

II Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

Salvador - Bahia - Brasil

26 a 29 de Agosto de 1986

Título: Sistema de Treinamento para Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água.

AUTORES: Maria Alice Sigaud Machado Coelho (NUTES-UFRJ)

Maria Lucia de Souza Lobo (BNH)

Nilma Santos Fontanive (NUTES-UFRJ)

TEMA 1: Importância do Treinamento na Engenharia Sanitária e Ambiental

Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Centro de Ciências da Saúde (CCS)

Bloco A - sala 26 - Ilha do Fundão

Rio de Janeiro - RJ - Brasil - CEP 21.941

tel. (021)270-3944

Resumo:

O objetivo do trabalho é apresentar um Sistema de Treinamento para Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água, desenvolvido através de um convênio entre o Banco Nacional da Habitação (BNH), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) e o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NUTES-UFRJ).

O Sistema de Treinamento consta de material auto-instrucional abrangendo trinta e duas funções dos operadores do Sistema de Abastecimento de Água.

SISTEMA DE TREINAMENTO PARA OPERADORES DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1. OBJETIVO

Este trabalho pretende apresentar o Sistema de Treinamento para Operadores de Sistemas de Abastecimento de Água, desenvolvido através de um convênio entre o Banco Nacional da Habitação (BNH), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) e Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (NUTES).

Pretende também divulgar uma metodologia de treinamento que poderá ser utilizada para capacitação em outras áreas de saneamento.

1.1. Histórico

A implantação, a partir de 1971, do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA) levou o setor de saneamento a viver um processo de expansão acelerado, no sentido de dotar as cidades brasileiras de Sistemas de Abastecimento de Água a fim de vencer o déficit até então existente.

O expressivo aumento do número de sistemas a serem operados acarretou o crescimento do campo de atuação das Companhias de Saneamento. Com todos os esforços voltados para a execução de projetos de obras, a implementação da operação dos sistemas foi menos enfatizada.

Uma avaliação, realizada em 1981, mostrou que a conclusão de um grande número de sistemas de abastecimento de água, associada à falta de um sistema ágil de treinamento para os operadores, estava gerando uma série de problemas na área operacional. Identificou-se então a necessidade de treinamento para operadores que atendesse as necessidades do setor.

Sendo a água um fator dos mais importantes para a qualidade de vida da população, mais relevante se torna a adequada capacitação de recursos humanos para operar Sistemas de Abastecimento de Água.

2. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE TREINAMENTO

Após a identificação da necessidade, decidiu-se elaborar um Sistema de Treinamento para operadores de Sistemas de Abastecimento de Água.

A fim de permitir que, ao se chegar a última etapa, se assegurasse a validade global do sistema de treinamento, cada etapa, ao ser concluída, era testada em campo.

2.1. Etapas de Elaboração do Sistema de Treinamento

2.1.1. Formulação do Problema

A realização desta etapa é uma tarefa preliminar ao próprio desenvolvimento do Sistema de Treinamento, e constou dos seguintes passos:

2.1.1.1. Delimitação do Problema

Definição e especificação preliminar da população que se quer treinar a fim de delimitar o problema que se vai enfocar no Sistema de Treinamento.

Partiu-se então da coleta de dados, visando identificar o perfil básico do operador de sistemas. Estes dados foram coletados em três Companhias de Saneamento dos seguintes Estados: Paraná, São Paulo e Goiás.

Para a realização desse trabalho, o BNH contactou o NUTES que, de posse desses dados, procedeu a uma análise, procurando detectar a existência de uma homogeneidade mínima que viabilizasse a elaboração de um Sistema de Treinamento. Esta caracterização permitiu concluir que a função do operador, apesar de estar diluída na prática em numerosos cargos e funções, é suficientemente homogênea para ser treinada através de um sistema único de treinamento, suscetível de modularização de conteúdos, visando atender as peculiaridades das instituições usuárias.

2.1.1.2. Responsáveis pelo Desenvolvimento do Projeto

A responsabilidade pela condução e desenvolvimento do Projeto coube a uma equipe constituída de profissionais do BNH, do NUTES e da ABES.

Participaram na elaboração do Projeto sete Companhias de Saneamento representativas de diferentes regiões do Brasil: AGESPISA -- Piauí., CAERN -- Rio Grande do Norte., COPASA -- Minas Gerais., CORSAN -- Rio Grande do Sul., SABESP -- São Paulo., SANEMAT -- Mato Grosso e SANEPAR -- Paraná. Técnicos dos

As Empresas acompanharam o desenvolvimento do projeto, bem como viabilizaram a assessoria técnica especializada, necessária a sua elaboração.

2.1.1.3. Caracterização da População Alvo

Esta caracterização consiste na avaliação e determinação do perfil sócio-cultural da população que se quer treinar.

Na avaliação, verificou-se serem os operadores pessoas culturalmente pouco diversificadas, isto é, de baixa escolaridade, sem hábito de leitura e sua conseqüente formação de conceitos, apresentando, assim, dificuldades na transposição dos signos abstratos (palavras escritas, por exemplo) para o pensamento e a linguagem.

2.1.1.4. Determinação da Metodologia

A tecnologia utilizada, que possibilita a elaboração de um Sistema de Treinamento em larga escala, baseia-se na metodologia de análise comportamental de tarefas. Justifica-se o seu uso nas seguintes situações:

- a) existência de um grande contingente de pessoas a serem treinadas a um custo aceitável.,
- b) padronização mínima de conhecimentos, habilidades, destrezas, atitudes a serem treinadas, permitindo um resultado satisfatório e homogêneo garantindo um desempenho mínimo aceitável das funções, tarefas e comportamentos.,
- c) descentralização do treinamento, administrado no próprio local de trabalho, sem a presença do instrutor possibilitando a aplicação imediata dos conhecimentos adquiridos avaliados pelo supervisor, e evitando, despesas com deslocamento do treinando.

A escolha desta metodologia foi fruto de um consenso das sete Companhias envolvidas no projeto.

Decidiu-se pela produção de um material de instrução único, que pudessem ser usado por um grande número de comunidades brasileiras, mesmo as mais distantes dos centros. Esta decisão não excluía a consciência da necessidade

de se agregarem outros materiais ou formas de treinamento ao Sistema, desde que atendessem as diferentes realidades locais.

2.1.2. Definição dos Objetivos do Projeto

Foram definidos como objetivos específicos do Projeto:

- a) desenvolver um treinamento modularizado para as funções de Operador de Sistemas de Abastecimento de Água;
- b) produzir o material instrucional necessário para o treinamento;
- c) implementar a aplicação do Sistema de Treinamento;
- d) avaliar os resultados do Sistema de Treinamento.

2.1.3. Identificação das Funções e Sub-Funções

Concluídas as Etapas anteriores inicia-se a fase de execução do Projeto, cujo primeiro passo é a definição das funções e sub-funções a serem treinadas.

O objetivo dessa etapa é identificar e selecionar os conhecimentos, habilidades, destrezas e atitudes, que devem ser incorporadas pelos treinandos a fim de habilitá-los ou reciclá-los para exercer seu trabalho.

As funções dos operadores foram investigadas nas várias Companhias e, em uma definição preliminar, abrangeu os seguintes grupos de funções: Técnicas Operacionais, Comerciais, Administrativas e de Relacionamento com o Usuário.

Foram identificadas, nesta fase, 52 funções e 210 sub-funções.

O anexo 1 apresenta um exemplo de uma função e de suas sub-funções.

2.1.4. Especificação do Comportamento Terminal

A especificação do comportamento terminal corresponde a um item de teste que avalia o desempenho do treinando no exercício da função. Os itens de teste, na metodologia adotada, representam as especificações dos comportamentos esperados e funcionam também como itens de critério para elaboração posterior do material instrucional.

Um item de teste compõe-se de quatro partes:

- a) Situação que será oferecida aos treinandos ;
- b) Questão ;
- c) Resposta esperada (padrão de resposta);
- d) Critérios de aceitação da resposta.

Para cada função e sub-função do operador foi criado um item de teste.

O anexo 2 apresenta um exemplo de item de teste.

2.1.5. Validação dos Itens de Teste

Depois da elaboração dos itens de teste, o passo seguinte é proceder a sua validação, cuja finalidade é detectar problemas existentes na compreensão dos itens pelos operadores, nas respostas e nos critérios determinados.

Os itens de teste foram validados em um processo de testagem em nove comunidades de pequeno porte, nas regiões nordeste, sul e centro-oeste. Os resultados desta validação deram origem a uma revisão das funções, sub-funções e dos próprios itens de teste, visando sobretudo adequá-los ao nível da população alvo, sua escolaridade e padrões lingüísticos. Também como resultado desta validação a equipe responsável pelo projeto decidiu retirar do treinamento as áreas Comercial e Administrativa por incluírem funções muito variadas e envolverem conhecimento específico da Estrutura Organizacional de cada Empresa. As funções de relacionamento com o usuário, que constituíam um grupo à parte, foram incorporados às funções técnico-operacionais.

2.1.6. Análise Comportamental de Tarefas

Consiste em especificar, para cada comportamento esperado, os conhecimentos, habilidades e destrezas na seqüência em que são executadas pelo treinando. A esta seqüência de conexões de estímulos e respostas dá-se o nome de cadeia comportamental.

Nesta etapa, são também especificados os conceitos que devem ser ensinados e os pré-requisitos de aprendizagem.

Após a validação dos itens de teste, partiu-se para a elaboração das

Cadeias Comportamentais, agora somente das 38 funções operacionais, e das 5 funções de relacionamento com o usuário.

Foram elaboradas um total de 43 Cadeias Comportamentais.

O anexo 3 apresenta um exemplo de Cadeia Comportamental.

2.1.7. Seleção dos Meios de Instrução

O objetivo desta etapa é determinar o meio de instrução que será utilizado no treinamento.

Levando-se em consideração a baixa escolaridade dos operadores, a melhor maneira de veicular as informações seria, sem dúvida, a imagem com movimento (filme ou video-tape). Entretanto nem todas as Companhias teriam condições de possuir os equipamentos de repasse, ou seja video-cassete, em quantidade que permitisse a administração do treinamento em serviço.

Diante desse fato, pareceu à equipe do projeto que o formato mais razoável seria o caderno ilustrado, com textos curtos e fotos a cores, sendo a representação mais concreta de uma realidade estática.

A fim de validar esta decisão, optou-se pela elaboração de três protótipos, no formato escolhido, para as seguintes funções:

- a) Energizar o sistema,
- b) Desligar bomba dosadora,
- c) Ligar conjunto elevatório de eixo horizontal.

Os protótipos foram testados no campo, com operadores do Paraná e Piauí.

O resultado da testagem mostrou que o material era de fácil manuseio pelo operador, motivando-o à leitura completa, à resolução dos exercícios propostos e evidenciando também um bom nível de aprendizagem dos conteúdos.

Decidiu-se, assim, que o material instrucional seria elaborado no formato dos protótipos. Os altos custos da produção inicial seriam compensados com uma tiragem em grande quantidade.

2.1.8. Especificação da Sequência Lógica de Ensino

Após a seleção do meio mais adequado de instrução se faz necessário ordenar os conteúdos de forma lógica, de acordo com os conceitos pedagógicos.

Nesta etapa as funções dos operadores foram agrupadas por assuntos correlatos, levando em consideração o volume de informações a serem transmitidos, que dariam origem aos módulos auto-instrucionais.

As funções foram agrupadas em 31 módulos.

O anexo 4 apresenta a listagem dos módulos.

2.1.9. Produção da 1ª Versão

A 1ª versão do Sistema de Treinamento foi produzida em cadernos ilustrados com fotos à cores e textos curtos.

O primeiro passo para a produção do material foi a elaboração de um roteiro imagem-texto para todos os módulos de instrução previstos no sistema.

O conteúdo, organizado numa linguagem pessoal e coloquial, considerou as atividades concretas do dia-a-dia do operador. Três personagens atuavam em situações semelhantes, que exigiam diferentes respostas.

Ao deparar-se com o material escrito o operador deverá também resolver problemas a ele propostos, criando-se, desta forma uma relação mais dinâmica, garantindo a aprendizagem dos conceitos necessários à tomada de decisão.

As fotos para a produção do material foram feitas a partir de um roteiro imagem-texto. Com o apoio da COPASA, foram produzidas cerca de 5.000 fotos, usando-se como personagens, seus próprios operadores.

As fotos, feitas em slides, permitiram a confecção de fotolitos para impressão e tornaram viável a elaboração do material instrucional também na forma de slide-son.

O anexo 5 apresenta cópia em xerox de uma página de um caderno da 1ª versão.

2.1.10. Testagem da 1ª Versão

A primeira versão foi testada na CAERN em uma situação experimental.

controlada, com 8 operadores, pareados pelos critérios de escolaridade, idade e experiência de trabalho.

Os dados deste controle experimental foram computados, analisados e deram origem a modificações e aperfeiçoamento dos cadernos instrucionais.

Após a revisão do texto da 1ª versão, de acordo com as observações realizadas na testagem de campo, o material foi reescrito na sua versão final.

Neste momento, a equipe do projeto decidiu retirar as funções de tratamento com cloro gás, tendo em vista a periculosidade das tarefas.

2.1.11. Produção da Versão Final

Tinha-se portanto os módulos produzidos no formato de cadernos com fotos coloridas. Tratava-se de estabelecer a estratégia para implementação da aplicação do sistema e para isso era necessário a reprodução gráfica do material.

A premissa de que os altos custos da produção inicial seriam compensados com uma tiragem em grande quantidade não era, neste momento, mais verdadeira, pois, com o conhecimento adquirido ao longo da elaboração do projeto, sabia-se que o material deveria sofrer modificações para adaptação às diferentes realidades.

Inviabilizava-se assim a reprodução em grande quantidade, sendo necessário escolher novas alternativas para a apresentação do material produzido.

Decidiu-se então substituir as fotos coloridas por desenhos em preto e branco e elaborar programas de slide-son coloridos com o conteúdo idêntico ao do caderno. A idéia central foi a de manter os slides o mais próximo da realidade da operação de campo e os cadernos como um reforço da informação obtida.

A versão final do Sistema de Treinamento consta de material auto-instrucional, abrangendo trinta e duas funções relativas às tarefas a serem executadas pelos operadores, agrupadas nos seguintes conjuntos:

- a) CONJUNTO 1 -- BOMBAS
- b) CONJUNTO 2 - ADUTORA
- c) CONJUNTO 3 - LIGAÇÕES DOMICILIARES
- d) CONJUNTO 4 - MEDIDAS
- e) CONJUNTO 5 - TRATAMENTO

O anexo 6 apresenta a listagem dos cadernos produzidos.

O material é apresentado em

- a) vinte e seis cadernos ilustrados com desenhos;
- b) vinte e seis programas de slide-som coloridos;
- c) cinco cadernos com itens de teste para avaliação diagnóstica e so-

mativa.

O anexo 7 apresenta cópia de uma página de um caderno da versão final.

2.1.12. Testagem da Versão Final

A testagem da versão final se deu na AGESPISA, com a aplicação do treinamento em 19 operadores.

Inicialmente os operadores assistiam ao programa de slide-som, depois procediam à leitura do caderno correspondente, realizando os exercícios propostos. Os supervisores corrigiam os exercícios feitos e comentavam as dificuldades.

A testagem foi feita na sede da AGESPISA o que impossibilitou a avaliação da aprendizagem de todos os operadores, na situação concreta de trabalho. Esta avaliação só pôde ser feita com 5 operadores nas tarefas ensinadas no Conjunto-Bombas e em 8 operadores nas tarefas do Conjunto-Medidas.

Apesar dessa dificuldade, pôde-se observar que:

a) há facilidade na compreensão do material, sendo que a qualidade das respostas dadas nos itens de teste demonstra a aprendizagem das informações;

b) há grande motivação dos operadores para fazer a leitura dos cader-

nos após assistirem aos programas de slide-som correspondentes;

c) o material instrucional favorece a homogeneização do conhecimento não só entre os supervisores, como entre os chefes de operação e pessoal da área de recursos humanos.

2.1.13. Forma de Gerenciamento do Sistema de Treinamento

A última etapa consiste em estabelecer as estratégias de implementação da aplicação do sistema e inclui treinamento de supervisores, elaboração de manuais de supervisão e avaliação do treinamento.

2.1.13.1. Aplicação do Sistema de Treinamento

A critério de cada instituição, e tomando como base a organização dos seus setores responsáveis por ministrar treinamentos, pode-se sugerir formas alternativas de utilização do material:

a) Cadernos

- nos próprios sistemas de abastecimento de água, com trabalho individual do operador e supervisão itinerante para as habilidades psicomotoras, controle da aprendizagem e avaliação;

- nos Centros de Treinamento, com trabalho individual do operador, prática nos equipamentos e supervisão, controle e avaliação imediatos.

b) Slide-Som

-- nos Centros de Treinamento para grupos de operadores com prática supervisionada e avaliação imediata;

- nos sistemas de abastecimento de água em sessões de treinamento itinerante com supervisão, controle e avaliação.

c) Slides-Som e Cadernos

- parte do treinamento em grupos nos Centros de Treinamento e parte em trabalho individualizado com os cadernos nos próprios sistemas de abastecimento de água, supervisão imediata na primeira parte. supervisão itinerante na segunda.

2.1.13.2. Supervisão

O papel do supervisor é fundamental para o sucesso do treinamento.

Cabe ao supervisor planejar as etapas do treinamento, fazendo um cronograma realístico para sua realização, devendo:

- a) proceder ao diagnóstico de cada treinando, usando os itens de diagnóstico.,
- b) organizar um plano de ensino, utilizando os programas slide-som e/ou cadernos de maneira a dar boas condições de aprendizagem aos operadores.,
- c) corrigir as respostas dadas nos itens de teste contidos nos cadernos, comentando com o treinando seus erros e dificuldades.,
- d) avaliar o treinando no campo de operações, individualmente, sendo importante que as condições materiais sejam planejadas de maneira adequada para que o treinando encontre todos os recursos de que necessita para realizar a função para a qual está sendo treinado.

No caso da utilização de uma equipe de vários supervisores, é fundamental que um manual de supervisão seja criado para assegurar um trabalho uniforme.

2.1.13.3. Avaliação do Sistema de Treinamento

A verdadeira avaliação do treinamento se dará na medida em que ocorrerem mudanças reais nas atitudes dos operadores durante o seu trabalho. Cabe aos supervisores, em visitas periódicas, fazer o seguimento desta avaliação, observando como se desenvolvem as operações, avaliando os comportamentos e habilidades adquiridos.

Será interessante criar para cada treinando uma pasta individual onde serão anotados, nas avaliações periódicas, os diversos fatos ocorridos no local de trabalho, referentes às funções treinadas.

A utilização dos equipamentos e a quantidade de solicitações que o operador faz à chefia para resolução dos problemas devem ser observados e são um excelente indicador da eficiência do sistema de treinamento.

3. CONCLUSÕES

Dentre os objetivos específicos deste Projeto, dois foram alcançados:

- o desenvolvimento de um treinamento modularizado para as funções do operador de sistema de abastecimento de água.
- a produção do material instrucional para o treinamento.

O sistema de treinamento elaborado foi aplicado e avaliado durante as diversas etapas do seu desenvolvimento, mas em condições experimentais.

Portanto, o que falta alcançar é a sua efetiva aplicação e avaliação. Isto só poderá ser feito pelas instituições que operam sistemas de abastecimento de água e conseqüentemente necessitam capacitar recursos humanos para tal fim.

Sabemos que a aplicação de um sistema único de treinamento, a ser utilizado em diferentes realidades, necessitará de adaptações e de uma conscientização, por parte das instituições, de que os conceitos técnicos básicos são homogêneos, independentes dos equipamentos, materiais e procedimentos utilizados por cada Sistema.

Alguns procedimentos descritos no material elaborado podem ser diferentes em determinadas realidades. A nosso ver, isso não invalida o material, pois, através dele, poderá ser transmitido o conceito técnico aliado ao porquê e a importância da função que está sendo exercida, mesmo que não seja executada da mesma forma. Neste momento, a figura do supervisor se torna mais importante.

Para utilização do material elaborado é essencial que o pessoal das áreas de operação e recursos humanos da instituição conheça profundamente o material, tenha vontade de usá-lo como instrumento de trabalho e estabeleça estratégias, planos e programas de treinamento.

Espera-se que o material instrucional elaborado reformule a prática dos operadores em serviço, levando-os a incorporar novas atitudes e habilidades que contribuirão para um melhor desempenho de suas funções, uma melhor opera-

ção dos sistemas de abastecimento de água e qualidade de serviços oferecidos à comunidade.

Espera-se, também, ter despertado o interesse para uma metodologia de treinamento que poderá ser utilizada para a produção de outros materiais instrucionais, análogos ao apresentado e referentes a outras necessidades.

Anexo 1 - Exemplo de uma Função e de suas Sub-Funções (ver 2.1.3.)

Função 1 - Fazer lavagem do reservatório

Sub-Funções: 1.1. Fechar o registro de distribuição.

1.2. Abrir a descarga e esvaziar parcialmente o reservatório.

1.3. Desligar os conjuntos elevatórios.

1.4. Lavar as paredes e o fundo do reservatório.

1.5. Abrir a descarga esvaziando totalmente o reservatório.

1.6. Fazer a desinfecção do reservatório.

1.7. Encher o reservatório.

Anexo 2 - Exemplo de Item de Teste (ver 2.1.4.)

Função: Fazer lavagem do reservatório

Item de Teste

- a) Situação - Reservatório, botas, óculos, escovão, brocha, balde e solução desinfectante.
- b) Questão - Faça a lavagem do reservatório do sistema de sua cidade
- c) Resposta
01. Fechar o registro de entrada de água no reservatório ou desligar a bomba.
 02. Olhar o medidor de nível de água chegar a um palmo do fundo. Caso não haja medidor de nível, subir no reservatório, abrir a tampa e olhar se a água está próxima do fundo.
 03. Fechar o registro de distribuição de água para a cidade.
 - 04 Colocar as botas e entrar no reservatório com o escovão e o balde.
 05. Jogar água nas paredes, esfregando as paredes e o fundo do reservatório.
 06. Sair do reservatório.
 07. Abrir o registro de descarga do fundo do reservatório.
 08. Abrir o registro de entrada de água ou ligar a bomba.
 09. Entrar no reservatório e empurrar a água suja para a saída do reservatório com o escovão.
 10. Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório com água limpa.
 11. Sair do reservatório e fechar o registro de entrada da água ou desligar a bomba.
 12. Desinfectar as paredes e o fundo do reservatório levando a solução desinfectante no balde, usando óculos e luvas de proteção e passando nas paredes e no chão a solução desinfectante com uma

(continua)

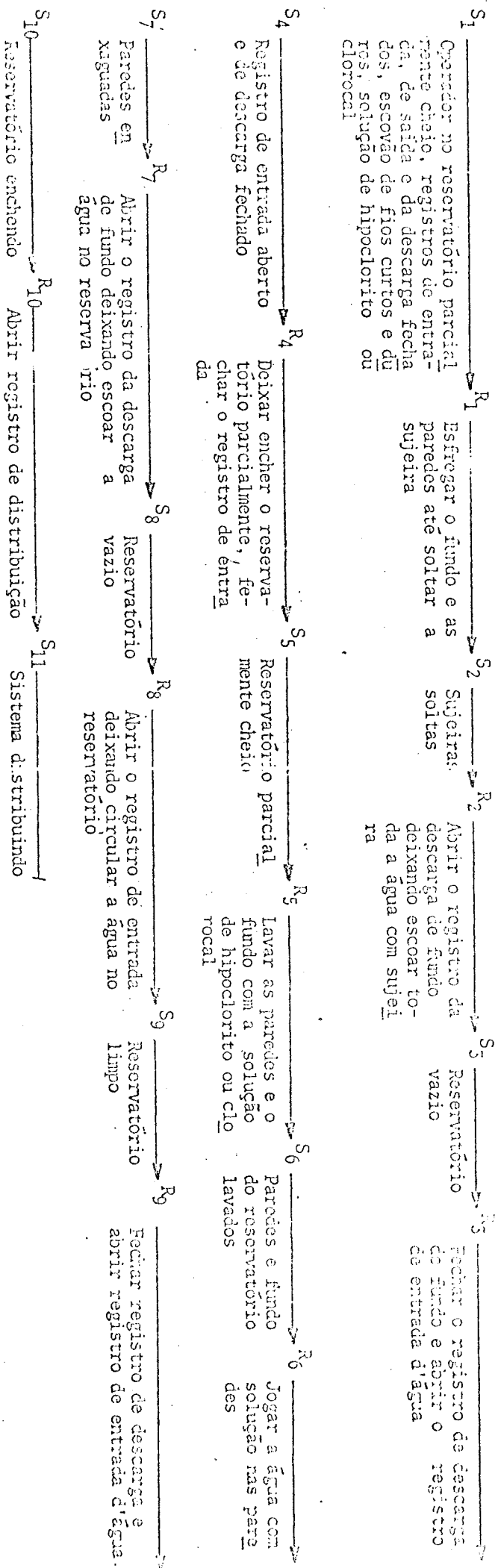
Anexo 2 - Continuação

brocha.

13. Sair do reservatório.
14. Abrir o registro de entrada de água ou ligar a bomba.
15. Fechar o registro de descarga.
16. Deixar o nível da água subir um palmo e abrir a descarga de fundo.
17. Esperar 10 minutos com a descarga aberta.
18. Fechar o registro de descarga de fundo.
19. Esperar o nível da água do reservatório chegar ao meio.
20. Abrir o registro de distribuição de água para a cidade.

Critério: Executar todos os passos na ordem indicada.

Função 15: Fazer limpeza do reservatório.



Conceitos: - registros e tubulações do reservatório
 - desinfecção: importância com que fazer (solução de hipoclorito ou clorocal).

Anexo 4 - Listagem dos módulos (ver 2.1.8.)

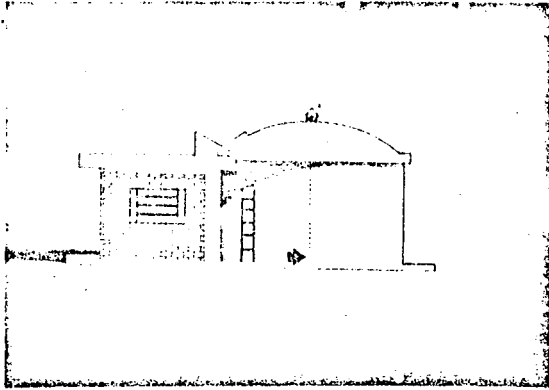
Nº do Módulo	Nome
01	Fazer a limpeza da adutora.
02	Fazer manobra de registro na rede de distribuição
03	Fazer descargas periódicas na rede de distribuição
04	Fazer inspeção na adutora
05	Rebaixar trechos de rede de PVC
06	Medir pressão
07	Executar extensão da rede de distribuição
08	Executar ligações domiciliares de rede
09	Suspender fornecimento em ligações sem padronização
10	Substituir hidrômetro
11	Suprimir ligação de água
12	Executar teste de vazamento em ligações existentes
13	Energizar o sistema
14	Manutenção e escorva de bomba
15	Medir e registrar vazão de recalque com macro-medidor
16	Medir e registrar o volume de água
17	Ligar e desligar conjunto moto-bomba de eixo horizontal
18	Ligar e desligar conjunto moto-bomba de poço profundo
19	Ligar e desligar o conjunto elevatório em função do nível da água do reservatório
20	Medir o nível estático do poço
21	Medir o nível dinâmico do poço
22	Preparar solução para desinfecção
23	Ligar, operar e desligar a bomba dosadora
24	Efetuar manutenção da bomba dosadora
25	Operar, desativar e limpar o dosador de nível constante
26	Operar, desativar e limpar o hidro-ejetor de cloro

(Continua)

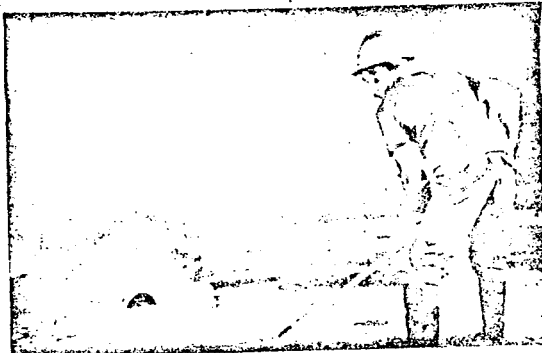
Anexo 4 - Continuação

- 27 Operar e desativar o dosador de cloro a gás
- 28 Trocar cilindro de cloro a gás
- 29 Coletar amostra para exame bacteriológico
- 30 Fazer lavagem do reservatório
- 31 Usar máscara de proteção contra cloro gás

(ver 2.1.9.)

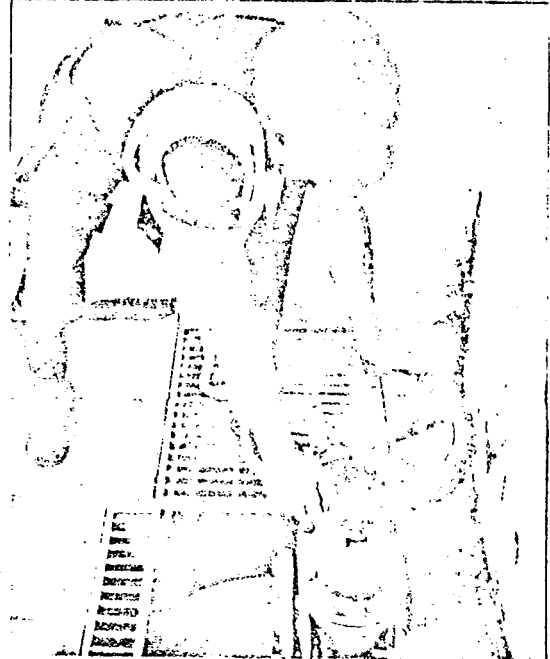


Quando o reservatório já está com um palmo de água no fundo, ele entra dentro dele levando um escovão e esfrega _____



Terminou de esfregar as paredes e o fundo do reservatório e saiu de dentro dele.

12. O que você deve fazer agora?



13. Muito bem, você deve abrir o registro de descarga de fundo do reservatório para jogar a água suja fora. Depois você deve abrir o registro de entrada de água ou ligar a bomba para que consiga tirar toda a sujeira.



14. Você entra no reservatório e ajuda a empurrar a água suja para a saída do reservatório com o _____



Depois você _____

As paredes e o fundo do reservatório foram enxaguadas com água limpa.

Anexo 6 - Listagem dos cadernos (ver 2.1.11.)

Módulo Introdutório

Conjunto 1 - BOMBAS

- 1.1. - Energizar o sistema, ligar e desligar o conjunto moto-bomba de eixo horizontal.
- 1.2. - Energizar o sistema, ligar e desligar o conjunto moto-bomba de eixo vertical.
- 1.3. - Manutenção e escorva de bomba.
- 1.4. - Ligar e desligar o conjunto moto-bomba em função do nível de água do reservatório.

Conjunto 2 - ADUTORA E REDE DE DISTRIBUIÇÃO

- 2.1. - Dar descargas periódicas na adutora e na rede de distribuição para fazer a limpeza dos tubos.
- 2.2. - Efetuar inspeções periódicas na adutora.
- 2.3. - Fazer manobras de registro na rede de distribuição.
- 2.4. - Rebaixar trechos da rede de distribuição.

Conjunto 3 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

- 3.1. - Medir pressão
- 3.2. - Executar ligações domiciliares em rede de distribuição.
- 3.3. - Executar extensão da rede de distribuição.
- 3.4. - Colocar e substituir hidrômetro.
- 3.5. - Suspender o fornecimento em ligações sem padronização.
- 3.6. - Verificar as instalações de uma casa para descobrir vazamentos.

Conjunto 4 - MEDIDAS

- 4.1. - Medir e registrar o volume de água.
- 4.2. - Medir e registrar vazão de recalque com macro-medidor.
- 4.3. - Medir o nível estático do poço.
- 4.4. - Medir o nível dinâmico do poço.

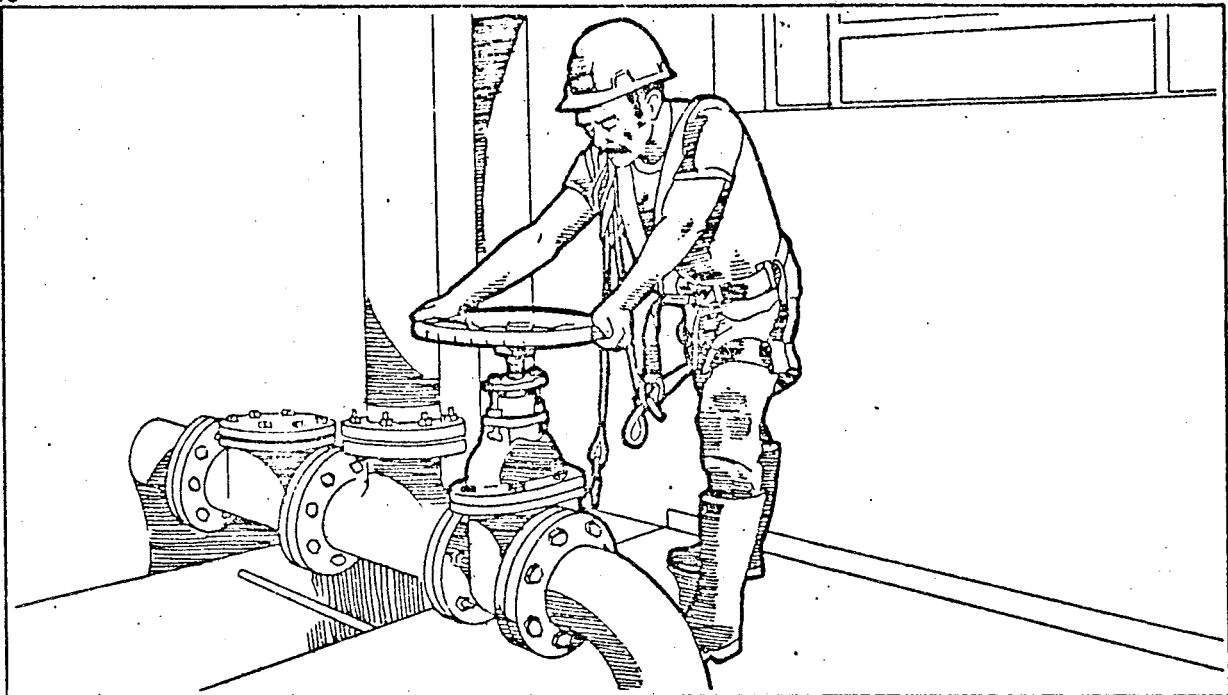
(continua)

Anexo 6 - Continuação

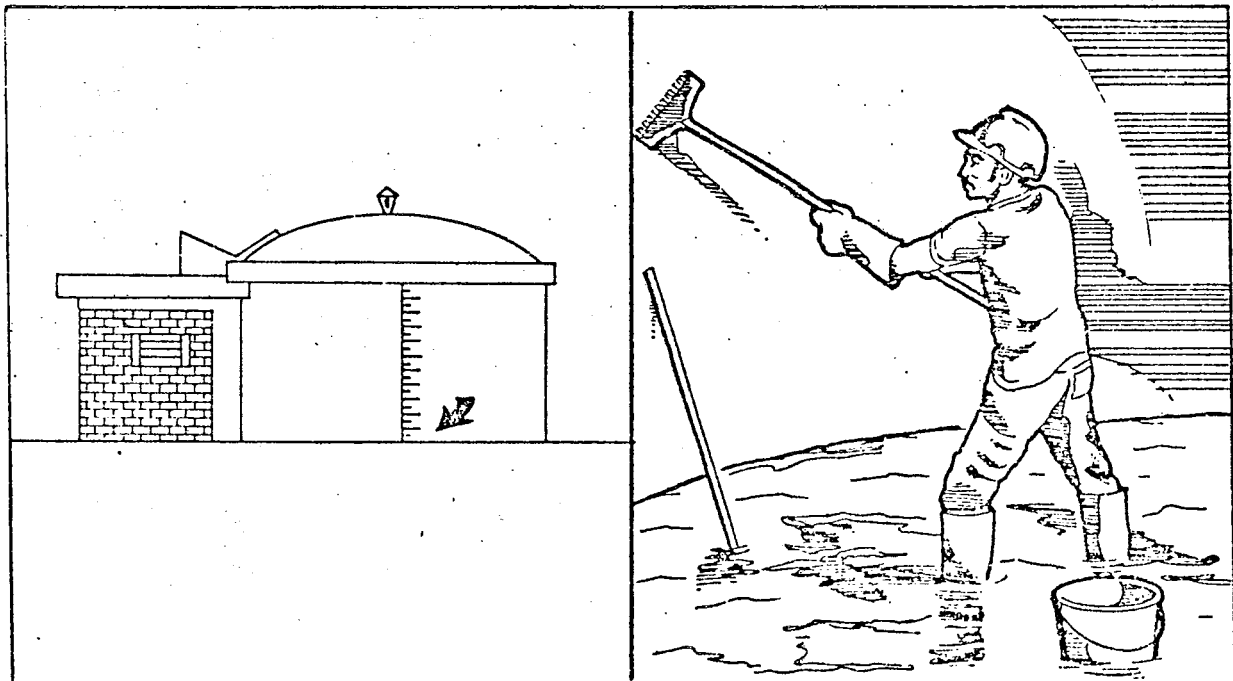
Conjunto 5 - TRATAMENTO DE ÁGUA

- 5.1. - Preparar solução para desinfecção.
- 5.2. - Ligar, operar e desligar a bomba dosadora de cloro.
- 5.3. - Efetuar a manutenção da bomba dosadora de cloro.
- 5.4. - Operar, desativar e limpar o hidro-ejetor de cloro.
- 5.5. - Operar, desativar e limpar o dosador de nível constante.
- 5.6. - Coletar amostras para exame bacteriológico.
- 5.7. - Fazer lavagem do reservatório.

10



Vamos repetir o que seu José fez até agora para lavar o reservatório da sua cidade.
Em primeiro lugar, Seu José fechou o registro de entrada de água no reservatório
ou desligou a bomba e _____



Quando o reservatório já estava com um palmo de água no fundo, ele entrou dentro
dele levando um escovão e esfregou _____