Salto Acima	670	766	Já realizado pela Arábia Saudita				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	15	Covão Grande	492	392	420	450	8,500	9,100	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	16	Jalalo Ramos	534	418	Já realizado pela Arábia Saudita				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	17	Leitãozinho	492	484	519	556	10,400	11,200	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	18	Ribeirão Almaço	174	152	163	175	3,300	3,500	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	
Santa Cruz	19	Achada Costa	303	291	312	334	6,300	6,700	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	△	
	20	Fundura	219	172	Baixo potencial hidrogeológico(furo seco)				○	Furo teste	○	△	○	○	○	○	○	○	×	
	21	Levada	218	207	222	238	4,500	4,800	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	
	22	Milho Branco	538	651	Sobreposição com o Projecto de Luxemburgo				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	23	Praia Baixo	701	850	Sobreposição com o Projecto de Luxemburgo				—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—	
	24	Achada Mitra	255	233	250	268	5,000	5,400	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	
São Domingos	25	Banana	652	641	687	737	13,800	14,800	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	26	Dacabalaio	210	500	536	576	10,800	11,600	○	Furo teste	△	△	○	○	○	○	○	○	○	
	27	Fonte Almeida	698	684	733	786	14,700	15,800	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	28	Mato Afonso	386	345	370	396	7,400	8,000	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	
	29	Po de Saco	168	179	192	206	3,900	4,200	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	△	
	30	Rui Vaz	812	1,047	1,122	1,203	22,500	24,100	○	Furo teste	△	△	○	○	○	○	○	○	○	
Praia	31	São Tomé	230	188	202	216	4,100	4,400	△	○	○	△	○	○	○	○	△	○	△	
	32	Belém	447	473	507	544	10,200	10,900	○	○	○	△	○	○	○	○	△	○	△	
	33	Santana	906	985	1,056	1,132	21,200	22,700	○	○	○	△	○	○	△	△	△	○	○	
	34	Tronco	186	177	190	203	3,800	4,100	○	Furo teste	○	○	×	○	○	○	△	○	×	
Total			16,528	19,312	14,261	15,288	286,300	307,200											11	

Nota:○:Adequado, △:Razoavelmente adequado, ×:Desadequado

como resultado, dos 4 furos realizados em 3 foram confirmados suficiente caudal. A localidade com resultado negativo ficará fora da lista do projecto.

No que tange à aquisição de equipamento de perfuração, foram feitas considerações acatando-se sua necessidade para o presente Projecto, assim como para os projectos futuros, mas, tendo em vista o equipamento doado pela cooperação Luxemburguesa em 2002, decidiu-se que não será fornecido no âmbito do presente Projecto. Quanto ao equipamento para as obras de perfuração do presente Projecto, foi conjecturada a possibilidade de utilização daqueles de propriedade do Governo da República de Cabo Verde, mas, tendo em vista a longa duração do período de obras, chegou-se à conclusão de que utilizá-los exclusivamente para o presente projecto seria um tanto difícil, uma vez que existem outros projectos em andamento em Cabo Verde. Por conseguinte, decidiu-se que, para a construção de furos do presente Projecto, o trabalho será terceirizado a uma empresa de perfuração de algum país da vizinhança na África Continental. Contudo, cabe assinalar que, em relação às 4 localidades de projecto, que apresentaram necessidade urgente de averiguação do seu potencial de perfuração, foram efectuados testes de perfuração com a utilização dos equipamentos de propriedade Caboverdiana, sob supervisão do INGRH.

Tabela 6. Resultados das Análises e Considerações do Conteúdo do Projecto

	Conteúdo da Solicitação (1999)	Estudo em Campo de Desenho Básico e Análise	Resultados das Considerações do Desenho Básico (Junho/2003)
Construção da Instalação	1. Construção de instalações de abastecimento de água com furo como fonte de captação (furo novo): 31 localidades	① Serão construídos novos furos como fontes em 31 localidades. ② O padrão de escolha será determinado pela pesquisa do ambiente natural e social, tais como população, grau de dificuldade em se obter água potável, determinação da população local, acesso, condições hidrológicas, etc. ③ Dentre os 31 povoados acima, serão eliminados 9 povoados cujo projecto coincide com o de outros doadores. ④ Da mesma forma, um povoado em que houve grande redução da população, foi retirado da lista do projecto. ⑤ Em 3 povoados, serão eliminadas as construções de novos furos, mediante a utilização de sistema de fornecimento de água em ligação com localidades vizinhos. ⑥ Em relação a 4 localidades, onde o potencial de exploração de recursos hídricos é pequena, serão feitos furos experimentais, e o projecto de abastecimento de água será proposto com base no resultado da pesquisa.	1. Construção de instalações de abastecimento de água com furo como fonte de captação (furo novo): 17 sistemas de abastecimento de água (20 localidades) * 3 localidades com resultado positivo no furo de reconhecimento.
	2. Instalação de abastecimento de água que já conta com furo: 1 localidade	① Utilizando-se a fonte de captação subterrânea existente, aumento da região de fornecimento de água. (1 povoado) ② O órgão de execução propôs a utilização da fonte de água subterrânea já existente (ajuda da Arábia Saudita) a um povoado em que se planejava a construção de novo furo.	2. Instalações de fornecimento de água que já contam com fonte de furo: 2 sistemas de fornecimento de água (2 localidades)
	3. Construção de instalação de fornecimento de água tendo a nascente como fonte: 2 localidades	① Como resultado da pesquisa de nascente, foi avaliado que era possível a construção de instalação de fornecimento de água que utiliza a nascente (1 povoado). ② Foi avaliado que a nascente existente não era possível de ser utilizada, e será construído novo furo (1 povoado).	3. Construção de instalações de fornecimento de água que têm nascentes como fontes: 2 sistemas de fornecimento de água (1 povoado)
Aquisição de Equipamentos e Materiais	4. Aquisição de nova perfuradora: 1 conjunto 1) Perfuradora(montada em camião) 2) Accessórios 3) Ferramentas de perfuração 4) Compressor de alta pressão (montado em camião) 5) Peças de reposição	① Não será feita aquisição de novos equipamentos de perfuração, de acordo com o ponto de vista da eficiência da cooperação financeira não-reembolsável. ② Em relação à perfuradora necessária para a construção de furos do presente projecto, como seria difícil utilizar com exclusividade durante longo tempo os equipamentos da INERF, que é o único órgão de construção de furos da República de Cabo Verde, será contratada empresa local de um país das proximidades. ③ Porém, como em 4 localidades, há urgência de furos experimentais, serão executados mediante solicitação de equipamentos ao INERF.	4. Não serão feitas novas aquisições.

	5. Aquisição de equipamentos de pesquisa e de testes 1) Aparelho de prospecção geofísica 2) Aparelho de teste de camada dentro do furo 3) Testador de lama 4) Medidor de nível de água 5) Analisador da qualidade de água (Conductividade eléctrica, pH, bactéria)	① Não serão adquiridos 2) Aparelho de teste de camada dentro do furo e 3) Testador de lama, que estão relacionados com os equipamentos de perfuração acima. ② Serão adquiridos os equipamentos de pesquisa 1) Aparelho de prospecção geofísica, 4) Medidor de nível de água e 5) Analisador da qualidade de água.	5. Aquisição de equipamentos de pesquisas e testes 1) Aparelho de prospecção geofísica: 1 conjunto 2) Medidor de nível: 1 conjunto 3) Analisador da qualidade de água (Grau de condutibilidade eléctrica, pH, bactéria): 1 conjunto
	6. Equipamento para teste de bombagem 1) Aparelho para teste de bombagem 2) Gerador para teste de bombagem	① Não serão adquiridos 1) Aparelho para teste de bombeamento e 2) Gerador para teste de bombeamento, que estão relacionados com os equipamentos de perfuração acima.	6. Não serão feitas novas aquisições.
Obtenção de materiais e equipamentos	7. Viatura para auxílio na exploração de águas subterrâneas: 1 conjunto 1) Camião de carga 2) Camião de transporte de reservatório de água 3) Camião pickup (para transporte da equipa de perfuração) 4) Camião pickup (para a equipa de pesquisa de fontes)	① Não serão efectuadas aquisições de viaturas de auxílio na exploração de águas subterrâneas 1) a 3), que estão relacionadas com os novos equipamentos de perfuração. Será adquirido viatura pickup 4) (para a equipa de pesquisa de fontes).	7. Viatura para auxílio na prospecção Viatura pickup para a equipa de estado de hidrogeólogo: 1 viatura
	8. Viatura e equipamentos para operação/manutenção: 1 cjt. 1) Camião pickup (1 camião/concelho x 6 concelhos, 1 camião para a sede) 2) Ferramentas para manutenção (1 cjt/concelho x 6 concelhos)	① Aquisição de um camião pickup para trabalho na sede. ② Aquisição de motonetas para cada concelho. ③ Aquisição de ferramentas de manutenção para cada concelho.	8. Aquisição de viaturas e equipamentos para operação/manutenção 1) Viatura pickup: 1 2) Motociclos: 6 3) Ferramentas de manutenção: 6 cjt.
Manutenção e controlo	9. Educação sanitária, e de O/M: 1 cjt	① Para se conseguir melhora do ambiente sanitário através da utilização de água apropriada nos sítios-alvos, serão feitos auxílios através de componentes softs. ② A fim de se conseguir adequadas operação/manutenção, serão feitos auxílios através de componentes softs.	9. Execução de componentes softs. 1) Educação sanitária 2) Operação/manutenção

A Tabela 7 mostra uma análise comparativa geral entre a economicidade de todo o projecto e o factor custo/benefício, por método de execução de obras de perfuração. Para reduzir o custo global do projecto, não serão adquiridos novos equipamentos, e a construção de furos será executada por terceirização a uma empresa de país da vizinhança.

Tabela 7 Análise Comparativa do Conteúdo do Projecto por Métodos de Execução das Obras de Perfuração

Método de execução das obras		1. Obras de perfuração com utilização dos equipamentos locais	2. Obras de perfuração utilizando empresa de um país da vizinhança	3. Execução das obras incluindo na conta o aluguer dos equipamentos de perfuração	4. Obras mediante aquisição de novos equipamentos de perfuração
Plano de execução das obras	Política da obra	1. Utilização dos equipamentos do Governo de Cabo Verde (INERF) 2. Utilização da empresa local	1. Utilização de empresa local de um país da vizinhança.	1. Uma empresa do Japão executará as obras de perfuração, mediante aluguer dos equipamentos.	1. Execução das obras de perfuração, mediante aquisição do equipamento de perfuração no presente projecto.
	Vantagens	1. É possível iniciar as obras de perfuração rapidamente. 2. As despesas das obras de perfuração são económicas.	1. As despesas das obras de perfuração são relativamente económicas.	1. É possível realizar as obras de um alto nível técnico. 2. O prazo de realização e a execução são garantidos.	1. Possibilidade de realização garantida, tanto em termos técnicos como em termos de prazo. 2. Os equipamentos de perfuração podem ser usados pelo órgão executor mesmo depois de concluído o projecto, o que possibilita a continuação da exploração de águas subterrâneas (Nota 1)* 3. É possível a transferência de tecnologia das obras de perfuração.
	Problemas	1. Como já existem programas de utilização por parte de Cabo Verde dos equipamentos de propriedade do Governo de Cabo Verde (INERF), é difícil a utilização dos mesmos neste projecto. 2. Não existe outra empresa, além do INERF, capaz de realizar obras de perfuração.	1. Realização das obras de perfuração utilizando empresa local de um país da vizinhança (Senegal, Guiné-Bissau, Guiné, etc.) 2. Como o tipo de solo e o método de perfuração difere dos países da África Ocidental, é necessário escolher uma empresa local que atenda às especificações de Cabo Verde. 3. Quanto à empresa de Guiné que foi utilizada no projecto da Arábia Saudita, foram apontados diversos problemas técnicos.	1. A empresa de perfuração do Japão declarou que pode obter equipamento de perfuração de aluguer, e transportar, às suas custas. 2. Será analisado, projectando o período de obtenção dos equipamentos e o tempo de transporte do mesmo no prazo das obras. 3. Os membros para operar os equipamentos de perfuração serão enviados pela empresa. 4. Após a conclusão do presente projecto, o método de utilização dos equipamentos levados pela empresa são de sua própria responsabilidade, o que apresenta um risco económico. (Nota 2)*	1. Será necessária uma verba para obtenção dos equipamentos de perfuração. 2. O operador da perfuradora será treinado dentro do presente projecto, como transferência de tecnologia. 3. Considerando-se o período após a conclusão do presente projecto, a contraparte deverá preparar um operador. (Na pesquisa in loco, foi verificado que não há problemas quanto à estrutura de aceitação do operador, número de operadores e nível técnico.)
Prazo das obras	E/N	Dificuldade de estabelecimento do projecto	Abril/2004 (Reunião ministerial de dezembro)	Abril/2004 (Reunião ministerial de dezembro)	Abril/2004 (Reunião ministerial de dezembro)
	Período	—	Dividido em 2 períodos (Prazo das obras insuficiente) Proposta do método de dívida pública	Dividido em 2 períodos (Prazo das obras insuficiente) Proposta do método de dívida pública	Dividido em 2 períodos (Prazo das obras insuficiente) Proposta do método de dívida pública
	Problemas	É difícil a programação das obras dentro do período de cooperação financeira não-reembolsável.	Há necessidade de execução de furos experimentais. (Nota 3)*	Há necessidade de execução de furos experimentais. (Nota 3)*	Há necessidade de execução de furos experimentais. (Nota 3)*
População beneficiária	Directo	População do presente projecto: 15.288 pessoas (Nota 4)* (População prevista em 2010)	População do presente projecto: 15.288 pessoas (Nota 4)* (População prevista em 2010)	População do presente projecto: 15.288 pessoas (Nota 4)* (População prevista em 2010)	População do presente projecto: 15.288 pessoas (Nota 4)* (População prevista em 2010)
	Indirecto	Ilha de Santiago (Aquisição de equipamentos) 71.768 pessoas (pesquisa de desenvolvimento)	Ilha de Santiago (Aquisição de equipamentos) 71.768 pessoas (pesquisa de desenvolvimento)	Ilha de Santiago (Aquisição de equipamentos) 71.768 pessoas (pesquisa de desenvolvimento)	Ilha de Santiago (Aquisição de equipamentos) 71.768 pessoas (pesquisa de desenvolvimento)
Custo/benefício		Difícil realização, por não poder adquirir o equipamento. Benefícios directos e indirectos: aprox. ¥ 34.300/pessoa 1. Custo do equipamento/directo e indirecto= ¥ 600/pessoa 2. Custo de construção/ directo e indirecto= ¥ 33.700/pessoa	Execução viável, pois 3 empresas dos países da vizinhança demonstraram interesse em executar. Benefícios directos e indirectos: aprox. ¥ 40.500/pessoa 1. Custo do equipamento/ directo e indirecto= ¥ 600/pessoa 2. Custo de construção/ directo e indirecto= ¥ 39.900/pessoa	Possibilidade de execução, pois uma empresa japonesa demonstrou interesse em executar. Benefícios directos e indirectos: aprox. ¥ 46.700/pessoa 1. Custo do equipamento/ directo e indirecto= ¥ 600/pessoa 2. Custo de construção/ directo e indirecto= ¥ 46.100/pessoa	Benefícios directos e indirectos: aprox. ¥ 35.600/pessoa 1. Custo do equipamento/ directo e indirecto= ¥ 4.600/pessoa 2. Custo de construção/ directo e indirecto= ¥ 31.000/pessoa Os equipamentos, inclusive a perfuradora, serão utilizados não só neste projecto, como também na exploração de águas subterrâneas na Ilha de Santiago.
Avaliação (Nota 5)		Difícil	Execução Viável (recomendado)	Execução Viável	Difícil

Nota 1*: O programa de desenvolvimento de águas subterrâneas e o orçamento (2003 a 2010) do órgão de execução (INGRH) são conforme mostrados abaixo.

Tabela 8 Projecto de Construção de Furos do INGRH (2003 a 2010)

Ilha	Furos existentes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
1. Santiago	183	7	4	29 ^a	30 ^a	13	17	11	11	305 ^a
2. Fogo	13	2	9	5						29
3. Brava	0		7							7
4. São Nicolau	15	1				4				20
5. Santo Antão	16	2			4			4		26
6. São Vicente	5	2								7
7. Sal	0									0
8. Maio	13									13
9. Boa Vista	5									5
Total	250	14	20	34	34	17	17	15	11	412
10.Orçamento (ECV 1 milhão)		112	160	136	136	136	136	110	88	

a: Incluem-se aqui os 19 furos a serem executados no presente projecto.

Nota 2*: Risco: A empreiteira necessitaria adquirir equipamentos de perfuração para o presente projecto. Perfuradora montada em camião, prevista para o presente projecto, é um tipo de equipamento especial que não é normalmente utilizado no Japão. Por isso, mesmo se levado de volta para o Japão após a conclusão das obras, seu aproveitamento é pouco provável. Além disso, por ser um equipamento muito caro, a probabilidade de revenda no local também é baixa. Portanto, a utilização de equipamento não-depreciável apenas com a execução do presente projecto, implicaria em empreiteira japonesa arcar com as incertezas de índole económico e de aproveitamento futuro do equipamento, e a isso foi chamado de risco.

Nota 3*: Teste de Perfuração: Para fins de aumentar a precisão e a rapidez de perfuração e racionalizar o período de obras, cogitou-se a realização do teste de perfuração. Isso tornaria possível a execução das obras de forma eficiente, localizando a fonte com precisão. Após discussões a respeito ainda na fase de Estudo de Desenho Básico, foi obtida a anuência do INGRH e foi realizada o teste em 4 localidades, no período de Julho a Setembro de 2003.

Nota 4*: Com a redução do número de sítios de projecto, o número de beneficiários directos reduziu-se de 15.935 para 15.288.

Nota 5*: Avaliação

1. Tendo em vista a dificuldade de utilização da perfuradora de propriedade do INGRH, após considerações sobre o custo/benefício e outras possíveis repercussões, optou-se pela proposta Nº 2 (execução das obras de perfuração pela empresa de terceiro país). Os motivos da opção são: ① Uma empresa da Guiné-Bissau e outra da Guiné Conacri manifestaram interesse pela execução; e ② Após estimativa de custos gerais, concluiu-se que é possível a execução de forma relativamente económica.
2. Note-se que existem dúvidas de se as empresas locais dos países da vizinhança dispõem ou não de suficiente capacidade técnica e de equipamentos adequados de perfuração. Esta questão foi levada em consideração no acto da solicitação de orçamento, motivo pelo qual salientou-se a necessidade de perfuração de até cerca de 300 m de profundidade e exigiu-se equipamento para tal.
3. Para o caso de uma empresa de um terceiro país participar da construção de furos do presente projecto, foi elaborado um cronograma específico (proposta), considerando-se as necessidades de trabalhar sob supervisão de uma empresa japonesa, de transportar os equipamentos via marítima etc. Para melhor eficiência dos trabalhos, propõe-se a perfuração seguida de furos.

CAPÍTULO 2

DESENHO BÁSICO DOS EMPREENDIMENTOS DA COOPERAÇÃO

CAPÍTULO 2 DESENHO BÁSICO DOS EMPREENHIMENTOS DA COOPERAÇÃO

2-1 Orientações do Projecto

O presente Projecto visa construir instalações de abastecimento de água através da exploração de água subterrânea que lhes servirão de fonte de captação (em algumas localidades serão usadas nascentes), em 23 localidades dos 6 Concelhos da Ilha de Santiago, onde a obtenção de água potável segura e estável apresenta-se difícil até o momento. Além de fornecer equipamentos e materiais de construção e de O/M das instalações a serem construídas, oferecerá apoio, a caráter de componente “soft”, para permitir que a população utilize as instalações construídas mediante O/M adequada. As principais orientações para o presente Projecto encontram-se apresentadas a seguir.

(1) Referente às Condições Naturais

A Ilha de Santiago, sítio-alvo do presente Projecto, é uma das ilhas de um arquipélago formado por 9 ilhas principais, localizado no Oceano Atlântico. Esta é a maior ilha de Cabo Verde, representando 25% de todo o território nacional. A cidade da Praia, a capital da nação, situa-se na extremidade meridional do arquipélago. A ilha é formada de rochas de origem vulcânica e, topograficamente, existem duas formações de origem vulcânica, no sentido Norte-Sul. Na porção setentrional e na porção meridional, existem formações montanhosas com picos de 1.064 m e 1.394 m respectivamente, e a área entre duas constitui um planalto com cerca de 450 m de altitude. Os sítios de projecto estão espalhados em todos os 6 Concelhos da Ilha de Santiago, e a maioria das localidades se localiza nos planaltos ou nas áreas montanhosas íngremes. As ribeiras caracterizam-se por formarem profundos vales erodidos. Os leitos retos e rasos das ribeiras correm paralelamente ao longo de enormes desfiladeiros, constituindo uma topografia típica de solo formado por lavas vulcânicas. Contudo, como esses leitos são estreitos e pouco profundos, as ribeiras são secas e não há vazão a não ser na época das chuvas. Tendo em vista que todas os sítios de projecto se localizam em áreas montanhosas, o recurso hídrico subterrâneo só pode ser buscado nos vales ou nas fendas das rochas vulcânicas. Consequentemente, a profundidade média dos furos está estimada em 140m, em alguns casos podendo chegar entre 250m e 270m.

A Ilha de Santiago, por se localizar na zona de clima saheliano, tem apresentado pluviosidade muito baixa nos últimos 30 anos, de aproximadamente 270 mm/ano, sendo que 80% deste total concentram-se nos meses de agosto e setembro. Porém, em termos de distribuição pluviométrica, felizmente, os valores são mais altos na região montanhosa da porção central da Ilha, com 700mm a 800mm/ano (máximo), e de 400mm/ano no planalto, caindo para 200mm a 300mm na região costeira. Graças a esta distribuição, um volume relativamente grande de chuva penetra as frestas das rochas vulcânicas e acumula-se no subsolo dos

planaltos e planícies, formando um aquífero semi-confinado. A água subterrânea é um recurso hídrico para fins de consumo de grandíssima importância para a Ilha de Santiago e, para o seu uso eficaz, ela deve ser preservada através de monitoramento constante do lençol freático e do aproveitamento multidisciplinar por bacia.

O lençol freático na Ilha é geralmente baixo, por apresentarem-se em forma de aquífero semi-confinado. E este facto, adicionado à complexidade de sua topografia, faz com que altura manométrica total tende a aumentar. A qualidade das águas subterrâneas é boa na maioria das regiões, excepto em algumas localidades da região costeira, onde se observa a salinização. Portanto, a directriz quanto às condições da natureza é a de procurar implementar as obras pelo método de perfuração mais apropriado e forma de exploração mais eficaz para cada sítio de projecto, além de especificar os equipamentos adequados para cada caso, valendo-se ao máximo dos documentos recolhidos em campo e dos resultados das prospecções geofísicas.

(2) Referente às Condições Sociais

A maioria da população dos sítios de projecto se dedica à agricultura e à criação de animais de corte. Além da agricultura de sequeiro que conta apenas com 2 a 3 meses de chuvas, e de uma minoria que pratica a agricultura irrigada com o uso da água subterrânea, há também alguns que se dedicam à pesca, dependendo da região. As principais fontes geradoras de rendimento são as FAIMOs (Frentes de Alta Intensidade de Mão-de-Obra) e o comércio varejista informal. Além destas, pensões e remessas em dinheiro de familiares que trabalham no exterior também podem constituir fonte de renda, de forma que pode-se dizer que uma boa parcela da população tem capacidade latente de pagar pela água potável segura e estável. Como prova disto, observam-se muitos casos em que, quando há falta de água, as pessoas adquirem água potável em quantidade nas cidades vizinhas.

Nos sítios de projecto, a população feminina é maior que a masculina e supõe-se que isto se deva ao facto de muitos homens estarem a trabalhar na capital ou no exterior. Quanto à jornada diária de trabalho, o número de horas de trabalho das mulheres é superior ao dos homens, pois, além dos afazeres domésticos e trabalho na lavoura, uma das funções principais da mulher (e das crianças) é a apanha de água, que é um trabalho bastante pesado.

Nos sítios de projecto, a falta de água (água potável, água de irrigação) é considerada como o maior problema existente no dia-a-dia e que deve ser resolvido com a máxima prioridade. O consumo médio de água é de 60 a 100 litros/dia/família (5 a 7 pessoas). O tempo médio gasto para a apanha de água é de mais de uma hora. Em muitos casos, a nascente se situa muito distante ou, quando não, a vazão da água da nascente é muito pequena, de modo que leva muito tempo para encher o recipiente. A apanha de água é feita de manhã cedo ou de tarde,

entre o almoço e o entardecer, ou em ambos os horários e, na maioria dos casos, o tempo que leva para encher o recipiente é maior que o do percurso de ida-e-volta. Geralmente, a água é recolhida em recipientes de 20 a 25 litros (balde de plástico), e transportada pela própria pessoa ou por um burro. Além dos serviços de abastecimento de água nas nascentes e por camiões-cisternas, existem casos em que o utente vai de carro comprar água na cidade, conforme mencionado anteriormente. Neste caso, acaba por pagar o valor da água mais o custo de transporte (água + pessoa), o que encarece ainda mais o preço de água. Nos sítios de projecto, não existem casos em que se encontra estabelecida um comité de água. Por outro lado, existem algumas organizações, tais como cooperativas agrícolas e cooperativas de auxílio mútuo (fundo para despesas funerárias, etc.).

Apesar de a maioria dos sítios de projecto apresentarem dificuldades veementes de obtenção da água de consumo, existem ainda alguns factores pendentes, tais como o caso de proprietários das terras (principalmente os proprietários ausentes) que podem vir demonstrar preocupações com respeito ao abaixamento do lençol freático após construção de furos, ou a população de um sítio (Nº 33 - Santana), que hoje desfruta gratuitamente das águas de uma galeria, que podem vir a opôr-se ao pagamento pela água mesmo sendo esta segura e estável. É muito importante, portanto, a incorporação de componentes “soft”, para fins de esclarecimento e obtenção da colaboração por parte dos moradores.

(3) Referente à Saúde e à Higiene

O Ministério da Saúde mantém um hospital nacional, um hospital regional e delegacias de saúde em cada Concelho da Ilha. A delegacia de saúde de cada Concelho tem estabelecido, sob sua subordinação, instituições regionais, que podem ser: centro de saúde, posto de saúde ou unidade sanitária de base. Na delegacia de saúde de cada Concelho trabalham médicos que podem lá fazer alguma consulta ou tratamento, mas apenas trabalhos simples, devido à precariedade dos equipamentos. Não existe delegacia de saúde que conte com laboratório de análise de qualidade da água de consumo.

Cada delegacia de saúde compila semanal ou mensalmente o número de casos atendidos e apresenta os resultados à Sede do Ministério da Saúde. Além disso, é obrigatório por lei, o informe imediato de incidência de doenças específicas (22 tipos). Nas instituições subordinadas à delegacia de saúde, praticamente não há médicos de tempo integral, contando apenas com visitas itinerantes de médicos delegados das delegacias de saúde. Nas delegacias de saúde que não contam com meios de transporte para as visitas itinerantes, esta não é efectuada. A delegacia de saúde, portanto, não tem como função principal o atendimento de pacientes, mas, sim, a de fiscalização e investigação das condições gerais de saúde e higiene da população e a de divulgação.

O nível de dedicação às actividades de divulgação da saúde e higiene difere bastante dependendo de delegacia para delegacia. Se, por um lado, existem delegacias de saúde que executam intensamente actividades em conjunto com os SAAS e com as Câmaras Municipais, existem outras praticamente inactivas por falta de meios de transporte, etc., conforme mencionado anteriormente. Houve também delegacias de saúde que demonstraram insatisfações em relação à actuação das Câmaras Municipais e os SAAS no âmbito da saúde e higiene, criticando-os pela baixa capacidade de gestão sanitária e atraso na tomada de medidas contra doenças de origem hídrica. As delegacias de saúde têm consciência quanto à importância da água limpa e sua relação com as doenças, mas, tendo em vista que as delegacias não podem actuar directamente no controlo da qualidade da água potável servida nos seus Concelhos, demonstraram uma grande expectativa nas actuações das autoridades no âmbito do controlo sanitário.

O controlo sanitário, que tem relação intrínseca com os serviços de abastecimento de água, é de suma importância para a garantia do contínuo acesso da população à água potável segura. Assim sendo, o presente Projecto, preverá incluir planos de apoio à divulgação dos conceitos de higiene. A Áustria iniciou, a partir de 2003, sua 2ª fase de apoios ao sector de abastecimento de água. Planear-se-á, também para o presente Projecto, um esquema de cooperação entre os SAAS, delegacias de saúde e a população das comunidades rurais, naquilo que for possível a colaboração mútua.

(4) Referente à Aquisição de Equipamentos e Materiais.

Para a aquisição de principais equipamentos e materiais para o presente Projecto, elaborar-se-á um plano de aquisição, levando-se em consideração as condições oferecidas pelo mercado interno Caboverdiano. Todos os equipamentos e materiais para o presente projecto, que não apresentem problemas de qualidade ou de fornecimento de determinada quantidade, serão adquiridos no mercado interno Caboverdiano ou de terceiros países da vizinhança. No que tange aos equipamentos, será dada preferência às marcas mais difundidas no mercado interno, vista a facilidade de O/M e de assistência técnica posterior. Por outro lado, poder-se-á optar pela aquisição no Japão, quando se tratar de ferramentas de manutenção e outros equipamentos, cujas marcas japonesas apresentem vantagens quanto à variedade e qualidade.

(5) Referente à Qualidade da Água

A República de Cabo Verde está em vias de elaboração de suas próprias normas de qualidade da água, mas, tendo em vista que a mesma ainda não foi publicada oficialmente, serão adoptadas, para o presente Projecto, as normas da OMS, vigentes até o momento em Cabo Verde. A qualidade da água será estritamente controlada e quaisquer furos que não satisfizerem os padrões, serão em princípio rejeitados. Actualmente, um problema que começa

a atingir Cabo Verde é a poluição orgânica; porém, não têm sido tomadas medidas para combater a mesma. Assim sendo, trabalhar-se-á no sentido de se chegar ao consenso com os órgãos responsáveis de contrapartida sobre a questão e procurar-se-á oferecer apoios técnicos também neste âmbito.

(6) Referente às Considerações Ambientais

No que tange às considerações sócio-ambientais do presente Projecto, cabe ao INGRH tomar as decisões técnicas sob o ponto de vista de preservação dos recursos hídricos subterrâneos.

O INGRH confirmou a não-necessidade de realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), pelos seguintes motivos:

- ① A dimensão de cada intervenção é pequena no presente Projecto;
 - ② Não são previstos problemas de salinização ou recalques do terreno, como consequência da intervenção, em praticamente nenhum dos sítios; e
 - ③ Não há, de maneira geral, oposições por parte da população.
- 1) Abaixamento do Lençol Freático, Recalque do Solo e Salinização por Bombagem Excessiva
- Acredita-se que as intervenções a realizar no presente Projecto não acarretem quaisquer impactos negativos aos recursos hídricos subterrâneos, uma vez que os furos a serem construídos no presente Projecto são de pequeno diâmetro ($\Phi 150\text{mm}$) e a vazão de captação será também relativamente pequena. Além disso, para o acabamento do furo, será adoptado um método que evitará a infiltração de águas poluídas das camadas superficiais. Ademais, o INGRH vem realizando monitoramento periódico do lençol freático devido à alta necessidade de preservação deste recurso limitado e precioso, de forma que pode-se considerar como suficientes as considerações sobre os impactos ambientais futuros.
- 2) Impactos das Águas Residuais das Instalações de Abastecimento sobre o Meio Ambiente
- A vazão de captação do Projecto é relativamente pequena e, conseqüentemente também o é a vazão de drenagem. Visto que no presente Projecto serão instalados chafarizes/fontenários públicos, serão construídas valas de infiltração no ponto de drenagem, para que as águas residuais infiltrem-se no subsolo. Além disso, regulamentar-se-ão limpezas periódicas do local pelos vendedores e/ou operadores de bombas, mediante supervisão dos SAAS.

2-2 Critérios do Projecto

(1) Selecção das Fontes de Captação

É imprescindível a selecção de pontos de captação capazes de abastecer água salubre, em volume satisfatório e de forma contínua e estável, aos sítios de projecto. É também necessário seleccionar os locais de construção, que sejam mais económicos, do ponto de vista de O/M. Por conseguinte, um grande peso recai aos trabalhos de exploração da água subterrânea, visto que o número de pontos de água, nos sítios do presente projecto, é bastante restrito. Mas, por outro lado, pode-se dizer que o facto de a água ser extraída de furos, na maioria dos sítios do presente Projecto, constitui uma vantagem, uma vez que isto representa a desnecessidade de tratamento. Assim sendo, mesmo nas localidades onde serão utilizadas nascentes, planea-se utilizar somente aquelas que sejam seguras e estáveis, sem perigos de contaminação de origem humana ou natural.

(2) Especificações Globais do Projecto

A seguir, listam-se as especificações globais de Projecto:

① População

O levantamento demográfico para o presente projecto foi efectuado de maneira multidireccional, a saber: entrevistas às autoridades dos SAAS, inquérito domiciliar em campo, entre outros. Mas, tendo-se chegado à conclusão de que os dados mais precisos são os do Censo 2000, decidiu-se utilizar os números do mesmo para o planeamento.

② Ano-Horizonte de Projecto

O ano-horizonte de projecto será 2010, assim como a meta estabelecida pelo Plano Director de Desenvolvimento V, de elevar o índice de abastecimento de água potável segura e estável para 100% até 2010”.

③ Taxa de Crescimento Demográfico

Segundo os dados estatísticos do Censo 2000, a taxa de crescimento populacional da República de Cabo Verde gira em torno de 1,4% e 2,4%. Tendo em vista que esta taxa é menor nas zonas rurais, adoptar-se-á, para o presente Projecto, a taxa mínima de 1,4%.

④ Unidade-Base de Abastecimento

A unidade-base de abastecimento utilizada pelo INGRH é de 20 litros/capita/dia para os chafarizes/fontenários públicos, e de 50 litros/capita/dia para as ligações

domiciliares. Por conseguinte, será adoptada, para o presente Projecto, a unidade-base de 20 litros/capita/dia.

⑤ Estimativa de Demanda de Água

Estimou-se a demanda de água nos sítios de Projecto, da seguinte forma:

Volume médio diário de abastecimento = População servida $\times$ unidade-base

Volume máximo diário de abastecimento

= Volume médio diário de abastecimento $\times$ 1,2 a 1,4* (* Associação Nacional de Adutoras Simplificadas)

Para o presente Projecto, adoptar-se-á o coeficiente de 1,3

⑥ Aproveitamento dos reservatórios existentes (reservatórios de superfície, com volume de 15 a 80m³) e dos chafarizes/fontenários

Nos sítios de Projecto, existem hoje localidades onde camiões-cisternas transportam água aos reservatórios existentes no local e o abastecimento de água é feito por chafariz/fontenário conectado aos reservatórios. A maioria dos reservatórios encontra-se construída junto a estradas, para facilitar o acesso dos camiões.

O desejável, na realidade, é a construção de reservatório em um ponto alto da região e efectuar o abastecimento por gravidade, através de uma tubagem e chafariz/fontenário. Entretanto, as casas, nas regiões de Projecto, situam-se espalhadas desde o cume até o sopé das montanhas, facto este que impõe limitações para um planeamento racional de abastecimento. Por conseguinte, os reservatórios operantes serão reaproveitados através de reformas, para simplificar e minimizar o custo de Projecto.

(3) Especificações de Projecto dos Furos

A água que servirá de fonte de captação será sempre aquela do aquífero semi-confinado, por ser segura e estável mesmo nas estações secas. Nos sítios de projecto, a topografia, por ser de zona vulcânica, apresenta muitas falhas e frestas que servem de leitos de escoamento das águas subterrâneas. A grande maioria dos furos até hoje construídos na Ilha beneficiam-se dessas águas e a profundidade desses furos chegam a variar de 40m a 270m. Tendo o acima referido como base, delineam-se as especificações de projecto dos furos, como se seguem:

① Profundidade média da perfuração: 140m

Esta média foi extraída através dos resultados das prospecções geofísicas realizadas quando do Estudo de Desenho Básico e dos dados de profundidade dos furos existentes.

② Índice de Sucesso:

Será utilizado a razão de 80%. Conforme a tabela a seguir, a média em Cabo Verde gira em torno de 65%, mas no presente projecto, como foram realizados estudos hidrogeológicos de campo, prospecções geofísicas e furos de reconhecimento (3 sucesso de 4 furos), assumiremos uma maior percentagem que é 80%.

Tabela 9. Resultados das Construções de Furos em Cabo Verde (1993 a 2002)

Ano	Furos Sucedidos	Furos Insucedidos	Nº de Furos Construídos	Índice de Sucesso
1993	2	1	3	66,7%
1994	8	8	16	50,0%
1996	8	3	11	72,7%
1998	6	8	14	42,9%
2000	17	5	22	77,3%
2001	9	3	12	75,0%
Total	50	28	78	64,1%

② Desenho dos Furos a construir

O desenho padrão dos furos a construir no presente Projecto encontra-se especificado a seguir:

- 1) Diâmetro de perfuração: ϕ 200mm a 250mm (8" a 10")
- 2) Diâmetro da tubagem de revestimento e do filtro: ϕ 150mm (6")
- 3) Material da tubagem de revestimento e do filtro: Em furos de até 140m de profundidade, a tubagem de revestimento e o filtro serão de PVC rígido, por ser um material barato. Para furos com profundidade maior que 140 m, serão usados tubos de aço e filtro de aço inoxidável. Além disso, os 20m da parte superior serão selados, a fim evitar a penetração de materiais poluentes.

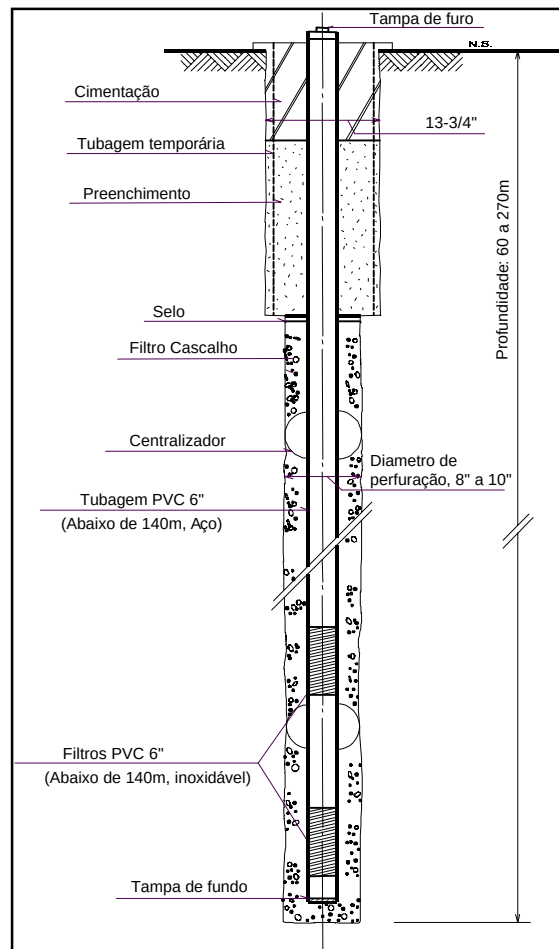


Fig. 1 Desenho Padrão de Furo

2-3 Desenho Básico (Anteprojecto)

2-3-1 Anteprojecto de Infra-Estrutura

A seguir, está descrito o teor do Anteprojecto, resultante das considerações acima:

(1) Plano de Construção de Furo

Serão 20 as instalações de abastecimento a serem construídas, e os furos que lhes servirão como ponto de captação serão planeados da seguinte maneira:

a. Selecção do Ponto de Perfuração

A selecção concreta do ponto de perfuração dos furos de projecto será feita após

obter consentimento da população local e levando-se em consideração os condicionantes locais e os resultados das avaliações hidrogeológicas e geofísicas.

b. Diâmetro do Furo

O diâmetro de perfuração será de 200mm (8”) a 345mm (13-3/4”), e o diâmetro da tubagem de acabamento, de 150mm (6”).

c. Profundidade

A profundidade de perfuração varia de acordo com as condições hidrogeológicas locais. A profundidade média estimada foi extraída através dos resultados de estudo de condições hidrogeológicas, da prospecção geofísica e das análises dos dados referentes à profundidade dos furos, profundidades dos aquíferos, localização da estrutura rochosa, nível de estático da água, faixa de trituração, faixa de erosão, entre outros, de projectos similares dentro ou fora dos sítios de abrangência. Chegou-se assim a média estimada de 140 m.

d. Revestimento e Filtro

Para revestimento e filtro dos furos, serão aplicados tubos de PVC que, além de já empregado tradicionalmente pelo INGRH, é leve, resistente e prático para transportar e trabalhar. Contudo, para os furos de mais de 140 m de profundidade, serão usados tubos de aço e filtros de aço inoxidável. O comprimento de cada segmento obedecerá os padrões locais (Vide figura “Estrutura do furo-padrão). Estabelecendo-se a profundidade média do furo em 140 m, a porção a receber o filtro será de cerca de 30% (aprox. 40 m), de acordo com a especificação dos furos existentes localmente e dos resultados do estudo hidrogeológico, sendo, portanto, a porção a ser ocupada pelo revestimento, de cerca de 70% (100m) da profundidade total. Para os furos de grande profundidade, ou seja, de 170m a 270m, serão empregados filtros de aço inoxidável com comprimento máximo de 50m.

e. Centralizador

Serão instalados centralizadores, para que o revestimento e o filtro assentem no centro do furo.

f. Cimentação e enchimento de pedregulhos

A fim de evitar a infiltração de águas poluídas da superfície do solo, será procedida a cimentação e ao recobrimento nos 20m finais da parte superior. Entre o aquífero e o filtro receberá enchimento de cascalhos de tamanho uniforme.

g. Equipamentos de bombagem

Será recomendado a utilização de bombas, cujas peças sobressolentes e de reposição são facilmente adquiríveis no mercado local. O INGRH não impõe a padronização, mas, procurar-se-á a uniformização.

2-3-2 Plano de Equipamentos

(1) Equipamentos de Perfuração

Em relação à aquisição da perfuradora, ferramentas relacionadas e viaturas de apoio, solicitadas por Cabo Verde, após considerações minuciosas, decidiu-se pela não aquisição das mesmas, listadas abaixo, apesar do reconhecimento da necessidade desses equipamentos, devido constatação da viabilidade técnica e económica de execução das obras por empreitada de terceiro país.

- a) Perfuradora (tipo montado em camião)
- b) Acessórios para a perfuradora
- c) Ferramentas para a perfuradora
- d) Compressor de alta pressão para a perfuradora
- e) Peças sobressolentes para a perfuradora
- f) Equipamento de Logging para furo
- g) Testador de lama
- h) Equipamentos para ensaio de bombagem
- i) Viaturas de apoio para o acima listado: camião de carga, autotanque e pickup para transporte do pessoal da perfuração

(2) Equipamento para Estudos e Testes

Equipamentos de prospecção geofísica e aparelhos de análise: Actualmente, a agência executora Caboverdiana determina os pontos de perfuração, com base nos furos existentes e nos dados hidrogeológicos. Contudo, a precisão poderia ser maior, se contasse com equipamentos de prospecção geofísica e aparelhos de testes de qualidade da água a fornecer dados cientificamente comprováveis. Assim sendo, decidiu-se pela aquisição desses equipamentos dentro do presente Projecto. Os técnicos do INGRH já têm experiência no manejo desses equipamentos, pois já foi efectuada a transferência tecnológica durante o Estudo de Desenvolvimento e o Estudo de Desenho Básico. Será fornecida, também, uma viatura de apoio para investigações de pontos de água e monitoramento. A viatura a fornecer será de cabina dupla com tracção nas quatro rodas, visto que os sítios de projecto se localizam nas regiões montanhosas e as estradas não são pavimentadas, além do que será necessário transportar 4 a 5 pessoa no caso de prospecção geofísica.

(3) Aquisição de Equipamentos e Materiais de O/M

Pick-up para O/M (sede (oficina) x 1 viatura): Os serviços de O/M das instalações de abastecimento de água são consignados aos SAAS de cada concelho. Contudo, quanto aos reparos maiores que os SAAS não conseguem realizar (por exemplo, defeito na bomba, vazamento de água, etc.), os SAAS solicitam ao INGRH, cuja equipa de conserto se encarrega

de efectuar tal conserto. Apesar de contar com um pessoal de alto nível técnico de reparação e de vasta experiência nos serviços, a equipa tem apenas uma viatura para o transporte e cuida sozinho das 180 instalações de abastecimento de água de toda a Ilha de Santiago. Nestas condições, não podem atender a chamados de emergência dos concelhos e a equipa está sempre ocupada ao extremo com os serviços de reparação. A obtenção de uma nova viatura para O/M melhorará com certeza a eficiência dos consertos realizados pelo INGRH e, portanto, será fornecida uma viatura.

Camioneta pickup para O/M (1 viatura x 6 concelhos); Os SAAS de cada concelho efectuarão a O/M de rotina das instalações de abastecimento de água construídas no presente projecto, sob contrato de concessão firmado com o INGRH e através de operadores de bomba e vendedores de água. Tendo em vista a necessidade de uma viatura para efectuar os serviços de O/M mencionados abaixo, considerou-se a doação deste veículo.

- 1) Transporte de combustíveis e materiais para a operação das instalações
- 2) Controlo administrativo e recebimento das tarifas de água arrecadadas
- 3) Necessidade de inspecção e reparos das instalações de abastecimento de água

Os sistemas de abastecimento de água construídos no presente projecto são compostos de instalações de bombeamento (bomba, motor, etc.), tubos de adução, reservatório de água e chafariz/fontenário. E, para poder utilizar adequadamente estas instalações a longo prazo, é imprescindível que se façam inspecções periódicas. Mas a maior parte dos sítios de projecto situam-se em locais montanhosos e, para fiscalizar as instalações espalhadas em uma grande extensão territorial, os SAAS necessitam possuir um meio de transporte próprio, o que hoje não acontece. Uma vez que os SAAS atendem somente pequenos serviços, deixando os consertos e reparações graves a cargo da oficina do INGRH, não há necessidade de transportar materiais grandes, tais como peças sobressalentes ou de reposição, e, portanto, serão fornecidas motocicletas como meio de locomoção própria dos SAAS.

4) Restrições Organizacionais dos SAAS

Os SAAS dos concelhos executarão os serviços de O/M das instalações de abastecimento de água de cada concelho conforme citado acima (conserto simples de vazamentos das bombas imersas ou dos tubos, serviços de conserto geral) e serviços de operação (transporte de combustíveis e materiais, controlo administrativo, coleta de tarifa de água). Contudo, como os SAAS dos concelhos possuem autoridade de fiscalização somente das instalações de seu concelho, não possuindo autoridade inter-concelhos, não é possível a terceirização da O/M de sítios de um concelho ao SAAS de outro concelho. Assim sendo, nos 23 sítios (20 sistemas de abastecimento de água), alvos do presente projecto, a O/M terá de ser feita cada qual pelo seu SAAS, mesmo nos casos onde o número populacional de cada sítio seja pequeno (Tarrafal e São Miguel). Em vista desse facto, será adquirida uma motocicla para cada SAAS dos seis

concelhos.

- Ferramentas de manutenção (1 cjto. x 6 concelhos)

Os SAAS são responsáveis pela O/M das instalações de abastecimento de água do seu concelho, e devem se encarregar dos consertos das mesmas, salvo em caso de avarias graves. Quando da criação dos SAAS, as brigadas do INGRH de cada concelho foram incorporadas a eles, e o conserto em cada concelho é feito pelos técnicos dessas ex-brigadas. Contudo, como não possuem suficientes ferramentas de manutenção, muitas vezes, necessitam solicitar, à oficina do INGRH, consertos que poderiam fazê-los eles mesmos. Assim sendo, a obtenção de ferramentas de manutenção elevarão a eficácia e a mobilidade aos SAAS nos trabalhos de O/M. Além disso, ao SAAS passarem a efectuar sozinhos os reparos em maior número, haverá menor volume de terceirização ao INGRH, melhorando, assim, a eficiência do sistema de gestão e O/M dos SAAS.

Tabela 10 Proposta de Aquisição e Disposição de Viaturas e das Ferramentas de O/M

Depto. Destinatário	Viatura para O/M				Ferramentas de Manutenção (cjtos.)		Avaliação
	Nº de viaturas existentes (em 2003)	Nº de viaturas solicitadas	Nova aquisição		Nº de cjtos. solicitados	Nº de novas aquisições	
			Viatura	Motociclos			
1. INGRH (Sede)	0	1	1	0	0	0	Não haverá aquisição.
2. Oficina (Sede)	1	1	1	0	0	0	É necessário adquirir uma unidade adicional, para execução dos consertos de forma eficiente e rápida em toda a Ilha de Santiago (180 locais).
3. SAAS Tarrafal	0	1	0	1	1	1	Para uma O/M estável e contínua das instalações, os SAAS necessitam de viaturas e equipamentos. Viatura será de 1 unidade para cada SAAS. Serão adquiridas, também, ferramentas de manutenção das instalações de abastecimento de água para cada SAAS.
4. SAAS São Miguel	0	1	0	1	1	1	
5. SAAS Sta.Catarina	0	1	0	1	1	1	
6. SAAS Santa Cruz	0	1	0	1	1	1	
7. SAAS S.Domingos	0	1	0	1	1	1	
8. SAAS-Conc. Praia	0	1	0	1	1	1	
Total	1	8	2	6	6	6	

Tabela 11 Número de Instalações de Abastecimento de Água que Necessitam de O/M por Concelho (2003)

Concelho	Instalações a Construir	Ligação domiciliar e chafariz/fontenário	Chafariz/fontenário	Reservatórios e Camiões-Cisterna	Total
1. Tarrafal	1	2	10	6	19
2. S. Miguel	1	2	6	5	14
3. S. Catarina	7	5	14	28	54
4. Sta. Cruz	4	5	7	19	35
5. S. Domingos	7	1	5	19	32
6. Praia	4	2	14	6	26
Total	24	17	56	83	180

Tabela 12 Avaliação da Solicitação de Equipamentos e Materiais

Item	Especificação	Qtd.
Equipamentos de Perfuração 1) Perfuradora (tipo montado em camião) 2) Acessórios para a perfuradora 3) Ferramentas para a perfuradora 4) Compressor de alta pressão para a perfuradora (tipo montado em camião) 5) Peças sobressalentes para a perfuradora	Bivalente de alta pressão/circulação de lodo	Não serão fornecidos.
2. Equipamentos para estudos e testes 1) Aparelho de prospecção geofísica 2) Aparelho de Logging 3) Testador de lama 4) Medidor de nível de água 5) Analisador de qualidade da água (conductividade eléctrica, pH, bactéria)		1 cjto. Não será fornecido. Não será fornecido. 1 cjto. 1 cjto.
3. Equipamentos de teste de bombagem 1) Electrobomba 2) Gerador	Moto-bomba submersível, tubos de bombagem de água, caixa de chanfro	Não será fornecido. Não será fornecido.
4. Viaturas 1) Camião de carga 2) Camião para cisterna 3) Pick-up (para transporte da equipa de perfuração) 4) Camioneta pickup (para a equipa de investigação hidrogeológica)	6x6, 4 ton, com guindaste 4x4, 3 ton, com guindaste 4x4, cabina dupla 4x4, cabina dupla	Não será fornecido. Não será fornecido. Não será fornecido. 1 unid.
5. Equipamentos e viaturas para O/M 1) Pick-up (sede x 1 unid.) 2) Pick-up (1 unid./Concelho x 6) 3) Ferramentas para O/M	4x4, cabina simples (sede) Motociclos (para cada Concelho) * Veja Tabela 13	1 unid. 6 unid. 6 cjtos.

Tabela13 Lista das Ferramentas para O/M

No.	Item	Quantidade
1	Jogos Chave de Boca No. 6/7 a 30/32	6 jogos
2	Jogos Chave de Estria No. 6/7 a 30/32	6 jogos
3	Jogos Chave de Caixa	6 jogos
4	Jogos Chave de Fenda	6 jogos
5	Jogos Chave em Cruz	6 jogos
7	Jogos de Limas completos	6 jogos
10	Alicate Universal	6 jogos
11	Martelo Médio	6 jogos
12	Martelo Grande	6 jogos
15	Chave Inglesa	6 jogos
16	Alicate de Pressão	6 jogos
17	Almotolia (1 l)	6 jogos
19	Chaves de Grifo Máx. 4"	6 unid.
20	Chaves de Grifo Máx. 2"	6 unid.
25	Caixas de ferramentas vazia	6 jogos

2-4 Desenho Básico

Na Tabela 14, foram sintetizadas as dimensões das instalações de abastecimento de água dos 20 sistemas do para 23 comunidades dos sítios do projecto e indicamos a seguir os planos básicos de cada localidade.

Tabela 14 Plano de Sistemas de Abastecimento de Água
23 Localidades (20 Sistemas)

Conselho	Nº	Localidade	População		Demanda de Água (Litro/Dia)		Fonte de Captação		Casa de Máquina	Electrobomba submersível			Gerador (KVA)	Hora de Operação (h/dia)	Reservatório		Chafariz Existente		Chafariz Novo		Tubagem (m)
Tarrafal	1	Curral Velho	2000	2010	Diário Médio	Máximo	tipo	Profundidade do furo (m)	2	Caudal (L/mi)	Altura Total (m)	Potência (kw)	30	6	Existente (m³)	Novo (m³)	Com Reservatório	Independente	Com Reservatório	Independente	4120
São Miguel	3	Chã de Ponta	527	606	12,120	15,800	furo novo	70	1	45	310	7.5	20	6	30	20	1		1	1	933
	7	Boa Entradinha	528	607	12,140	15,800	furo novo	60	1	45	240	3.7	10	6	80+25		2				1,731
	8	Bombardeiro	1,040	1,195	23,900	31,200	furo novo	110	1	90	180	5.5	15	6	30	20	1		1	3	2,478
	10	Entre Picos de Reda	823	946	18,920	24,600	furo existente	—	1	70	300	4.0+3.0	20	6	30		1			1	5,021
	11+15	Pata Brava • Covão Grande	224+392	257+450	14,140	18,400	furo novo	100	1	55	260	5.5	15	6	50	20	1		1	1	2,778
Santa Catarina	13	Ribeira da Barca	2,089	2,401	18,620	24,300	furo existente	—	1	70	230	4.0+3.0	20	6	20+40	20		2		2	2,045
	17	Leitãozinho	484	556	11,120	14,600	furo novo	90	1	45	250	3.7	10	6	20+50		1				1,026
	18	Ribeirão Almaço	152	175	3,500	4,600	furo novo	90	1	15	100	1.1	10	6	18		1			1	1,666
	19-21	Achada Costa • Levada	291+207	334+238	11,440	14,900	furo novo	150	1	45	340	7.5	20	6	50+15+45			3			2,285
	20	Fundura *					abandonado	250													
São Domingos	24	Achada Mirra	233	268	5,360	7,000	furo novo	180	1	20	240	2.2	10	6	30+30		1				1,759
	25+28	Banana Mato Afonso	641+345	737+396	22,660	29,600	furo novo	130	1	85	200	5.5	15	6	30+50+60			4		1	2,475
	26	Dacabalaio *	500	575	11,500	15,000	furo novo	216	1	45	400	7.5	20	6	25		1			2	2,757
	27	Fonte Almeida	684	786	15,720	20,500	furo novo	200	1	60	250	5.5	15	6	30	20		1	1	1	2,910
	29	Pau de Saco	179	206	4,120	5,400	furo novo	150	1	15	280	2.2	10	6	40		1				1,318
Praia	30	Rui Vaz *	1,047	1,203	24,060	31,400	furo novo	258	1	65	280	5.5	15	8	0+30+51			2		4	5,503
	31	São Tomé	188	216	4,320	5,700	furo novo	60	1	20	130	1.1	10	6	40			1			2,134
	32	Belém	473	544	10,880	14,200	furo novo	120	1	40	240	3.7	10	6		20				2	2,162
	33	Santana	985	1,132	22,640	29,500	nasciente	—	1	85	220	5.5	15	6		20+20				4	2,811
	34	Tronco *	177	203	4,060	5,300	furo novo	142	1	15	246	3.7	10	6		20				2	1,199
Total			13,303	15,288			furo novo : 17 furo existente : 2 nasciente : 1		21				21			11				25	49,111

* Realizado furo de reconhecimento em Agosto/Setembro de 2003

