

824

MZ 90

John Shuttle

REPÚBLICA POPULAR DE MOÇAMBIQUE
MINISTÉRIO DE CONSTRUÇÃO E ÁGUAS
PROGRAMA NACIONAL DE ÁGUA RURAL

MANUTENÇÃO DE BOMBAS MANUAIS
PONTO DE SITUAÇÃO E UMA
PROPOSTA PARA A CONTINUAÇÃO



Versão actualizada

Maio 1990

8067-062W-7908

INDICE

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO.	1
2. BOMBAS MANUAIS EM USO.	2
3. SISTEMAS DE MANUTENÇÃO E EXPERIÊNCIAS DE MOÇAMBIQUE.	2
4. O SISTEMA DE MANUTENÇÃO DESCENTRALIZADA DE CABO DELGADO.	5
5. UMA PREPROPOSTA DA FUTURA ESTRUTURA.	7
5.1. Nível da fonte: responsáveis.	8
5.2. Nível da comunidade: mecânicos de aldeia e comité de água.	8
5.3. Nível de distrito/localidade/zona: cuidador.	9
5.4. Nível dum Estaleiro: brigadas de montagem e reparação de bombas manuais.	9
5.5. Nível provincial: coordenador de manutenção.	10
5.6. Nível nacional: PRONAR.	10
6. OBSERVAÇÕES E PONTOS DE DISCUSSÃO.	11
6.1. O tipo de bomba manual.	11
6.2. Aspectos do financiamento.	12
6.3. Uma eventual contribuição financeira da população.	13
6.4. O enquadramento do cuidador.	14
6.5. Eventual remuneração dos mecânicos de aldeia.	15
6.6. O papel do Programa de Participação e Educação Comunitária.	15
6.7. O funcionamento das brigadas.	17
6.8. Aspectos institucionais a nível provincial.	17
6.9. A distribuição de peças de bombas.	17
6.10. Poços equipados com sistemas de baldes.	18
6.11. Qualidade das construções.	19
6.12. O emprego criado.	20
6.13. As bicicletas dos cuidadores.	21
7. RECOMENDAÇÕES.	22
BIBLIOGRAFIA	25

RELAÇÃO DOS ANEXOS

1. Estimativa dos custos dum estrutura de manutenção numa província.
2. Esquema da estrutura de manutenção proposta.
3. Perfil dum cuidador, proposta.

824 MZ90
ish 7908

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICAÇÃO.

Nos últimos anos a construção de poços e furos tem crescido bastante nas zonas rurais de Moçambique. A vasta maioria destas novas fontes está equipada com bombas manuais.

O seguinte quadro mostra os números de poços e furos construídos e bombas manuais montadas desde 1983 em Moçambique no quadro do Programa Nacional de Água Rural.

	poços	furos	total novas fontes	bombas manuais montadas
1983	270	60	330	180
1984	200	40	240	160
1985	200	50	250	170
1986	400	50	450	190
1987	580	120	700	410
1988	750	200	950	520
1989	830	230	1060	700
1983-1989	3230	750	3980	2330

Para este e para os próximos anos prevê-se manter o nível de produção de 1989, com um pequeno acréscimo. A evolução da situação de segurança será bastante determinante para um eventual crescimento maior nos próximos anos.

Esta produção elevada de novas fontes de água frisa a importância de encontrar a curto prazo uma solução para a problemática da conservação e manutenção das mesmas. Sem garantir a conservação e a manutenção das fontes, elas - e nomeadamente as bombas manuais - avariam e não são recuperadas, de modo que:

- perde-se o investimento feito na construção da fonte;
- a população ve-se obrigada a voltar às fontes tradicionais, muitas das quais estarão contaminadas, sobretudo depois dum certo tempo de abandono;
- a comunidade perde a confiança no programa de Água Rural e dificilmente será mobilizada para uma próxima campanha.

A fim de evitar estas consequências negativas, é importante levar a cabo um programa de manutenção, já na fase de construção das fontes.

São muitos os exemplos de programas de construção de poços e furos e de montagem de bombas manuais na África, que ficaram depois de alguns anos apenas com bombas avariadas e fontes abandonadas porque "esqueceram-se" da organização de manutenção. Alguns destes casos:

Guiné-Bissau, numa região no norte do país: num levantamento realizado em 1988 resultou que 80% das bombas manuais montadas nos finais da década 70 se encontravam avariadas;

Tanzânia, desde meados dos anos 70 a política quanto às bombas manuais do Governo e de organizações doadoras foi alterada muitas vezes, visto os pobres resultados em termos de funcionamento das bombas manuais.

A manutenção de bombas manuais foi um dos principais temas do 1º Seminário Técnico de Água Rural, realizado em Março de 1989 em Chimoio. (lit. 1 e 2)

2. BOMBAS MANUAIS EM USO.

A maior parte das bombas manuais montadas em Moçambique é do tipo India Mark II, fabricadas localmente com o nome de "Rural" pela empresa "Octávio de Jesus Cardoso", sediada em Maputo. A empresa iniciou a produção em 1985 e tem agora a capacidade de fazer diariamente 6 bombas. São produzidos os dois tipos: de poços (com ligação fixa) e de furos (com ligação por corrente). A produção realizada até a data é de cerca de 2000 para poços e de cerca de 1500 para furos. A matéria prima vem dum projecto Sueco de reabilitação da indústria metalúrgica Moçambicana.

Foi a DNA que na altura solicitou a fabricação do tipo India Mark II, uma vez que esta bomba, na altura (1984) era geralmente no mundo considerada como a mais apropriada à operação e manutenção ao nível da aldeia. ("VLOM. Village Level Operation and Maintenance").

Nos anos 1984 e 1985 foram importadas da Índia umas 200 bombas do tipo India Mark II, doadas por organizações internacionais.

No mesmo período foram doadas pela Holanda cerca de 400 bombas dos tipos SWN-80 e SWN 81.

No tempo colonial foram montadas sobretudo bombas "National Pump" provenientes da África do Sul e bombas "Progresso", manufacturadas localmente; ambas do tipo "volante". Um numero consideravel destas bombas, particularmente da "National Pump" ainda encontra-se em funcionamento. Ocasionalmente foram compradas bombas deste tipo depois da Independência.

Do Zimbabué foram importadas umas 100 bombas dos tipos "Blair" e "Bush", além de alguns "Bucket Pumps". Os ultimos são de facto baldes cilíndricos apropriados para uso em furos. As experiências com as bombas Zimbabueanas não têm sido muito positivas, sobretudo porque foram projectadas mais para servir familias singulares do que comunidades inteiras.

Nos últimos anos foram lançadas no mercado internacional várias bombas manuais do tipo "acção directa", (direct action). São bombas sem alavanca nem rolamentos: o movimento vertical do pistão é feito directamente pelo utente. Por isso não há redução de forças e consequentemente este tipo de bomba serve apenas até cerca de 10-15m de profundidade. As bombas costumam ter muitas componentes plasticas, são leves e são projectadas numa maneira que a sua manutenção e reparação são facéis de realizar por aldeões.

Para Cabo Delgado foram compradas pela Cooperação Suíça 200 bombas "Nira", fabricadas na Finlândia e desenvolvidas na Tanzania, as experiências parecem ser positivas. 5 Bombas "WAVIN", deste tipo e fabricadas na Holanda, foram montadas na Zambézia.

3. SISTEMAS DE MANUTENÇÃO E EXPERIENCIAS DE MOÇAMBIQUE.

Distingue-se em linhas gerais 2 sistemas de manutenção de bombas manuais: sistemas centralizados e sistemas descentralizados, os últimos também chamados "baseados na comunidade" (community based).

- Centralizado: As reparações de bombas manuais e eventualmente também a manutenção preventiva, são realizadas por brigadas de mecânicos especializados, munidas de viaturas e de todo o equipamento e ferramentas necessárias. As brigadas estão baseadas num centro regional do qual se deslocam às aldeias.

- **Descentralizado:** Tanto quanto possível, envolve-se a comunidade beneficiária na manutenção preventiva e na reparação das suas bombas. Para isto são capacitados aldeões e/ou mecânicos locais servindo umas aldeias. Apenas reparações ultrapassando as capacidades locais são realizadas por brigadas de mecânicos especializados.

Há alguns anos existe no mundo uma tendência de mudar para sistemas descentralizados devido às experiências pouco satisfatórias com os sistemas centralizados. A publicação do Banco Mundial/UNEP "Community Water Supply, the Handpump Option" (1987) (lit. 3) está muito clara neste aspecto:

"Custos elevados e resultados pouco satisfatórios estão em geral ligados ao sistema (centralizado), devido a:

- os custos da viatura são tipicamente 50% ou mais dos custos totais duma brigada movel de manutenção
- avarias de viaturas resultam em atrasos prolongados nas reparações das bombas
- gestão de meios de transporte no sector publico é difícil e a utilização das viaturas para outros fins do que a manutenção de bombas pode aumentar mais os custos e o tempo que as bombas se encontram avariadas

Em muitos dos países onde foi introduzido o sistema de manutenção centralizado, os resultados são péssimos, com demoras até alguns meses entre a comunicação da avaria e a efectivação da reparação. O facto de o controle sobre a manutenção está nas mãos duma entidade "de fora", faz com que a comunidade não se sinta proprietária do sistema. Abuso e vandalismo acontecem e resultam num ciclo vicioso de falhas e falta de confiança."

Estas observações encontram-se duma forma ou doutra também em muitas outras publicações recentes sobre o assunto, nem poucas vezes baseadas em experiências amargas em determinados países ou áreas.

A preocupação de manutenção das bombas manuais em Moçambique não é recente. No entanto, tal como em muitos outros países, também em Moçambique tem-se aplicado até a data sobretudo o sistema centralizado. Em certas provincias existem já desde o tempo colonial brigadas de reparação de bombas manuais, muitas das vezes na altura ligadas aos Serviços de Pecuária. Depois da Independência continuava-se em princípio com estas brigadas, mas já ligadas aos Serviços de Agua e mais tarde às delegações da UDAAS ou às DPCA's. Na provincia de Inhambane por exemplo, uma provincia que desde o tempo colonial tem contado com muitos furos com bombas manuais, existem até a data, pelo menos no papel, brigadas de montagem e reparação de bombas manuais em Govuro, Vilanculo, Massinga, Maxixe e Inharrime. Na realidade a situação é que as viaturas de Govuro e Massinga encontram-se avariadas desde varios anos, com a de Massinga agora em recuperação. Vilanculo recebeu em 1985 uma nova viatura (do Unicef) e Inharrime em 1986 (da Fundação Eduardo Mondlane). Essas viaturas estão operacionais com brèves paralizações de vez em quando devido às avarias. Maxixe recebeu no inicio dos anos 80 uma oficina movel mas esta já se encontra inoperacional há bastante tempo.

Mesmo assim a situação em Inhambane é entre as melhores do país. Na maioria das provincias existe apenas uma viatura (as vezes uma oficina movel bem equipada) para a montagem e a reparação de

bombas manuais. O trabalho simplesmente para quando a viatura avaria ou não tem combustível, óleos, pneus, etc..

Em zonas com muita falta de água e portanto dependência completa dos poucos furos com bombas manuais (tal como no interior de Inhambane) foram desencadeadas desde há muito iniciativas locais a fim de reparar rapidamente bombas manuais avariadas, visto as demoras das reparações pelas brigadas. Assim cresceu espontaneamente um sistema de "mecânicos locais". As vezes são ferreiros ou outras pessoas com conhecimento básico da matéria, utilizando as suas próprias ferramentas e eventualmente bicicletas ou outros meios de transporte, são responsáveis para manter operacionais as bombas nas suas zonas. O trabalho realizado tem sido facturado a DPCA, através de "situações de trabalho" visadas pela Administração local.

Na província de Cabo Delgado o numero de poços construídos cresceu a partir de 1982 mais rapidamente em relação às outras províncias. Consequentemente a manutenção e a reparação dum numero elevado de novas fontes apareceu como um problema importante mais cedo em relação às outras províncias. Assegurar a conservação e a manutenção correcta das novas fontes foi uma das razões de iniciar em 1984 o projecto-piloto de Participação e Educação Comunitária em Cabo Delgado.

Foram introduzidos através deste programa os "responsáveis de poço". São grupos de 2 - 4 aldeões, entre os quais pelo menos uma mulher, nomeados pela comunidade durante ou antes da construção duma nova fonte, a fim de tomarem conta da conservação e manutenção da mesma.

Em geral o(s) elemento(s) feminino(s) do grupo tomam conta da limpeza da fonte e dos seus arredores, o que organizam junto às outras utentes. Junto aos elementos masculinos do grupo, elas velam pela utilização correcta da bomba ou do sistema de balde. Os elementos masculinos responsabilizam-se também pela manutenção preventiva da bomba e informam as estruturas competentes em casos de avarias.

Foi introduzido também o "Grupo A", do qual fazem parte representantes das ODM's e dos Grupos Dinamizadores além do professor e do Agente Polivalente Elementar ou um outro representante de Saúde. Este grupo supervisa os trabalhos dos responsáveis das fontes e vela pela utilização correcta das fontes e pela higiene na utilização de água na aldeia (tipo de "village water committee").

Com a extensão nos últimos anos do programa de Participação e Educação Comunitária para as outras províncias, o Grupo A e os responsáveis da fonte foram introduzidos também nas outras províncias, a fim de garantirem a utilização e conservação correcta das novas fontes.

A fim de evitar a manutenção e a reparação de bombas manuais, introduziu-se em 1985 em Cabo Delgado a montagem duma roldana com corda e balde nos poços ("sistema de balde"). As cordas e os baldes estariam disponíveis localmente. A vantagem principal é que as substituições de cordas e baldes -embora sejam necessárias frequentemente- podem ser efectuadas facilmente pelas comunidades. A desvantagem principal é o perigo de contaminação da água do poço, uma vez que não está selado. Além disso, dado que resultou necessária a importação das cordas, das roldanas e das chapas para

os baldes, o sistema resultou menos apropriado do que se previa e a tendência é agora de abandonar gradualmente estes sistemas de baldes.

Fora de Cabo Delgado só poucos destes sistemas foram montados até a data.

O EPAR de Gaza montou no ano passado uns destes sistemas e pretende continuar com isto, existem em Gaza ainda cerca de 400 poços construídos nos anos passados sem bombas nem sistemas de balde.

Também na província de Inhambane, onde foram construídos nos últimos anos cerca de 500 poços ainda não apetrechados com nada, pretende-se introduzir o sistema.

Desencadeou-se a partir de 1987 iniciativas em Cabo Delgado para a introdução progressiva dum sistema descentralizado de manutenção e reparação de bombas manuais, baseando-se em experiências similares em outros países Africanos e Asiáticos.

4. O SISTEMA DE MANUTENÇÃO DESCENTRALIZADA DE CABO DELGADO.

O EPAR Cabo Delgado iniciou em 1987 e 1988 experiências pilotos na zona Sul da província (Pemba/Metuge e mais tarde Mecufi, Balana e Montepuez) e na zona Norte (Mocimboa de Praia e Palma), a fim de introduzir um sistema de manutenção descentralizada.

Alguns chamados "cuidadores" começaram os seus trabalhos: responsáveis pelo funcionamento das fontes de água num distrito ou numa parte dum distrito. Os cuidadores utilizam bicicletas como meio de transporte, adaptadas localmente para o transporte das ferramentas. Nas aldeias foram capacitados "mecânicos de bombas". Para cada aldeia 2-3 elementos receberam formação prática de manutenção e reparação de bombas manuais num mini-curso de 1 semana. Eles receberam também as ferramentas necessárias para a reparação das bombas manuais na sua aldeia.

As tarefas dos mecânicos de bombas nas aldeias são:

- Manutenção preventiva das fontes da aldeia
- Reparações de bombas manuais.
- Comunicações correctas aos cuidadores sobre a necessidade de reparações maiores.

As tarefas do cuidador são as seguintes:

- Visitar as aldeias da sua área conforme um programa regular para:
 - * reparações de bombas manuais
 - * controle da manutenção preventiva
 - * sensibilização da população quanto à utilização e manutenção da fonte e quanto à utilização correcta da água.
- Comunicações às brigadas de reparação sobre situações que precisam intervenções delas, tais como reparações de acabamentos e reparações maiores de bombas manuais.
- Participação na formação dos mecânicos de bombas nas aldeias.
- Supervisão e motivação dos responsáveis de fontes e mecânicos de bombas nas aldeias.

O cuidador é portanto a ligação entre a aldeia e o Estaleiro, entre o grupo alvo e os profissionais. Consequentemente é importante que seja alguém com fácil relacionamento na área, particularmente com as mulheres, as utentes das fontes. Isto quer dizer que deve ser alguém:

- que vive na zona
- que fala a língua local
- que conhece os usos e costumes da zona
- que ganha um certo respeito, por isso em geral não pode ser um jovem muito novo
- com jeito para trabalho de mobilização e sensibilização
- com jeito para apreender a realização de simples reparações de bombas manuais
- com possibilidades e vontade de viajar frequentemente na zona com meios simples de transporte
- com mínimo 4ª classe, sendo 6ª classe uma vantagem.

Sendo do sexo feminino será provavelmente uma vantagem quanto à mobilização e sensibilização para a utilização correcta das fontes e da água. Foram recrutadas algumas cuidadoras entre as animadoras. Existem contudo receios sobre a viabilidade de viagens longas de bicicleta por mulheres em zonas remotas.

A aldeia comunica uma avaria numa bomba ao cuidador através duma ficha estandarizada: pode ser durante a visita do cuidador à aldeia ou directamente no seu escritório, em geral na DDCA. A informação pode ser também através da DDCA (ou a sua delegação local, caso não existir uma DDCA) ou mesmo através do Estaleiro, mas sempre através da mesma ficha. A ficha facilita o trabalho do cuidador porque informa-lhe sobre o tipo de avaria e portanto sobre as peças e as ferramentas por levar. A utilização da ficha facilita também posteriormente análises dos tipos de avarias e as suas demoras. Na prática, muitas das avarias são informadas verbalmente pelos aldeões.

O cuidador envia um relatório mensal ao Distrito e ao Estaleiro. O Estaleiro coordena eventuais reparações de acabamentos e de poços próprios.

Um relatório sobre as experiências na zona Norte de Cabo Delgado foi elaborado em Julho 1989. (lit. 4) As principais conclusões são:

- Os cuidadores, junto dos mecânicos de bombas nas aldeias, conseguiram reparar as bombas avariadas e portanto conseguiram manter em funcionamento as fontes na zona.
- O ciclo de visitas às aldeias é de 6-7 semanas, o que significa que uma bomba pode ficar avariada durante 6-7 semanas. Dados concretos sobre a duração de avarias ainda não estão disponíveis.
- As experiências com as bicicletas são bastante positivas, embora as condições das estradas na zona sejam péssimas.
- Não foi necessária a intervenção duma viatura para as reparações de bombas manuais, mas apenas para as montagens de novas bombas. Mas tem sido necessária a utilização de viaturas para a reparação dos acabamentos de betão.
- Um cuidador pode servir cerca de 8-14 aldeias, o que na referida zona corresponde a uma média de 25.000 habitantes. Para uma província tal como Cabo Delgado, com cerca de 1 milhão de habitantes nas zonas rurais, isto correspondia a

cerca de 40 cuidadores. O número de aldeias por servir depende sobretudo das distâncias entre as mesmas, mais do que do número de bombas na zona.

- Até a data os cuidadores têm prestado mais atenção a reparações e outros trabalhos "técnicos" do que aos aspectos de mobilização.

Foi elaborada uma estimativa dos custos dum sistema descentralizado de manutenção e reparação de bombas manuais para uma provincia tal como Cabo Delgado. A estimativa, que vai em anexo, inclui os custos de mão de obra, de materiais, de equipamento e dos meios de transporte, inclusivé amortizações: e divididos em custos em meticais e em divisas. Os custos anuais por fonte seriam da ordem de 100-220 contos, dependente entre outros do tipo de bomba. Por pessoa servida (500 por fonte) os custos anuais seriam assim cerca de 200 até 420 Mt (0,20 - 0,50 US\$).

Este valor relativamente baixo parece fazer real a introdução progressiva duma contribuição da população beneficiária nos custos. Contudo mais informação é necessária antes da introdução duma tal contribuição. A altura das contribuições pois não é o único parâmetro determinando a "vontade" de pagar, como demonstraram inquéritos e estudos em outros países.

A opção é de enquadrar os cuidadores nas estruturas distritais visto a natureza do seu trabalho (manutenção e conservação, não construção) e visto a zona geográfica de actuação. Contudo esta questão de enquadramento ainda não tem solução. Por enquanto os cuidadores em Cabo Delgado estão enquadrados no EPAR. Eles foram pagos durante 2 anos duma verba especial no orçamento de investimento da DPCA, mas neste ano (1990) já não existe a tal verba. Novos cuidadores são recrutados e nomeados pelos Distritos, a fim de facilitar a futura integração nas estruturas distritais. O enquadramento correcto dos cuidadores é um ponte-chave por ser resolvido.

Uma outra opção é que os cuidadores trabalhem por conta-própria, quer dizer apresentam situações de trabalho à DDCA ou à DPCA quanto ao trabalho realizado.

5. UMA PRE-PROPOSTA DA FUTURA ESTRUTURA.

O Estado realiza, com o apoio da comunidade internacional, investimentos consideráveis na construção de novas fontes de água a fim de melhorar as condições de vida nas zonas rurais do país.

O objectivo da estrutura de manutenção por estabelecer é o de garantir optimamente o funcionamento destas fontes de água, de modo que continuarem a servir a população rural sem interrupção e durante muitos anos.

Os pontos de partida para a criação duma futura estrutura de manutenção de bombas manuais e de poços seriam:

1. A comunidade beneficiária é a proprietária da sua fonte de água e portanto é, em primeiro lugar, responsável pelo seu funcionamento.
2. Reduz-se tanto quanto possivel a dependência de viaturas e de outros "inputs" de fora da zona, e portanto a manutenção

preventiva e as reparações são tanto quanto possível e viável realizadas pela própria comunidade ou localmente.

3. Cabe às autoridades provinciais e nacionais criar as condições para que os responsáveis de fontes e mecânicos locais possam actuar devidamente.
4. Uma contribuição das comunidades beneficiárias no financiamento dos custos de manutenção é uma opção. Contudo em nenhum caso isto deve obrigar certas famílias de voltarem às fontes tradicionais.

Os intervenientes e as tarefas aos vários níveis são indicados nos seguintes parágrafos: (veja também o esquema em anexo 2)

5.1. Nível da fonte: responsáveis.

Pelos utentes são nomeados de 1 a 3 responsáveis da fonte, entre os quais pelo menos uma mulher, com as seguintes tarefas:

- velar pela utilização correcta da fonte;
- organizar a limpeza diária da área da fonte;
- organizar a limpeza semanal da área da fonte;
- avisar os mecânicos da aldeia em caso de problemas;

Os responsáveis de fonte não recebem remuneração. Eles respondem aos utentes e ao Comité de Água da aldeia.

5.2. Nível da comunidade (aldeia):

mecânicos de aldeia e Comité de Água.

- I. Em cada aldeia são nomeados pela comunidade 2 ou 3 "mecânicos de aldeia". Eles são apetrechados com as ferramentas necessárias para certas reparações das bombas da aldeia e têm as seguintes tarefas:

- manutenção preventiva regular das bombas da aldeia
- reparações até um certo nível das bombas manuais da aldeia
- informar o cuidador sobre reparações maiores
- apoiar o cuidador e/ou a brigada com reparações maiores na aldeia

Os mecânicos de aldeia são formados num mini-curso de cerca de uma semana na reparação das bombas. O trabalho não tem remuneração senão eventuais contribuições voluntárias de aldeões. Os mecânicos de aldeia recebem certas ferramentas básicas as quais dependem do tipo de bomba montada na aldeia. Além disso recebem um pequeno stock de peças sobressalentes das bombas. Eles respondem ao Comité de Água e aos cuidadores.

- II. A comunidade nomeia já antes do arranque da fase de construção de novas fontes na aldeia um "Comité de Água" ("Village Water Committee"), composto de estruturas da aldeia tais como o Presidente, a secretária da OMM, o secretário da OJM, membros de Grupo Dinamizador, o professor, alguém de Saúde, etc.. Até agora é chamado "Grupo A". As tarefas são as seguintes:

- velar pela utilização correcta das fontes de água na aldeia
- velar pela higiene na utilização de água na aldeia, também no transporte e armazenamento
- mobilizar, sensibilizar e controlar os responsáveis de fontes e os mecânicos da aldeia
- no futuro eventualmente a cobrança de contribuições financeiras dos aldeões e a gestão ao nível da aldeia destes fundos

Seria um trabalho sem remuneração e o Comité de Agua responde à comunidade e ao cuidador.

5.3. Nível de distrito/localidade/zona: cuidador.

Consoante o número de habitantes e as distâncias entre as aldeias, cada distrito terá um, dois ou mais cuidadores. As suas tarefas são:

- visitar regularmente as aldeias da sua zona a fim de:
 - na medida do possível reparar, junto dos mecânicos da aldeia, as bombas avariadas
 - mobilizar e sensibilizar a comunidade quanto à utilização e conservação correcta das fontes e quanto à higiene na utilização de água
 - controlar o trabalho dos mecânicos da aldeia e do Comité de Agua, mobilizar e sensibilizá-los
- reparações pontuais de bombas avariadas, caso for chamado por mecânicos de aldeia
- informação à brigada sobre avarias que precisam de intervenção da mesma
- solicitação de peças e componentes de bombas à brigada
- contribuir à formação de mecânicos de aldeia
- informar regularmente a brigada e as estruturas distritais sobre a situação da manutenção na zona, inclusivé sobre eventuais problemas em certas aldeias

Os cuidadores são nomeados pelo Governo Distrital e são enquadrados nas estruturas do distrito, ou trabalham por conta própria. Na formação dos cuidadores é dada atenção aos aspectos técnicos (reparações de bombas manuais) e aos aspectos de mobilização e sensibilização. Uma proposta dum perfil vai como anexo 3.

Os cuidadores recebem uma bicicleta para as deslocações e jogos de ferramentas necessários para reparações de bombas existentes na zona, além dum mínimo de equipamento de campanha.

O trabalho do cuidador é remunerado. Ele responde às estruturas competentes distritais e à brigada.

5.4. Nível dum Estaleiro (2 - 5 distritos): brigadas de montagem e reparação de bombas manuais.

Em função do número de habitantes por distrito, precisa-se de uma "brigada de montagem e reparações de bombas manuais" para cada 2-5 distritos, o que muitas das vezes corresponde à zona de actuação dum Estaleiro de Agua Rural. As tarefas das brigadas são as seguintes:

- montagem de novas bombas manuais, inclusivé a substituição de bombas obsoletas
- reparações maiores de bombas manuais quando forem chamadas pelos cuidadores
- reparações de passeios e mais em geral do betão de poços
- distribuição, aos cuidadores de peças e de componentes de bombas
- na medida possível reparação de componentes substituidos
- solicitar ao coordenador provincial bombas, componentes, peças, cimento, combustivel, etc.
- contribuir à formação de cuidadores e de mecânicos de aldeia
- informar regularmente ao coordenador provincial sobre a situação de manutenção na zona, inclusivé eventualmente sobre problemas em certas aldeias

Cada brigada consiste de 3 ou 4 elementos: um mecânico de bombas, um pedreiro, um ajudante e, caso nenhum deles tiver a carta de condução, também um motorista. Na selecção dos elementos tomar-se-á em consideração não apenas conhecimentos técnicos mas também a atitude frente à população rural da zona além de habilidades de ensinar cuidadores e outros.

Uma brigada dispõe duma viatura ligeira (4 x 4) e de equipamento e ferramentas completos para todas as possíveis reparações de bombas manuais na zona. A brigada dispõe também de equipamento de campanha.

As brigadas respondem ao coordenador provincial de manutenção e as estruturas dos distritos onde actuam.

5.5. Nível provincial: coordenador de manutenção.

Ao nível de província é nomeado um coordenador de manutenção com as seguintes tarefas:

- supervisionar o trabalho das brigadas e ocasionalmente também de cuidadores
- manter um "stock" de peças e componentes de bombas por solicitá-los em tempo ao PRONAR ou, caso possível, comprá-los localmente
- distribuição de bombas, peças e componentes, cimento, combustível, etc. às brigadas conforme as solicitações
- manter um stock de peças, pneus, etc. das viaturas das brigadas e eventualmente das bicicletas dos cuidadores, e distribuí-las
- gerir os fundos disponibilizados pela província para a manutenção
- organizar a formação de cuidadores e de mecânicos de aldeias
- manter contactos com estruturas provinciais tais como a DP de Saúde, as ODM's e o Instituto de Comunicação Social, sobre campanhas de mobilização e sensibilização em distritos ou aldeias
- monitorar o funcionamento da manutenção na sua província
- informar regularmente ao PRONAR sobre a situação de manutenção, e sobre eventuais problemas enfrentados aos vários níveis

O coordenador provincial deve ser uma pessoa organizada com experiência na manutenção e/ou na animação, com carta de condução. Ele deve ter um ajudante/substituto.

A coordenação provincial precisa duma viatura ligeira, caixa aberta ou talvez dum pequeno camião, precisa também dum armazém.

O coordenador provincial responde à DPCA na província e ao PRONAR em Maputo.

5.6. Nível nacional: PRONAR.

O PRONAR em Maputo tem as seguintes tarefas na manutenção:

- contribuir, junto à DNA, à elaboração e eventual actualização da política de manutenção no país
- velar pela implementação correcta no país da política de manutenção
- coordenar com fornecedores o fornecimento de bombas manuais, peças e componentes; além de eventuais outras coisas tais como peças de viaturas
- distribuir bombas, peças e componentes além de outros materiais às províncias

- capacitar as coordenações provinciais, as brigadas e os cuidadores
- coordenar e planificar a formação, inclusive a elaboração de material didáctico
- coordenar ao nível central com Saúde, as ODM's e outras entidades sobre campanhas de sensibilização e mobilização
- monitorar e avaliar o funcionamento da estrutura de manutenção aos vários níveis

O trabalho de manutenção pode ser inserido nas actividades normais dos departamentos técnico, logístico e de participação e educação comunitária do PRONAR.

6. OBSERVAÇÕES E PONTOS DE DISCUSSÃO.

6.1. O tipo de bomba manual.

Certas reparações podem ser feitas pelos mecânicos de aldeia, certas reparações precisam da intervenção de cuidadores e um número limitado de reparações precisa da intervenção das brigadas. Os "limites" entre as actuações dos 3 intervenientes não estão bem determinados e dependem nomeadamente do tipo de bomba manual montada.

O transporte dum tripé é possível apenas para brigadas com viaturas, não para cuidadores. Quer dizer que para bombas com mais de 15 - 20 m de tubagem e varetas, reparações que exijam tirar a coluna de tubagem e varetas não são possíveis por cuidadores e portanto exigem intervenções de brigadas.

Este problema foi resolvido em certas zonas no interior de Inhambane por montar alguns troncos ao lado dos furos, que permitem pôr uma roldana ou um diferencial em caso de reparações. Contudo, naquelas zonas existem grandes carências de água e portanto uma grande dependência dos furos e das bombas e consequentemente uma grande vontade de resolver os problemas localmente.

Também os transportes de bicicleta de tubos de ferro galvanizado e de jogos pesados de ferramentas estão limitados.

No Malawi é practica que os aldeões vêm buscar a pé tubos e outros materiais pesados do armazém do mecânico local (cuidador) quando solicitam a intervenção deste.

A quantidade de ferramentas necessárias e os seus custos, e assim como a possibilidade de distribuí-las até aos mecânicos de aldeia, e sobretudo o conhecimento técnico necessário para as reparações, determinam o limite entre as reparações por mecânicos de aldeia e por cuidadores. Igualmente os preços de peças sobressalentes e portanto a possibilidade de distribuí-las até aos mecânicos de aldeia, influenciam este limite.

Bombas manuais favoráveis à manutenção por mecânicos de aldeia e por cuidadores são:

- bombas que possibilitam substituir as solas, o pistão e a válvula de pé sem tirar a coluna de tubagem (AFRIDEV, India Mark II adaptada)
- bombas com tubagem plástica (facil de transportar)
- bombas com peças e componentes plasticas (barato, facil de transportar)

- bombas com menos peças que se gastam (tipo acção directa p.e.)

Deve-se determinar os tipos de bombas manuais mais apropriados e deve-se verificar as possibilidades da fabricação destas bombas em Moçambique. Tomando em consideração estes dois pontos determinam-se o(s) tipo(s) de bombas manuais a aplicar no país, tal como recomendado pelo 1º Seminário Técnico de Água Rural em Março 1989 (lit. 2).

Nota-se que a bomba RURAL, na sua actual forma, não favorece muito a reparação por mecânicos de aldeia e cuidadores: exige bastante ferramenta e diferentes peças, além dum certo nível de conhecimentos técnicos. Aplicada a profundidades superiores a 12 - 15 metros exige um tripé para a substituição das solas e das outras peças do cilindro.

6.2. Aspectos do financiamento. (veja também anexo 1)

O financiamento de todo o sistema de manutenção inclui:

- salários aos vários níveis (em Mt)
- custos de bombas, componentes e peças (em Mt, eventualmente em divisas)
- custos de reparações de bicicletas e de viaturas, inclusive de peças; custos de combustível e de lubrificantes, etc. para viaturas (em Mt e em divisas)
- custos de formação (em Mt)
- custos de substituição de meios de transporte, de equipamento, ferramentas, e de equipamento de campanha (maior parte em divisas, pequena parte em Mt)
- custos de transporte de bombas, peças, etc. de Maputo para as províncias (em Mt)

Foi elaborada uma estimativa preliminar dos custos anuais duma estrutura de manutenção, baseada em dados recolhidos em Cabo Delgado. A estimativa, que não inclui os níveis provincial e nacional, foi feita para 2.000 bombas, servindo 1.000.000 de beneficiários e foi feita para um sistema com bombas RURAL bem como para um sistema com bombas NIRA. A estimativa vai em anexo, o seguinte quadro resume os resultados (1 US\$ = 950 Mt):

CUSTOS ANUAIS ESTIMADOS PARA A MANUTENÇÃO DE 2000 BOMBAS MANUAIS

	RURAL	NIRA
Expresso em meticais:		
Componente em moeda nacional	403.405.200 Mt	42.280.200 Mt
Componente em divisas	19.841.700 Mt	162.384.000 Mt
Total	423.246.900 Mt	204.664.200 Mt
Total por bomba	212.000 Mt	102.000 Mt
Total por capita	423 Mt	204 Mt
Expresso em dolares:		
Total	446.000 \$	215.000 \$
Total por bomba	223 \$	108 \$
Total por capita	0,45 \$	0,22 \$

Possíveis fontes de financiamento são:

- o orçamento do estado: distrital, provincial e nacional
- contribuições da população beneficiária
- contribuições de organizações de cooperação internacional

Deve-se determinar as fontes possíveis de financiamento dos vários custos acima mencionados. Os principais custos dos quais as fontes de financiamento ainda não estão definidas são:

- os salários dos cuidadores: provincial, distrital ou (parcialmente) da população?
- as peças de bombas: central, provincial, distrital ou (parcialmente) da população?
- as peças das viaturas: central, provincial ou (parcialmente) de organizações de cooperação internacional?
- os investimentos para as substituições de bicicletas, de ferramentas, de material de campanha, etc. (em Mt): central, provincial ou distrital?

Devem ser identificadas possíveis fontes de financiamento em divisas para custos tais como a substituição de viaturas, de equipamento e de ferramentas, e para a parte em divisas dos custos das peças de viaturas.

6.3. Uma eventual contribuição financeira da população.

O nível duma eventual contribuição financeira da população beneficiária nos custos duma estrutura de manutenção é limitado, obviamente, pelos próprios custos de manutenção. Mas o nível duma tal contribuição deve depender também do "valor económico relativo" da água na zona: numa zona de carência de água a população estará disposta a pagar uma percentagem maior do seu rendimento para a água do que numa zona de abundância, tal como concluído no 1º Seminário Técnico de água Rural (lit. 2). A qualidade bacteriológica da água parece menos importante na valorização da água pela população. As possibilidades de utilizar o dinheiro para outros fins (roupa, comida, habitação, etc.) parecem ser importante neste aspecto.

O Banco Mundial e outros acham 3 até 5% do rendimento familiar um valor razoável a utilizar por uma família para o seu aprovisionamento com água. Contudo, há também muita crítica quanto à aplicação indiscriminada desta percentagem.

Um ponto de partida deveria ser que a introdução duma contribuição financeira não deveria obrigar nenhuma família a voltar às fontes tradicionais.

A partir de 1974 tinha-se construído furos equipados com bombas manuais em 2 regiões de Gana. A ocorrência da "verme da Guiné" (Guinea Worm) tinha baixado dramaticamente, mas depois da introdução de contribuições financeiras em 1985 ela aumentou outra vez visto que uma parte da população voltou às suas fontes tradicionais. Esta e outras consequências da introdução de pagamentos nestas regiões foram descritas em 3 artigos na revista "World Water" no ano passado. (lit. 5)

Numa estimativa preliminar dos custos duma estrutura de manutenção resulta que os custos anuais por capita seriam cerca de 400 Mt, o que corresponde a cerca de 2.000 Mt por família. Este valor parece suportável por camponeses, mas sem mais investigação seria arriscado de basear um programa nisso.

Sabe-se que na aldeia Julius Nyerere, perto de Xai Xai, a utilização dos fontanários públicos baixou depois da introdução pela Empresa "Água de Xai Xai" de pagamentos da água levantada. A população voltou aos seus poços tradicionais, em péssimas condições higiénicas.

Há experiências no mundo com vários sistemas de cobrança, tais como:

- A venda directa de água ao lado do poço por:
 - vendedores assalariados
 - sistema de rotação de mulheres utentes
 - alguém quem aluga a fonte da entidade competente
 Desta maneira paga se consoante o volume de água levado da fonte.
- Um pagamento directo de cada família: por mês, por semestre ou por ano. Resultou prático em vários casos o pagamento anual logo depois da colheita principal
- Uma taxa extra nos impostos, quer dizer que cada um paga o mesmo ou paga consoante (por exemplo) o número de elementos do agregado familiar.
- O pagamento das receitas duma machamba colectiva ou duma outra actividade económica comun.

O pagamento pode ser ao Comité de Água da aldeia o qual paga ao cuidador, ou a população paga directamente ao cuidador ou através de outras estruturas. É importante que se estabeleça um sistema de gestão claro e compreensível para todos os intervenientes, sobretudo para os aldeões.

Além disso o sistema de cobrança em si não deve implicar custos excessivos. Em Xai Xai - por exemplo - o custo da impressão de senhas resultou superior em relação aos custos da produção de água.

6.4. O enquadramento do cuidador.

O cuidador tem uma função chave como ligação entre a comunidade e os profissionais do sector de água. Visto a sua zona geográfica de actuação e o carácter do seu trabalho (conservação e manutenção, não construção) um funcionamento nas estruturas do Distrito parece lógico, tal como concluído no seminário de Chimoio (Março 1989). Dado o ramo do trabalho, o abastecimento de água, resultaria num enquadramento mais lógico na Direcção Distrital de Construção e Águas. Nos distritos onde não existe uma DDCA, dum modo geral existe uma representação.

Uma outra opção é o enquadramento do cuidador no Conselho Executivo do Distrito, uma vez que é essa entidade que em muitos dos casos faz também a gestão dos sistema de distribuição de água canalizada nas sedes distritais. E o cuidador pode ser visto como gestor das fontes de água nas aldeias da sua área.

De facto, estas duas entidades em muitos casos enfrentam sérios problemas da falta de fundos. Visto também as actuais tendências de reduzir o efectivo do Aparelho de Estado não será fácil de enquadrar cuidadores a este nível, com um salário garantido do orçamento de funcionamento, ou do Distrito (C.E.) ou da DPCA (DDCA). O carácter do trabalho corresponde tipicamente a pagamento do orçamento de funcionamento, não do orçamento de investimento. Um financiamento (parcial) da contribuição dos aldeões não pode ser excluído mas a sua viabilidade deveria ser bem verificado antes de ser introduzido (veja 6.3.).

A introdução dum sistema com estímulos para o pagamento de cuidadores podia ser tomada em consideração a fim de estimular saídas para as aldeias e a realização dum bom trabalho. Não é muito fácil andar de bicicleta de aldeia em aldeia, muitas das vezes sobre picadas em mau estado e em condições difíceis. Sem estímulos especiais para as saídas, talvez os cuidadores passem muito tempo nas suas bases.

Outras opções podem ser o enquadramento no EPAR ou encontrar uma maneira de contractar o cuidador como empreiteiro. O enquadramento no EPAR teria como vantagem que agora, e provavelmente nos próximos anos também, o EPAR é uma entidade bastante "forte": melhor equipado, com mais quadros e com menos problemas financeiros em relação às DPCA's e aos Distritos. O EPAR é porem uma entidade de construção e eventual reparação, mas não de gestão. Um eventual enquadramento dos cuidadores no EPAR implicaria o pagamento pela DPCA (do orçamento de investimento?) ao EPAR dos serviços prestados, tal como de facto acontece agora em Cabo Delgado.

A contractação de cuidadores que trabalham por conta-própria ("prestador de serviços"), pelos Distritos ou pela DPCA, é a opção recomendada na Reunião Restrita de Abril 1990. O pagamento seria consoante reparações realizadas ou, muito melhor, por número de bombas em funcionamento, eventualmente com um certo rendimento básico. Deve-se garantir que suficiente atenção é prestada ao componente de educação de higiene. Uma desvantagem é que a administração será complicada, sobretudo em casos em que o cuidador realiza pouco trabalho por razões que não são da sua responsabilidade. As vantagens principais seriam que o cuidador estará mais motivado em sair para as aldeias e que o Estado paga apenas actividades realmente realizadas.

6.5. Eventual remuneração dos mecânicos de aldeia.

Uma eventual remuneração dos mecânicos de aldeia poderia ser tomada em consideração. O objectivo seria de melhor garantir que eles continuem realizar as suas tarefas com o desempenho requerido. Visto entre outras as experiências não muito satisfatórias com o funcionamento nas aldeias dos não-remunerados Agentes Polivalentes Elementares, pode-se pensar numa remuneração ou compensação para os mecânicos de aldeias. A forma deveria ser definida ainda mas seria uma coisa do âmbito da comunidade.

A introdução duma tal remuneração trazia problemas extra de organização e de elevação dos custos de manutenção.

6.6. O papel do Programa de Participação e Educação Comunitária.

A comunidade beneficiária deve-se sentir como a proprietária das fontes de água, a fim de garantir que tomam conta da conservação e da manutenção das fontes na sua aldeia. Isto é um dos objectivos mais importantes do componente de Participação e Educação Comunitária no programa de água rural. O meio principal para criar

este sentido de propriedade, é de envolver a comunidade ao máximo na construção das suas fontes.

A população participa com mão-de-obra não-remunerada nas obras, abre eventualmente um caminho de acesso até o lugar da nova fonte, e põe a disposição dos trabalhadores -caso possível- hospedagem e alimentação. Mas ainda mais importante é de envolver a comunidade nas decisões sobre as suas novas fontes, nomeadamente nas localizações das mesmas.

Animadores -maioritariamente do sexo feminino- visitam as aldeias antes e durante a construção das novas fontes a fim de garantir esse envolvimento da comunidade. Eles entregam formalmente as novas fontes à comunidade. Além disso os animadores realizam educação sanitária relacionada à higiene e a utilização correcta da água e ensinam a utilização correcta das fontes e particularmente das bombas manuais.

As instruções sobre a utilização correcta das bombas visam principalmente a redução do gastar da bomba. No caso da bomba "Rural" o movimentar da alavanca num plano vertical, sem tendências de "desvios" laterais, prolongará consideravelmente a vida dos rolamentos da bomba.

Nas sessões de educação sanitária os animadores esclarecem aos aldeões, com particular atenção para as aldeãs, a relação entre água e saúde, e portanto a importância da utilização de água de boa qualidade. Uma boa compreensão dessa relação frisa a importância do funcionamento das bombas manuais e portanto servirá também como mobilização para a conservação e manutenção das fontes.

Já nos primeiros contactos com uma aldeia, os animadores solicitam à comunidade de nomearem um "Comité de Agua" composto de estruturas de aldeia tais como o Presidente, a secretária da OMM, o secretário da OJM, membros do Grupo Dinamizador, o professor, alguém de Saúde, etc.. No acto da entrega duma fonte à comunidade, são nomeados os "responsaveis da fonte". São 1 - 3 utentes da fonte, entre os quais pelo menos uma senhora. O Comité de Agua bem como os responsaveis da fonte, velam pela utilização e conservação correcta das fontes.

Embora os responsaveis da fonte sejam escolhidos pela comunidade, os animadores têm um papel importante no acompanhamento do processo a fim de garantir que são nomeadas pessoas capazes e que de facto representam os utentes da fonte.

Para o trabalho do Comité de Agua e dos responsaveis da fonte ser eficiente e eficaz, os animadores explicam-lhes claramente as suas funções, as suas tarefas e as suas competências e dão instruções quanto à realização dos trabalhos. São distribuídos cartazes, folhetos e livrinhos a fim de apoiar essas actividades.

Obviamente é importante de esclarecer também à população as funções, as tarefas e as competências do Comité de Agua e dos responsaveis da fonte.

Este programa de Participação e Educação Comunitária foi introduzido nos últimos anos em todas as provincias menos a do Niassa, mas a implementação em muitas das provincias é ainda deficiente, sendo às vezes limitada a apenas uma ou umas áreas.

O sector de Participação e Educação Comunitária terá também um papel importante na formação e no acompanhamento dos cuidadores, uma vez que uma tarefa importante dos cuidadores é a de mobilizar

e sensibilizar a população, inclusive quanto à higiene e à utilização correcta da água.

6.7. O funcionamento das brigadas.

As brigadas de montagem e reparação de bombas manuais e nomeadamente os mecânicos destas brigadas, serão os "peritos" de abastecimento de água nas zonas rurais. É importante que sejam pessoas experientes e com uma atitude positiva frente à população rural e às estruturas locais e distritais.

Nomeadamente nestes casos não de ser solicitados também para assistência a motobombas da sede do distrito ou de outras vilas em casos de avarias e de falta de pessoal melhor qualificado. Talvez seja útil estudar as possibilidades de combinar num certo modo as tarefas das brigadas de reparação de bombas manuais com tarefas de assistência à manutenção e eventuais reparações de motobombas e/ou outros componentes de sistemas de água canalizada em sedes distritais e outras vilas.

6.8. Aspectos institucionais a nível provincial.

Neste momento, a reparação de bombas manuais em todas as províncias é feita pelos EPAR's. Os trabalhos são financiados pelas DPCA's dos respectivos orçamentos de investimento, ou de verbas específicas ou da verba geral de Água Rural. Em umas províncias os EPAR's fazem as reparações das bombas manuais sem cobrá-las.

Deve ser definido o futuro enquadramento ao nível provincial da estrutura de manutenção, quer dizer em concreto das brigadas e da coordenação provincial. Dado o carácter do trabalho, o enquadramento de manutenção seria mais lógico na DPCA e não no EPAR. Razões práticas favorecem porém um enquadramento no EPAR: os EPAR's terão mais possibilidades de manter em funcionamento as viaturas das brigadas e da coordenação provincial, os EPAR's serão, provavelmente, mais operacionais na gestão e na distribuição de peças de bombas.

O carácter do trabalho das brigadas e da coordenação provincial é também já bastante diferente do dos cuidadores: é mais reparação e substituição (montagem de novas bombas) e não tanto de gestão e manutenção. Isto podia justificar um enquadramento dos cuidadores nas estruturas de estado ao nível distrital e o enquadramento das brigadas e da coordenação provincial no EPAR com os seus Estaleiros. O EPAR continuava desta maneira com a coordenação provincial da manutenção e com as brigadas de montagem e reparação. A DPCA pagava ao EPAR do orçamento de investimento como prestação de serviço. Isto seria também mais fácil do que arranjar fundos do orçamento de funcionamento. Além disso aproveitar-se-ia estruturas existentes em vez de criar novas.

A Reunião Restrita de Abril 1990 recomenda consequentemente o enquadramento da manutenção ao nível provincial no EPAR.

6.9. A distribuição de peças de bombas.

Os mecânicos de bombas nas aldeias e os cuidadores não conseguem reparar as bombas se não dispõem das peças necessárias. O funcionamento correcto do sistema de fabricação e de distribuição de peças das bombas manuais é essencial.

A relativamente fácil disponibilidade de peças sobressalentes em moeda nacional é uma das principais vantagens da fabricação de bombas manuais no mercado nacional. A fim de possibilitar e

facilitar a montagem de novas peças ou componentes de bombas manuais, é necessário que as peças e os componentes estejam bem padronizados. Mesmo ligeiras alterações podem provocar problemas sérios na substituição na aldeia, sobretudo para pessoas menos experientes tais como mecânicos de aldeias e cuidadores. Peças plásticas são todas igualzinhas, uma vez que são moldadas. Outras vantagens de peças plásticas são: (1) que são leves e assim facilitam o transporte de bicicletas ou a pé, e (2) que são baratas.

Com o crescimento dos tipos diferentes de bombas fabricadas, e as alterações feitas de vez em quando, será necessária a introdução dum catálogo de peças e componentes, com números de referência, a fim de evitar confusões nas encomendas e decepções na altura de substituição.

O PRONAR podia ser encarregado com a coordenação junto à fábrica da manufactura de peças, componentes e bombas, e com a sua distribuição até às províncias. Contudo, devia ser determinado ainda quem pagaria as peças ao fabricante.

Mas também pode-se pensar na distribuição pela Hidromoc ou por armazenistas privados, ou numa combinação destas opções. Dentro da província a coordenação provincial distribui as peças até as brigadas. As brigadas distribuem-nas até aos cuidadores, os quais abastecem os mecânicos da aldeia.

É importante que a fábrica disponha sempre de peças em stock de todos os tipos de bombas. Até uma certa altura também peças de bombas já não produzidas. O PRONAR não pode ter um stock porque não paga as peças, só fará as encomendas das províncias. A Hidromoc e armazenistas podem ter os seus stocks. Mas visto o stock da fábrica, a necessidade de mais um stock a nível central é discutível.

Importante é que ao nível das províncias existam também stocks de todas as peças que podem ser necessárias. Tomando em consideração eventuais atrasos logísticos no envio de Maputo, um stock de 6-12 meses será sempre necessário.

Embora possam ser mais pequenos, igualmente as brigadas devem ter stocks consideráveis de peças, de componentes e de bombas. Os stocks dos cuidadores poderão ser bastante mais pequenos.

6.10. Poços equipados com sistemas de baldes.

Começou-se a montagem de "sistemas de balde" (balde com corda e com roldana) como uma das primeiras tentativas concretas de entregar às comunidades rurais a responsabilidade quase completa pela manutenção das suas fontes.

Contudo, resultou necessário importar uma corda apropriada e as chapas que são a matéria prima para os baldes, além das roldanas. Resultou portanto que esta tecnologia não é tão apropriada como desejada e pensada. Mantêm-se válido porém o facto que as substituições do balde e da corda podem ser feitas simplesmente pela comunidade. Também são os aldeões próprios que transportam facilmente estas coisas.

Contudo, existe também a questão da qualidade bacteriológica da água: o poço não está selado e entram baldes que podem contaminar a água. De investigações em vários países pode-se resumir o seguinte:

- em geral a qualidade bacteriológica de água de poços abertos é muito menor em relação à de poços com bombas manuais

- muitas das vezes a água fica contaminada entre a fonte e a altura de ser consumida, devido a pouca higiene no transporte e no armazenamento de água: assim a diferença entre a qualidade da água de poços abertos e de poços selados não seria importante
- um artigo recente na revista Waterlines (lit. 6) sobre uma investigação na Zâmbia indica porém pouca contaminação de água entre a fonte e o recipiente onde a água para beber está armazenada. As condições (poucos utentes por fonte, aldeias pequenas) parecem diferentes das de Moçambique
- a *quantidade* da água utilizada e (muitas das vezes) considerada um factor mais importante no melhoramento da situação de saúde duma comunidade do que a qualidade da água consumida

De (poucas) análises bacteriológicas efectuadas em Mocimboa de Praia no último ano, resultam sim certas diferenças entre água proveniente de poços com bombas e de poços com baldes. Contudo ambos são bastante mais contaminados do que furos manuais com bombas.

Uma investigação da qualidade bacteriológica da água de poços foi realizado em 1989 também na aldeia de Macharote, distrito do Dondo, província de Sofala. Esta investigação foi realizada pelo Centro de Higiene Ambiental na Beira (Ministério de Saúde) com participação da secção de animação do EPAR-Sofala. Resultou que um poço aberto, de onde água estava a ser tirada por baldes, estava contaminado tal como poços tradicionais, enquanto os 6 poços apetrechados com bombas manuais forneciam todos água de boa qualidade, não contaminada. (lit. 8)

Pode-se resumir assim as vantagens e as desvantagens dos sistemas de balde:

- neste momento as matérias primas dos sistemas de baldes devem ser importadas, eventualmente no futuro poderão estar disponíveis localmente, visto as tendências do PRE
- uma vez fabricados os componentes dos sistemas, os aldeões próprios podem facilmente buscá-los dum armazém "central" e colocá-los.
- a questão da importância da qualidade da água é discutível, havendo opiniões diferentes.
- para poços com o nível de água mais profundo do que 5 - 6 metros, a montagem duma bomba manual facilita bastante a extração da água em relação a um sistema de balde

Pode-se pensar em continuar com estes sistemas de baldes em zonas onde não se garante a reparação de bombas manuais, quer dizer em zonas onde a estrutura de manutenção ainda não está estabelecida ou não funciona.

Além de Cabo Delgado os sistemas quase não são aplicados, mas desde o ano passado foram montados sistemas em Gaza. A província de Inhambane pretende também introduzi-los.

6.11. Qualidade das construções.

A durabilidade das fontes de água e a necessidade de manutenção e reparação, depende muito da qualidade de construção das fontes, além da importância óbvia duma boa utilização e conservação.

A galvanização das bombas "RURAL", desde os meados de 1989, foi um passo importante no melhoramento da qualidade destas bombas. Certas recomendações duma missão de Nairobi, do Projecto de Ensaio e de Desenvolvimento de Bombas Manuais (PNUD/BM), resultaram também em melhoramentos que devem prolongar a vida das bombas. Além disso a própria fábrica tem sempre procurado melhoramentos, também conforme observações provenientes de EPAR's.

Mas o mau acabamento ou outros desleixos na fabricação ou na montagem, continuam a ser possíveis fontes de futuros problemas.

Má montagem da bomba, tal como a não boa verticalização ou não boa fixação no maciço, resulta em avarias frequentes. A origem destas avarias até pode ser a não-verticalidade do próprio poço ou furo.

A entrada de areia fina em poços mas particularmente em furos, é às vezes indicada como uma das causas principais de avarias de bombas manuais. (lit. 7 e.o.)

O livro "The handpump option" (lit. 3) menciona o exemplo da zona de Luvelezi no Malawi: era normal na zona mudar as solas das bombas em cada 6 meses. Depois de melhorar as técnicas de construção de furos, 55 entre 106 bombas nem precisavam de substituição de solas durante um período de 2 anos.

Citando "The handpump option" (lit. 3):

"É frustrante para especialistas de bombas manuais de acompanhar as perdas de tempo e de energia resultando de danos provocados por areia enquanto medidas relativamente simples na construção do furo podiam praticamente eliminar o problema".... "A combinação certa de material do envoltório e da largura das ranhuras do filtro, pode assegurar que areia de aquífero não possa entrar no furo para entupi-lo e para provocar danos à bomba."

A proposta dos "Critérios de Construção de Furos", elaborada em coordenação entre a DNA/DRH, a Geomoc e o PRONAR indica, consoante os tamanhos das partículas do aquífero, os diâmetros certos do material do envoltório e a largura das ranhuras dos filtros.

Uma das razões principais de intervenções pelas brigadas de montagem e reparação, será no futuro a reparação do betão do acabamento, uma vez que as reparações de bombas manuais forem realizadas localmente. Nomeadamente em solos de areia muito fina e com um elevado nível freático, os acabamentos têm sofrido bastantes quebras. Talvez seja necessário adequar o desenho dos acabamentos e nomeadamente as dimensões da fundação. Também a dureza da superfície é extremamente importante para evitar gastos excessivos dos acabamentos dos poços.

6.12. O emprego criado.

Esta estrutura de manutenção vai criar emprego nomeadamente ao nível dos distritos: os cuidadores. As brigadas e os coordenadores provinciais serão sobretudo trabalhadores que já trabalham no sector, tal como ao nível nacional em Maputo.

Na Fábrica "Octávio de Jesus Cardoso" a produção de bombas manuais envolve cerca de 50 trabalhadores, um número que crescerá nos próximos anos consoante o crescimento da produção.

O seguinte quadro é uma estimativa preliminar do número de cuidadores que seriam necessários nas províncias conforme o actual número de fontes existentes, e conforme o número de fontes actualmente precisadas nas zonas rurais (baseado a 1 fonte para 500

peças e a estimativa da população rural actual)). Uma parte dos cuidadores pode ser do sexo feminino.

ESTIMATIVA DO NUMERO DE CUIDADORES PRECISOS POR PROVINCIA

	fontes existentes	cuidadores precisos	fontes precisas	cuidadores precisos
Cabo Delgado	1050	21	1800	36
Niassa	60	1	1100	22
Nampula	350	7	5100	102
Zambézia	200	4	5300	106
Tete	300	6	1700	34
Manica	240	5	1400	28
Sofala	150	3	2100	42
Inhambane	540	11	2100	42
Gaza	560	11	2100	42
Maputo	80	2	900	18
País, total	3530	71	23600	472

Os mecânicos de bombas nas aldeias não são profissionais, é uma tarefa que fazem além da ocupação principal. Mas o trabalho por eles realizado é também uma forma de emprego, criado a nível das aldeias. Estima-se em 8.000 - 10.000 os mecânicos de aldeias envolvidos no futuro no país.

6.13. As bicicletas dos cuidadores.

Introduz-se a utilização de bicicletas como meios de transporte para evitar a dependência de "inputs" de fora tais como o combustível e as peças sobressalentes para viaturas. Na componente de Participação e Educação Comunitária do PRONAR são utilizadas bicicletas pelas mesmas razões.

Resulta, contudo, que as bicicletas produzidas pela "Fabrica de Bicicletas de Moçambique" não são apropriadas às condições das zonas rurais. Além disso o sistema de distribuição de peças das bicicletas está pouco desenvolvido. Por isso bicicletas de vários países (Suíça, Alemanha Federal, Suazilândia, Holanda, etc) são importadas por projectos de cooperação internacional.

Até um certo nível isto põe em causa o conceito da introdução das bicicletas: evitar a dependência "de fora". Agora se depende, para as bicicletas, tal como para os carros, de peças importadas. Igualmente a distribuição das peças e das bicicletas de Maputo para as províncias e dentro das províncias resulta ser uma tarefa do PRONAR. O conceito era porém que os cuidadores pudessem comprar as peças das suas bicicletas numa loja qualquer no distrito.

Existe no Ministério dos Transportes e Comunicações um projecto de introdução de bicicletas adaptadas a condições rurais, do chamado "Instituto para a Política de Desenvolvimento de Transporte".

De contactos realizados com o coordenador deste projecto resultou que tentativas de adequar a produção da Fábrica de Bicicletas de

Moçambique às condições nas zonas rurais não resultaram frutíferas. A organização pretende agora importar bicicletas adequadas para determinados projectos, garantindo a disponibilidade de peças durante pelo menos alguns anos.

Uma estimativa muito preliminar resulta num número de 400 - 500 cuidadores em Moçambique no futuro. Dadas as condições duras, incluindo o transporte de ferramentas, não se pode esperar que uma bicicleta, em médio, funcionará mais do que 1 ano. Quer dizer que o Programa de Agua Rural precisará anualmente de 400 - 500 bicicletas, além de talvez 100 - 150 para animadores. Visto este número ser bastante elevado, além das peças necessárias, e sobretudo o papel importante que as mesmas têm na estrutura de manutenção, o PRONAR deveria melhor definir a sua política neste aspecto.

Parece recomendável de estandarizar as bicicletas e de reduzir a dependência de importações por projectos específicos, vista a incerteza que estes trazem para o futuro. Em princípio a estandarização para bicicletas produzidas no mercado nacional seria a melhor solução, mas deve ser garantido:

- que as bicicletas estão apropriadas às condições rurais
- que as peças são de facto distribuídas

Visto que estas condições não estão garantidas pode-se pensar no projecto do "Instituto para a Política de Desenvolvimento de Transporte", mas devem ser combinados claramente os moldes de cooperação (importação, distribuição) e deve haver garantias de continuação de importação de bicicletas e peças para, pelo menos, 5 - 10 anos.

Neste momento prevê-se a compra de bicicletas para a manutenção de bombas manuais em Nampula (projecto da Cáritas), em Tete (projecto da Federação Mundial Luterana), Gaza (projecto da MOLISV), Zambézia (projecto da CEE/FEM), Niassa (Médicos Sem Fronteiras) e Inhambane (Médicos Sem Fronteiras).

O PRONAR passa a recomendar a compra de bicicletas do "Instituto para a Política de Desenvolvimento de Transporte".

Nota-se que esta problemática de bicicletas apropriadas para as zonas rurais não é tipicamente um problema de Agua Rural. Também o Ministério da Agricultura com os seus extencionistas, além de outros Ministérios (Saúde p.e.) e entidades, enfrentam a mesma problemática. Uma coordenação poderá ser útil.

7. RECOMENDAÇÕES.

1. A continuação em Cabo Delgado das experiências com os mecânicos de aldeias e com os cuidadores, com especial atenção para:

- os moldes de funcionamento dos cuidadores: a viabilidade do enquadramento dos cuidadores ao nível distrital, nos CE's ou nas DDCA's (ou nas suas representações), ou o funcionamento por conta-própria
- as demoras nas reparações das avarias de bombas manuais e eventuais possibilidades de reduzi-las
- o sistema de comunicação de avarias

- os custos do sistema, nomeadamente as peças e os custos anuais de ferramentas e equipamento
 - a qualidade bacteriológica da água dos poços com bombas e de poços com baldes, e da água de beber armazenada nas residências.
2. A introdução de mecânicos de aldeias e cuidadores em mais províncias, a fim de garantir melhor o funcionamento das bombas nessas províncias e a fim de recolher mais informação sobre a viabilidade da aplicação do sistema noutras províncias e sobre eventuais adaptações necessárias.
- Na província de Gaza foram iniciadas experiências similares e as DPCA's de Nampula e de Tete solicitaram apoio respectivamente à Cáritas e à FML para o financiamento de bicicletas, de ferramentas e dum stock de peças de bombas manuais a fim de iniciar programas similares. Outras províncias para começar com tais programas seriam talvez Inhambane, Zambézia, Manica e Sofala.
3. A realização dum estudo profundo sobre a viabilidade dum contribuição financeira da população beneficiária nos custos de manutenção das suas fontes de água, e sobre o nível dum eventual contribuição. O estudo dever-se-ia realizar em várias regiões do país, tomando em consideração condições diferentes tal como:
- a situação económica da população camponesa (há regiões mais produtivas, mais ricas em relação às outras)
 - a vontade da população de destinar uma parte do seu rendimento ao abastecimento de água (dependerá e.o. da carência da água)
 - os custos do sistema de manutenção
- Para a realização do estudo dever-se-ia contractar uma entidade ou uma pessoa com experiência neste tipo de estudos nas zonas rurais de Moçambique.
4. Procurar observações e comentários à esta proposta de entidades a nível central tais como os Ministérios de Administração Estatal, de Finanças, de Saúde, de Agricultura (Direcção Nacional de Desenvolvimento Rural), de Transportes e Telecomunicações e a nível provincial (DPCA's, EPAR's), além da fábrica "Octávio de Jesus Cardoso", Unicef, Cooperação Suíça, Molisv e outros interessados, a fim de adequar e enriquecer a actual proposta. A informação das províncias será recolhida entre outros por um inquérito envolvendo as DPCA's e os EPAR's.
5. A realização dum seminário de 2 - 3 dias neste ano (1990) para discussões e posterior aprovação dum estrutura de manutenção, com a participação de representantes do sector de águas (níveis nacional e provincial) e de outros sectores tais como: Saúde, Administração Estatal, Finanças, Transportes e Telecomunicações e Agricultura. Para obter resultados concretos em 2 - 3 dias será necessário uma boa preparação, incluindo a análise prévia das observações e comentários referidos no ponto 4.
6. A implementação rápida do Projecto de Ensaio de Bombas Manuais, financiado pelo Unicef, a fim de tirar conclusões, o

mais cedo possível, quanto aos tipos de bombas manuais a aplicar em Moçambique: um tipo para furos mais profundos do que 15 metros e um tipo para poços e para furos com profundidade até 15m.

Recomenda-se também a utilização deste Projecto para uma certa assistência técnica à fabricação de bombas manuais, particularmente para acelerar a fabricação de bombas do tipo acção directa. O técnico vindo no quadro do Projecto deve contribuir também ao estabelecimento, junto à fábrica, dum sistema de controle de qualidade das bombas fabricadas.

7. A substituição da tubagem e das varetas de ferro galvanizado da bomba Rural por tubagem de PVC e por varetas de aço inox, nomeadamente em áreas com água subterrânea agressiva.
8. Iniciar, logo que possível, a fabricação em Moçambique duma bomba manual do tipo "acção directa", com tubagem e componentes de plástico. Cerca de 70% das bombas manuais podem ser deste tipo e a manutenção e reparação deste tipo por mecânicos de aldeias e por cuidadores é mais fácil em relação a bombas de outros tipos.
9. Standarizar as bicicletas em uso no Programa de Agua Rural, entre as quais as dos cuidadores, ao tipo fornecido pelo "Instituto para a Política de Desenvolvimento de Transporte" e negociar com este Instituto e com o Ministério de Transportes e Telecomunicações garantias dum fornecimento adequado de peças sobressalentes durante um periodo de pelo menos 5 anos após o fornecimento das bicicletas.

Maputo, Maio 1990

engº Hans Schoolkate
DNA/PRONAR

BIBLIOGRAFIA

1. PRONAR: Primeiro seminário técnico de Agua Rural. Chimóio. Manutenção de bombas manuais (documento de base). Março 1989.
2. PRONAR: Primeiro seminário técnico de Agua Rural. Chimóio. Síntese do tema: Manutenção de bombas manuais. Março 1989.
3. Arlosoroff e.o. (Projecto de ensaio e desenvolvimento de bombas manuais. PNUD/BM): Community Water Supply: the handpump option. Maio 1987.
4. Stefan Siebler. Hans Schoolkate: Projecto piloto de manutenção, zona Norte de Cabo Delgado. Agosto 1989.
5. Michael Wood: Agua Rural. a introdução de pagamentos tem várias consequências em Gana. WORLD WATER. Agosto 1988. Tradução pela DNA/PRONAR. Inclusive 2 comentários no número de Outubro 1988.
6. Sally Sutton and Dominic Mubiana: Household water quality in rural Zambia. WATERLINES, vol 8, no 1. July 1989.
7. Direcção Geral dos Recursos Hidricos. Ministério dos Recursos Naturais e Indústria. Guiné-Bissau: O seminário nacional sobre a política de manutenção e animação no domínio das águas rurais. documento de base. Bissau. Abril 1989.
8. Centro Regional de Higiene Ambiental. Direcção Provincial de Saúde de Sofala: Qualidade de água e uso de água, e situação de diarreia na aldeia de Macharote, distrito do Dondo. 1989.

SISTEMA DE MANUTENÇÃO DE BOMBAS MANUAIS
Um esboço baseado em dados da província de CABO DELGADO.

1. Organização.

	Pessoal	Transporte, equipamento
- nível provincial:	1 coordenador 1 assistente	1 viatura ligeira, caixa aberta; ou peq. camião
- nível dos Estaleiros:	1 mecânico de bombas manuais	1 viatura ligeira, 4 x 4 1 jogo de equip. e ferra.
(brigada de reparação e manutenção)	1 pedreiro 1 ajudante 1 motorista	1 jogo de mat. de camp.
- zonas de 10-15 aldeias:	1 cuidador	1 bicicleta 1 jogo de ferramentas 1 jogo de mat. de camp.
- aldeia:	2-3 mecânicos de aldeia + Comité de Agua	1 jogo de ferramentas básicas.
- poço:	responsáveis pela limpeza	---

2. Quantidades, números.

População por servir: 1.000.000 habitantes
1 Bomba manual para cada 500 habitantes: 2000 bombas manuais

Uma aldeia tem por médio cerca de 2000 - 2500 habitantes.
Um cuidador para 8 - 14 aldeias (depende sobretudo das distâncias), quer dizer um cuidador pode servir por médio cerca de 25.000 habitantes.
São precisos cerca de 40 cuidadores.

Há cerca de 450 aldeias.

Uma brigada de reparação e instalação trabalha 2-3 dias numa aldeia para substituir bombas obsoletas e para reparar os passeios e lavadouros.

Bomba NIRA.

Substituição cada 10 anos: 200 montagens por ano
Peças sobressalentes: 5% por ano
Montagem: 3-5 bombas por dia
Reparações por cuidadores e mecânicos de aldeias.

Bomba Rural.

Substituição cada 5 anos: 400 montagens por ano
Peças sobressalentes: 25% por ano

Montagem: 1-2 bombas por dia

Reparações por brigadas (por ano cerca de 5% das bombas), por cuidadores e por mecânicos de aldeias.

Passeios e lavadouros.

Os passeios e lavadouros precisam duma reparação em cada 2-3 anos: cerca de 800 reparações por ano.

Duma aldeia de 4 poços podem ser reparados os passeios e lavadouros em 3 dias: 1.33 poço por dia

Trabalho de brigadas:

Passeios e lavadouros:

800 reparações por ano. 1.33 poço por dia:

600 dias uteis por ano necessários.

Bombas NIRA: as substituições podem ser feitas ao mesmo tempo

Bombas RURAL: as substituições podem ser feitas ao mesmo tempo as reparações: por ano 5% das bombas, corresponde a 100 reparações por ano, quer dizer 100 dias uteis extra por ano

Número de brigadas: (Há cerca de 250 dias uteis por ano)

Com NIRA: 600 dias necessários: necessários $600/250=2.4$ brig. quer dizer: 3 brigadas.

Com RURAL: 600 + 100 dias necessários: necessários $700/250=2.8$ brig., quer dizer 3 brigadas.

3. Salários mensais, preços.

3.1. Nivel provincial: coordenador 75.000 Mt
assistente 35.000 Mt

3.2. Brigadas: 1 mecânico de bombas
(canalizador) 49.300 Mt
1 pedreiro 37.850 Mt
1 ajudante 27.500 Mt
1 motorista 38.350 Mt
Total brigada 153.000 Mt

3.3. Cuidadores: 27.500 Mt

3.4. Viaturas 4x4:

Preço: 20.000 US\$

Peças: 10% por ano

Vida de viatura: 6 anos

Quilometragem: 25.000 km por ano

Combustível: 20 litros em 100 km

Preço combustível: 199 Mt/litro

Custos óleos: 10% dos custos de combustível

3.5. Jogos de equipamento e ferramentas:

Cada brigada: 1000 US\$

Cada cuidador: 350 US\$

Cada responsáveis de bombas: 50 US\$ (por aldeia)

Gastos anuais: 20% dos quais 60% em meticais.

3.6. Material de campanha:

Cada brigada: 500 US\$
 Cada cuidador: 120 US\$
 Gastos anuais: 33% dos quais 20% em meticais.

3.7. Bicicleta dos cuidadores:

Preço: 250.000 Mt
 Substituição: cada ano
 Peças sobressalentes: 20% por ano

3.8. Bombas manuais:

NIRA: Preço 500 US\$
 RURAL: Preço 400.000 Mt (média de 75% de bombas para poços e de 25% de bombas para furos)

3.9. Passeios e lavadouros:

Cada reparação precisa de 0.5 saco de cimento por poço
 Preço dum saco de cimento: 7500 Mt.

4. Custos anuais. (1 US\$ = 950 Mt)

4.1. Nivel provincial: fica fora destes calculos.

4.2. Brigadas.

Por brigada:	local (Mt)	moeda conv. (US\$)
Salários: 12 x 153.000 Mt =	1.836.000	--
Ferramentas e equipamento: 20% de 1000 US\$	114.000	80
Material de campanha: 33% de 500 US\$	31.400	132
Viatura:		
Amortização: 20.000 US\$ / 6 anos =	--	3.350
Peças: 10% de 20.000 US\$	--	2.000
Combustivel: 25000 km x 20 l/100km x 199 Mt	-1.000.000	--
Oleo: 10% dos custos de combustivel =	100.000	--
Total por brigada:	3.081.400	5.562
Total para 3 brigadas:	9.244.200	16.686

4.3. Cuidadores.

Por cuidador:		
Salário: 12 x 27.500 Mt =	330.000	--
Ferramentas: 20% de 350 US\$	39.900	28
Material de campanha: 33% de 120 US\$	7.500	32
Bicicleta:		
Amortização: 200.000 Mt num ano =	250.000	--
Peças: 20% de 200.000 Mt =	50.000	--
Total por cuidador:	677.400	60
Total para 40 cuidadores:	27.096.000	2.400

4.4. Responsaveis de bombas.

Ferramentas: 20% de 50 US\$	5.700	4
Total para 450 aldeias:	2.565.000	1.800

4.5. Bombas e as suas peças.

	local (Mt)	moeda conv. (US\$)
A. Caso de NIRA:		
Substituições de bombas: 200 bombas	--	100.000
Peças: 2000 bombas x 5% x 500 US\$	--	50.000
Total NIRA:	---	150.000
B. Caso de RURAL:		
Substituições de bombas: 400 bombas =	160.000.000	--
Peças: 2000 bombas x 25% x 400.000 Mt =	200.000.000	--
Total RURAL:	360.000.000	--

4.6. Cimento.

Reparação de passeios e lavadouros:		
800 reparações x 0,5 saco x 7500 Mt =	3.000.000	--
Montagem de bombas:		
A. Caso de NIRA:		
200 montagens x 0,25 saco x 7500 Mt =	375.000	--
B. Caso de RURAL:		
400 montagens x 0,5 saco x 7500 Mt =	1.500.000	--
Total cimento, caso NIRA	3.375.000	--
Total cimento, caso RURAL	4.500.000	--

5. Resumo dos custos anuais.

	local (Mt)	moeda conv. (US\$)
5.1. 3 Brigadas	9.244.200	16.686
5.2. 40 Cuidadores	27.096.000	2.400
5.3. Respons. de bombas em 450 aldeias	2.565.000	1.800
5.4. Bombas e as suas peças:		
caso de NIRA	--	150.000
caso de RURAL	360.000.000	--
5.5. Cimento:		
caso de NIRA	3.375.000	--
caso de RURAL	4.500.000	--
5.6. Total, caso de NIRA	42.280.200	170.886
Total, caso de RURAL	403.405.200	20.886

6. Comparação custos anuais NIRA e RURAL (em Mt).

	NIRA	RURAL
Componente em moeda nacional	42.280.200	403.405.200
Componente em divisas (1 US\$=950 Mt)	162.384.000	19.841.700
Total (arred)	204.664.200	423.246.900
Total por bomba (2000 bombas)	102.000	212.000
Total por consumidor (1.000.000 consu.)	204	423

Expresso em dolares são:

Total	215.000 US\$	445.500 US\$
Total por bomba (2000 bombas)	108 US\$	223 US\$
Total por consumidor (1.000.000 consu.)	0.22US\$	0.45US\$

Alguns comentários:

- Uma contribuição de cerca de 400 Mt/ano/consumidor seria suficiente para os custos em moeda nacional da bomba RURAL.
- Precisava-se ainda de cerca de 20.000 US\$ por ano em divisas.
- A aplicação da bomba NIRA reduzia os custos com cerca de 50%, mas o componente em divisas seria de 80%.
- Prevê-se a fabricação em Moçambique duma bomba do tipo "acção directa", tal como a NIRA.

Maputo, Junho 1989
(actualizado Maio 1990)

Engº Hans Schoolkate

PROGRAMA NACIONAL DE AGUA RURAL

ANEXO 2

ESTRUTURA DE MANUTENÇÃO, UMA PROPOSTA.

Nível	Actor	Tarefas	meios	Remuneração	Responde a
Fonte	1-3 responsáveis	velar pela utilização correcta da fonte organizar limpeza da fonte avisar mecânicos de aldeia caso de avarias	nada	não	utentes comité de água
Comunidade	2-3 mecânicos	Manutenção preventiva das bombas manuais Reparações simples de bombas manuais Informar o cuidador em caso de avarias Apoiar o cuidador ou a brigada c/reparações	ferramentas básicas	não talvez uma remuneração pelos utentes	comité de água cuidador
	Comité de Agua	Velar pela utilização correcta de fontes Velar pela higiene de água na aldeia Mobilizar e controlar responsáveis e mecânicos de aldeias Juntar contribuições, eventualmente	nada	não	comunidade cuidador
Distrito/ Localidade Zona	cuidador	Visitar aldeias para: - reparar bombas avariadas - edu. e sens. utilização correcta de fontes e da água - controle mecânicos aldeia + comités de água Solicitar intervenções das brigadas Solicitar peças às brigadas Contribuir na formação dos mecânicos Informar brigadas e distrito sobre a situação de manutenção	bicicleta ferramentas equip de campanha	sim	distrito brigada comité de água
Estaleiro (2-3 distr.)	brigada	Reparações de bombas avariadas Montagem de novas bombas Reparações de passeios Distribuição de peças aos cuidadores Reparação de componentes substituídos Solicitar peças, componentes, bombas, cimento, combustível à coordenação prov. Contribuir na formação dos cuidadores e dos mecânicos de aldeia Informar coordenação provincial sobre a situação de manutenção	viatura 4 X 4 ferramentas completas equip de campanha	sim	coord. prov. distrito

Nível	Actor	Tarefas	meios	Remuneração	Responde à
Provincia	coordenador	Supervisar brigadas e cuidadores Manter stock de peças, bombas, etc., comprar ou solicitá-los Distribuição de bombas, peças, cimento, etc. às brigadas Manter stock de peças, combustível, etc., para meios de transporte Gerir fundos provinciais de manutenção Organizar a formação de cuidadores e de mecânicos de aldeias Manter contactos com outras entidades sobre campanhas de mobilização e sensibilização Informar a Provincia e o PRONAR sobre a situação de manutenção Monitorar o funcionamento da estrutura de manutenção na Provincia	viatura ferramentas completas equip. de campanha armazém	sim	DPCA PRONAR
Nacional	PRONAR	Contribuir ao desenvolvimento da política de manutenção Velar pela implementação da política de manutenção Coordenar a aquisição de bombas e peças Coordenar a aquisição de peças de meios de transporte e ferramentas Distribuição de bombas, peças, etc. às provincias Coordenar campanhas de mobilização e sensibilização Coordenar formação de cuidadores, etc. Monitorar o funcionamento da estrutura de manutenção	armazém	sim	DNA DPCA's

Maputo, Outubro 1989

Actualizado Maio 1990

Engº Hans Schoonkate
DNA/PRONAR

PROGRAMA NACIONAL DE AGUA RURAL

Proposta do perfil dum cuidador.

1. Objectivo.

O objectivo do trabalho dum cuidador é de manter em condições operacionais as fontes de água nas cerca de 8 - 14 aldeias da sua zona de intervenção.

2. Tarefas.

1. Sensibilização das comunidades da zona para a utilização correcta das fontes e da água.
2. Sensibilização das comunidades da zona para a manutenção correcta das fontes de água.
3. Realização de reparações de bombas manuais.
4. Avisar as brigadas de reparação sobre reparações que exigem intervenções delas.

3. Actividades.

1. Visitas regulares às aldeias da zona (cada uma das aldeias uma vez em cerca de 2 meses) para:
 - Educação e sensibilização da população em geral, e dos responsáveis das fontes e dos mecânicos de aldeias em particular.
 - Manutenção preventiva, junto aos responsáveis das fontes.
 - Reparções de bombas manuais.
 - Formação dos responsáveis das fontes.
2. Visitas ocasionais às aldeias quando for chamado pela aldeia para reparações de bombas avariadas.
3. Solicitar intervenção da brigada caso necessário.

4. Requisitos.

1. Ligação fácil com a população da zona, nomeadamente com as mulheres:
 - ser da zona e viver na zona.
 - falar a língua local.
 - sexo feminino seria uma vantagem.
 - idade superior a 20 anos.
2. Jeito para trabalho de mobilização e sensibilização.
3. Jeito para apreender a realização de simples reparações de bombas manuais.
4. Possibilidades e vontade de viajar frequentemente na zona, com meios simples de transporte.
5. Habilitações literárias: mínima 4ª classe, 6ª classe ou mais é uma vantagem.