

ARQUIVO TECNICO

9403
C338p(RCET)
038371



31287



038371

"PRINCIPAIS ATIVIDADES DE ALTO RISCO, DESENVOLVIDAS ATUALMENTE PELOS
FUNCIONÁRIOS DA SUPERINTENDÊNCIA DE ASSISTÊNCIA AOS MUNICÍPIOS - SAM"

**CETESB - Companhia de Tecnologia
de Saneamento Ambiental**
Biblioteca Prof^o Dr.^o Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof^o Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros
e-mail: biblioteca@cetesb.sp.gov.br
05459 900 - São Paulo - Brasil

"GERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA AOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO - GSAE"

**CETESB - Companhia de Tecnologia
de Saneamento Ambiental
Biblioteca Prof^o Dr.^o Lucas Nogueira Garcez
Av. Prof^o Frederico Hermann Jr., 345 - Pinheiros
e-mail: biblioteca@cetesb.sp.gov.br
05459 900 - São Paulo - Brasil**

CLASS.	9403
AUTOR	C338p(RCET)
TOMBO	38371

9403
C338p(RCET)
038371



1. CLORAÇÃO

1.1. Generalidades

É a desinfecção da água ou esgoto, empregando-se cloro-gás ou compostos clorados.

1.2. Procedimentos Gerais para Aplicação do Produto

a. Cloro-gás

O produto é aplicado através de equipamentos espe
cíficos (dósadores) ou retirado diretamente dos pr
óprios cilindros.

b. Compostos clorados

Os compostos clorados são hipoclorito de cálcio, hipoclorito de sódio, dióxido de cloro, monocloramina, diocloramina, tricloramina, halazone, etc. Usualmente, é utilizado o hipoclorito de sódio que é aplicado em forma de solução através de do
sadores específicos ou equipamentos emergenciais. Há um contato direto com o produto, no seu manu
séio por ocasião da implantação, operação e afe
rição do sistema de desinfecção.

1.3. Procedimentos Gerais para Desinfecção de Parte de um Sistema de Abastecimento

Geralmente, é realizada a desinfecção de caixas de captação de fontes, paredes de reservatórios, fil
tros, decantadores, redes de distribuição, caixas de água domiciliares, poços, etc., onde são emprega
das as soluções já citadas.

Para realizar esse trabalho, embebe-se um "escovão" ou panos e procede-se a "esfregação" das paredes.

O funcionário realiza esta tarefa, primeiro preparando o produto químico em forma de solução e posteriormente, orientando, auxiliando e executando esta operação, com os funcionários das Prefeituras Municipais e/ou SAAE's.

Os locais muitas vezes não são dotados de ventilação adequada; exemplo: reservatórios apoiados ou elevados, fechados.

1.4. Riscos

a. Contato

O funcionário está sujeito, muitas vezes, ao contato direto com o produto químico que poderá lhe provocar lesões na pele, irritações nos olhos.

b. Inalação.

O produto nas suas mais diversas formas apresenta alto grau de toxicidade, acarretando graves irritações nos olhos, agressivo às mucosas do nariz, da garganta e das vias respiratórias. Em casos específicos, poderá existir a paralisia do aparelho respiratório conforme o tempo de contato.

2. FLUORETAÇÃO

É uma técnica para adequar a água para consumo, segundo o teor atribuído na legislação vigente.

2.1. Material empregado: ácido fluossilícico (líquido incolor, odor pungente e solúvel em água).

a. Medidas de segurança para a manipulação do ácido fluossilícico.

.3.

O ácido fluossilícico apresenta-se na forma de um líquido incolor, fumegante, de odor pungente e solúvel em água. Não é inflamável, mas existem os seguintes riscos potenciais: corrosivo para a pele e membranas mucosas, queima ou provoca ulcerações da pele, olhos e mucosa nasal, perfurações do septo nasal, provoca uma excessiva calcificação dos ossos, se ingerido em quantidades elevadas. Devendo por isso serem seguidas as medidas de segurança, referentes ao armazenamento e manipulação de líquidos perigosos.

As principais medidas que devem ser tomadas são as seguintes:

- Manipulação

Evitar o contato direto do produto com a pele e principalmente com os olhos, evitando sua inalação, utilizando, quando da manipulação, luvas de borracha, roupas adequadas, máscaras de respiração e proteção facial.

- Estocagem

Manter longe de áreas residenciais, alimentos e material orgânico. Não deverá ser armazenado com explosivos, materiais tóxicos e radioativos, materiais rapidamente oxidáveis, metais alcalinos, combustíveis sólidos e peróxidos orgânicos. As bombonas que contenham ácidos não devem ser colocadas umas sobre as outras, e sob elas deverá haver estrados, colocados sobre o piso.

- Para o transporte das bombonas deverá haver equipamento adequado que impeça choque acidental contra objetos ou paredes.

- As bombonas para o acondicionamento, transporte, e armazenamento do ácido fluossilícico, quando vazias, antes de serem armazenadas devem ser completamente lavadas, seja interna ou externamente, e mesmo assim não usá-las para finalidades distintas daquelas previstas para seu uso.
- Os derrames de ácido fluossilícico no piso devem ser neutralizados com uma solução de cal, e, em seguida, lavados com bastante água.
- Manter a sala de fluoretação sempre limpa, ventilada e provida com água corrente.
- O pessoal que vai manipular este produto deverá estar bem informado e treinado quanto as normas de segurança.
- Primeiros socorros (queimaduras químicas)
 - . inundar a área da pele contaminada com água, pelo menos, 15 minutos, e lavar com sabão.
 - . não usar óleos, gorduras ou bicarbonato de sódio na área contaminada, a não ser que seja especificamente determinada pelo médico. Não aplicar pomadas ou unguentos, dado que estes podem aumentar a absorção da pele. A vítima deve ser transportada a um hospital, imediatamente, para tratamento posterior.

3. ASSISTÊNCIA, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ETA's

Além dos fatores já mencionados na cloração e fluoretação, o funcionário procede o controle de dosagem de vários produtos químicos, como por exemplo; sulfato de alumínio, cal, cloro, etc.

3.1. Preparo das Soluções Químicas

- a. As soluções aquosas são preparadas em tanques apropriados, a partir de produtos químicos que normalmente estão ensacados.

O preparo das soluções para análise oferece "maior perigo", e dentre estes podemos citar ortotolidina, meta-arsenito de sódio, ácidos sulfúrico, clorídrico, cítrico, fluorídrico, etc.

- b. Poderão ocorrer eventualmente, contato bucal na pipetagem; quebra de frascos; queimaduras por análise com produtos preparados "a quente", etc.

3.2. Atividades na Operação da ETA

Para operar uma ETA, são necessárias entre outras as atividades de lavagem de filtro; coleta de amostras em várias unidades da mesma e controle de floculação e decantação.

Riscos:

Na coleta de amostras de água, há o risco de queda do funcionário, acidentalmente, tanto na água como "fora" da unidade. Ressalte-se que esses locais, onde as coletas são feitas, possuem grande altura.

3.3. Manutenção e Montagem dos Equipamentos da ETA

Orientação, acompanhamento e manutenção de equipamentos pesados: elétricos, mecânicos, eletromecânicos, hidráulicos.

Riscos:

Poderão ocorrer choques elétricos, queda do equipamento, atingindo o funcionário, etc.

4. SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

O funcionário é deslocado para a região afetada, realizando:

- a. adequação da qualidade sanitária da água.
- b. reorganização do suprimento de água que porventura se encontre em condições precárias.
- c. no caso de enchentes, o funcionário realiza trabalho nas áreas inundadas em contato direto com águas contaminadas.
- d. desinfecção de residências, reservatórios etc.
- e. uma situação emergencial pode também ser caracterizada pela ocorrência acidental de pesticidas em mananciais, que ocorre devido ao desconhecimento dos lavradores que deles se valem, indevidamente, nas lavouras.

Riscos:

- a. doenças devido ao contato direto com água contaminada.
- b. quebra de frascos na coleta de amostra e transporte para avaliação do pesticida em laboratórios da CETESB.

5. CONDIÇÕES DE TRABALHO

5.1. Locais de Trabalho

- a. são geralmente úmidos; com altos níveis de ruído (exemplo: casa de bombas); grandes alturas (reservatórios elevados); quando em trabalho de campo, o funcionário fica exposto a chuvas, sol, frio etc.
- b. locomoção: estradas - o funcionário está sujeito a acidentes de trânsito (às vezes por cansaço físico e mental do funcionário em virtude da duração de suas tarefas).

5.2. Horário de Trabalho

Quando em campo (vide letra "b" do item 5.1.) normalmente o funcionário executa suas tarefas em períodos superiores às 8:00 horas normais.

- a. conforme o tipo de atividade, trabalhará durante o dia e noite,
- b. noite: frequentemente o funcionário trabalha na ETA, casas de bombas, ETE's, etc.

OBS.:- Em anexo, dados específicos sobre a técnica operacional do cilindro de cloro.

DADOS TÉCNICOS

COD.: 1.402.0

PAG.: 01/14/01

PAG. SUBST.:

DATA: 05.08.76

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

DETALHES TÉCNICOS DO CILINDRO DE CLORO

1. PROJETO E FABRICAÇÃO

O cilindro é construído para armazenamento de cloro, em estado líquido, obedecendo as normas do código, "AMERICAN INSTITUTE OF CHLORINE" E DOT - 106-A-500 x) última edição 1972.

2. ESPECIFICAÇÕES - CARACTERÍSTICAS E MATERIAIS

2.1. Cilindro - 1.000 Kgs.

Diâmetro interno	743 mm
Comprimento total	2150 mm
Espessura do casco	1/2"
Espessura dos tampos	5/8" min.
Pressão de projeto	325 psig.
Pressão de teste hidrostático	500 psig.
Pressão de trabalho	315 psig.
Temperatura de projeto	165º F
Temperatura de trabalho	165º F máx.
Corrosão admissível	1,1 mm
Radiografia da solda de topo	TOTAL
Radiografia da solda sobreposta	PARCIAL
Recozimento	TOTAL
Eficiência da solda de topo	100%
Peso, aproximado, vazio	800 Kgs
Casco e tampos	ASTM-A-285-B/C- FIRE BOX QUALITY
Tubos condutores	ASTM-A-53-Gr.A
Guias de capacete e retentores	ASTM-A-283-Gr.C. ou A-107.
Luvas e Bujões	S.A.E. - 1020
Parafusos	ASTM-A-307
2.2. Acessórios por cilindro	
Válvula de agulha	Ø 3/4"-2(duas)
Bujões com metal de Fusão a 165º F (73,8°C)	Ø 3/4"-6(seis)

DADOS TÉCNICOS

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

COD:	1.402.0
PAG:	02/14/01
PAG SUBST:	-
DATA:	05.08.76

3. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

- 3.1. O cilindro será pintado, para proteção, externamente, com duas demãos de tinta ANTI-OXIDANTE de acordo com o estabelecido pelas normas em vigor.
- 3.2. O cilindro terá suas características gravadas no corpo.
- 3.3. O cilindro terá certificado da BUREAU VERITAS, ou outra Sociedade Classificadora indicada pelo Comprador, e poderá ser também liberado com certificado emitido pela própria C.B.C.E.P..
- 3.4. O cilindro terá certificado dos materiais usados na sua confecção.
- 3.5. O material do casco e dos tampos de cada cilindro, será adequado para satisfazer as condições estabelecidas pelo código DOT.
- 3.6. O cilindro em fabricação será submetido à inspeção do Comprador em qualquer ocasião por ele considerada conveniente.

4. GARANTIAS

A C.B.C.E.P. garante o cilindro para cloro, contra defeitos de materiais e mão de obra mal executada, por um período de 12 (doze) meses de operação (em condições ótimas) porém não excedendo a 18 (dezoito) meses da data de entrega, correspondente ao embarque, na nossa fábrica em Varginha - Minas Gerais.

5. INSTALAÇÃO

O cilindro de cloro deve ser localizado em ambiente seco e distante de fontes de calor. Se instalado ao tempo, deverá ser protegido contra os raios solares e a chuva.

Recomenda-se instalá-lo em sala a prova de fogo a distância de cerca de 15 metros das demais instalações. Deve-se evitar a armazenagem do cilindro em compartimento subterrâneo. O cilindro de cloro deve ser instalado em posição horizontal repousado sobre berços de chapas ou de concreto tomando-se o cuidado para evitar o acúmulo de umidade entre os mesmos.

6. OPERAÇÃO

Tendo-se o cilindro cheio de cloro, coloca-se o mesmo sobre o berço de tal maneira que a reta que passa pelas duas válvulas fique na vertical.

Nesta posição abrindo-se a válvula superior teremos o fluxo de gases e abrin

CETESB

DADOS TÉCNICOS

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

COD: 1.402.0

PAG: 03/14/01

PAG SUBST.:

DATA: 05.08.76

do-se a inferior teremos o fluxo de cloro líquido. Teremos assim maior vazão de cloro abrindo a válvulas inferior, necessitando-se neste caso de um evaporador de cloro.

O escoamento do gás-cloro do cilindro depende da pressão interna que por sua vez depende da temperatura do cloro líquido. Na retirada do gás, o líquido se evapora. Nesta transformação há absorção de calor e portanto há a redução de pressão e de temperatura. A baixa vazão de descarga, o calor obtido de ar ambiente pode conservar o equilíbrio de temperatura e o escoamento se conserva uniforme. Em descargas altas entretanto a temperatura e a pressão tendem a decrescer formando uma película de gelo na superfície externa.

O efeito isolador dessa película concorre para diminuir a vazão de descarga.

Pode-se aumentar a vazão de descarga pela circulação de ar aquecido em torno do cilindro com um ventilador, mas nunca se deve imergir o cilindro em banho de água quente ou fazer a aplicação direta do calor.

A quantidade de cloro pode ser determinada exatamente somente pelo uso conveniente de balança.

O cilindro é equipado com duas válvulas agulhas \emptyset 3/4" protegido por uma calota protetora que deverá estar sempre colocada no lugar. A calota pode ser retirada somente quando o cilindro estiver conectado na linha.

O cilindro possui também 6 (seis) bujões fusíveis, destinados a proteção contra explosões, no caso do mesmo ficar exposto ao sol e/ou outra fonte de calor. O aumento de volume do cloro com a temperatura pode provocar a explosão do cilindro.

Os fusíveis nunca devem ser modificados pelo usuário.

7. MANUTENÇÃO

Realizar inspeção periódica nos cilindros em estoque. Um vazamento em sua fase inicial às vezes pode ser facilmente corrigido.

Para encontrar vazamentos, corre-se à área suspeita com um algodão preso a uma haste embebido em solução de amônia. A formação de fumos densos, brancos, indicará o ponto de vazamento.

A água deve ser evitada. Nunca emergir ou molhar o local do vazamento do cilindro em água.

As válvulas periodicamente serão removidas, completamente desmontadas, limpas,

DADOS TÉCNICOS

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

COD:	1.402.0
PAG:	04/14/01
PAG. SUBST.:	-
DATA:	05.08.76

polidas, e rigorosamente examinadas para aparição do gasto de corrosão, sendo substituídas por outras novas quando necessário.

A instalação deverá ser inspecionada diariamente para reparar os defeitos en quanto os mesmos ainda não apresentem danos mais sérios. Deve-se evitar a en trada de umidade na instalação de cloro. Quando ocorrer uma interrupção nas conexões da tubulação devem ser usados plugs ou caps para impedir a entrada de umidade do ambiente.

NUNCA MEXER OU APLICAR CALOR NOS BUJÕES FUSÍVEIS, POIS, SE UM DELES ABRIR, TO DO O CONTEÚDO DO CILINDRO ESCAPARÁ.

Recomenda-se pintar o cilindro com primer epoxi e fazer revisões a cada 4 ou 5 meses.

8. CUIDADOS IMPORTANTES

Não tombar bruscamente o cilindro.

Não utilizar correntes ou eletro-imãs para o deslocamento do cilindro.

Não forçar a válvula do cilindro.

Não regar os furos sob o pretexto de absorver o cloro que escapa.

Não submergir completamente o cilindro em caso de vazamento importante.

Não permitir o retôrno do líquido em cloração para o cilindro.

Nunca aquecer a válvula do cilindro.

Não utilizar a válvula do cilindro para regular a vazão.

Para esse fim utiliza-se uma segunda válvula ligada em série com a primeira.

8.1. A quantidade de cloro remanescente no cilindro poderá ser facilmente de terminada comparando-se o peso-tara (cilindro vazio) e o peso total do cilindro.

Se o cilindro for colocado sobre a plataforma de uma balança durante o vazamento, o peso de cloro contido no cilindro será conhecido a qualquer instante. No fim do vazamento no momento em que a última porção de cloro no cilindro evapora, a pressão cai bruscamente.

Nesse instante, se o cilindro não foi rapidamente isolado do resto da instalação, haverá na maior parte dos casos, retôrno do líquido em clora ção para o cilindro. O retorno do líquido para o cilindro é consequência do vácuo parcial que se forma em virtude da continuação da absorção do cloro gasoso que se encontra nas tubulações e no interior do cilindro. Esse retôrno é perigoso, porque certos líquidos em cloração acarretam a

DADOS TÉCNICOS

COD. 1.402.0
 PAG. 05/14/01
 PAG. SUBST. -
 DATA 05.08.76

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

corrosão interna da instalação e dos cilindros e em particular certos produtos orgânicos podem provocar violentas explosões.

Esse possíveis acidentes poderão ser evitados pela instalação na linha de descarga de cloro, de um dispositivo de segurança. Este dispositivo se baseia no princípio da recondução automática da instalação à pressão atmosférica.

Em caso de fogo, o cilindro de cloro deve ser imediatamente removido da zona de calor. Se não houver cloro vazando pode-se usar água para resfriar o cilindro

9. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CLORO

A temperatura e pressão normais, o cloro é um gás amarelo-esverdeado de odor sufocante. É liquefeito por compressão e resfriamento, sendo fornecido aos consumidores sob a forma de cloro líquido.

9.1. Constantes Fisicais:

Peso atômico	35,457
Peso molecular	70,914
Ponto de ebulição (760 m/m Hg)	- 34,5°C
Ponto de fusão	- 100,98°C
Temperatura crítica (temperatura acima da qual o cloro não pode ser liquefeito)	144,0°C
Pressão crítica (pressão de vapor na temperatura crítica)	78,6 Kg/cm ²
Densidade: cloro gasoso (20°)	2,491
Peso específico a 0°C gás (760 m/m Hg)	3,214 g/cm ³ (a 0°C e atm)

9.2. Calor Específico:

Cloro gasoso	0,113 cal/g/°C a pressão constante a 100 psig, ou menos entre - 1,1°C e 26,7°C.
Cloro líquido	0,226 cal/g/°C entre - 1,1°C e 26,7°C.

9.3. Principais Usos do Cloro:

Atualmente o cloro é um dos produtos químicos de maior consumo mundial. Entre seus inúmeros usos podemos assinalar, como mais importantes, os seguintes:

CETESB	DADOS TÉCNICOS	COD.: 1.402.0
		PAG.: 06/14/01
	ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO	PAG. SUBST.: -
		DATA: 05.08.76

- Alvejamento de celulose, têxteis, madeira, óleos, cêras, gorduras, etc.
- Esterilização de água potável, águas de piscinas, águas residuais do m^oésticas ou industriais.
- Tratamento da águas de resfriamento de instalações industriais e usi nas termo-elétricas.
- Recuperação e refinação de metais.
- Fabricação de compostos e inorgânicos clorados, desinfetantes, germici das, inseticidas, herbicidas, corantes e produtos intermediários, sol ventes desengraxantes e resinas.

10. ALGUMAS PROPRIEDADES DO CLORO

10.1. Fogo:

O cloro não é explosivo nem inflamável, contudo poderá como o oxigênio, sustentar a combustão de certas substâncias.

10.2. Expansão Volumétrica:

O volume de cloro líquido aumenta consideravelmente com a temperatura.

10.3. Ação Química:

O cloro tem grande afinidade química com muitas substâncias e pode rea gir em alguns casos com explosiva violência.

O cloro é apenas levemente solúvel em água. Quando reage com água pura, fracas soluções de ácido clorídrico e hipocloroso são obtidas. Reage com substâncias orgânicas e inorgânicas.

11. PRECAUÇÕES A SEREM TOMADAS E MEDIDAS A OBSERVAR EM CASO DE ACIDENTE E DE INTO XICAÇÃO

11.1. Generalidades:

Ainda que o cloro seja uma substância corrosiva e agressiva, ele é mani pulado cada dia com toda segurança, em pequenas e grandes quantidades, por milhares de produtores ou usuários.

O perigo é extremamente reduzido uma vez que as características do cloro são conhecidas e que as precauções indispensáveis são rigorosamente ob servadas.

Quando os acidentes se sucedem, eles são quase sempre devido a ignorân cia das propriedades do cloro ou negligência, havendo a necessidade de escolher a educar o pessoal encarregado desta manutenção.

CETESB

DADOS TÉCNICOS

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

COD:	1.402.0
PAG.:	07/14/01
PAG. SUBST.:	
DATA:	05.08.76

Nós damos neste catálogo, esplanações das precauções a serem tomadas e as medidas de defesa em caso de vazamento do cloro ou de um acidente.

NOTIFICAÇÃO IMPORTANTE:

Toda pessoa destinada a manipular o cloro, ou trabalhar em local exposto às exalações deste gás, deve estar perfeitamente ao par das instruções gerais referentes a utilização deste produto e das medidas a serem tomadas em caso de vazamento ou de qualquer outro acidente.

11.2. Efeitos do Cloro:

O cloro gasoso provoca graves irritações nos olhos; ele é principalmente agressivo em relação às mucosas do nariz, da garganta e das vias respiratórias.

Seus efeitos são proporcionais à sua concentração e a duração da exposição. Uma breve inalação de cloro em forte concentração, pode provocar lesões bronquicas, mas, muitas vezes a parada instintiva da respiração impede a inalação prolongada do gás tóxico. Se a permanência na atmosfera se prolongar, podemos ver se desenvolver uma Edema Pulmonar Agudo.

O Instituto Nacional de Segurança da França, os higienistas americanos (AHIA, Cincinnati, Ohio 1971) e ingleses, fixam o limite máximo do ar respirável admitido sem perigo durante 8 h, de trabalho por dia e 1 ppm (§) ao contrário do limite admitido na URSS que é de 0,3 ppm.

Devemos notar que o odor do cloro é perceptível na concentração de 3,35 ppm. Certos trabalhos recentes situam o início de perceptibilidade nitidamente mais baixo (menos de 1 ppm).

11.3. Precauções Gerais:

Nós aconselhamos aos usuários que, devendo conservar uma reserva de cloro líquido em suas usinas, de seguirem as prescrições abaixo:

a) Os reservatórios serão postos ao abrigo das intempéries.

O local em que será efetuado a estocagem será equipado de portas (duas de preferência) abrindo-se para o lado externo. Em nenhum caso, o local poderá ser montado em um ambiente habitado ou dar acesso a escadas ou outras vias de comunicação.

(§) ppm, parte por milhão, em volume.

Ele será construído em material incombustível, e na medida do possível, distanciado das outras instalações de maneira a evitar um aqueci

DADOS TÉCNICOS

COO:	1.402.0
PAG:	08/14/01
PAG. SUBST.:	-
DATA:	05.08.76

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

mento consecutivo a eventual incêndio.

Neste ponto, é bom notarmos que a temperatura atingida para a embalagem não deverá passar de 50°C, a pressão correspondente a esta temperatura é igual à pressão de serviços destas embalagens (pressão absoluta = 14,56 Kg/cm²). É aconselhável equipar o local com um detetor e um ventilador. Devemos notar que o detetor de cloro é um aparelho de alto custo, de manutenção delicada e necessitando então a intervenção de um pessoal especializado. Na ausência de um tal sistema de detecção, organiza-se uma vigilância na instalação.

Uma maneira eficaz de terminar com o ar viciado extraído do ventilador é de apurá-lo num "scrubber" por uma solução cáustica.

O scrubber representado no esquema é inteiramente realizado por meio de tubos de PVC. Esse material sendo praticamente inalterável, o aparelho pode ser colocado externamente, reservando-se adotar uma espessura suficiente (P.N.6). A instalação do scrubber apresenta outras vantagens:

Em caso de vazamento, avaria ou entupimento do obturador por exemplo, o produto contido na embalagem poderá ser destruído sem perigo.

Em caso de troca da embalagem ou concerto a ser efetuado na canalização, o cloro contido na instalação poderá ser levado por varredura a ar comprimido ou a azoto para ser destruído.

b) As máscaras de gás em número suficiente estarão a disposição do pessoal que devem manipular o cloro. Para se proteger com as emanações do cloro, existem dois tipos de máscaras:

- Máscaras autônomas, alimentadas por botijões individuais de oxigênio ou de preferência de ar comprimido.
- Máscaras de cartuchos filtrantes agindo por absorção.

Em caso do teor em cloro na atmosfera passando 1% em volume, a utilização das máscaras com botijões se impõe.

As máscaras serão conservadas num local neutro, onde se encontram os reservatórios de cloro e facilmente acessíveis todo o tempo; o bom estado, e particularmente a eficácia do cartucho filtrante devem ser controlados periodicamente. O pessoal será treinado na manipulação e no porte destas máscaras. Para as instalações que necessitam de embalagem contendo várias centenas de Kg, de cloro, é recomendável prever

CETESB

DADOS TÉCNICOS

COO: 1.402.0

PAG.: 09/14/01

PAG. SUBST.:

DATA: 05.08.76

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

duas máscaras autônomas. O pessoal designado a usá-las também deverá ser treinado..

A entrada de uma pessoa treinada usando uma máscara autônoma num ambiente clorado, só pode ser feita se essa pessoa estiver acompanhada de outra igualmente treinada e equipada de uma máscara autônoma.

c) A temperatura dos reservatórios devem estar sempre inferior a 50°C. Para evitar seu aquecimento perigoso, em caso de incêndio nos arredores, convém prever:

- Seja um sistema permitindo o esfriamento dos reservatórios de cloro por corrente de água.
- Seja um dispositivo de manutenção rápida permitindo a sua evacuação da zona perigosa.

NOTA: Um vazamento de cloro não deve ser nunca regado podendo causar uma corrosão acelerada e por seguinte, uma agravação do vazamento.

d) Os reservatórios fixos serão visitados e reprovados periodicamente por um órgão agregado.

Os registros, as emendas e particularmente suas juntas, serão mantidos em perfeitos estados de manutenção e seus bons funcionamentos serão controlados por inspeções periódicas.

Mediante estas precauções as probabilidades de vazamentos graves serão extremamente mínimas. Se por uma causa imprevisível ou pela falsa manobra, pequenos vazamentos viriam a se produzir, a arejação do local combinada com o porte das máscaras de gás, permitiriam proceder prontamente ao reparo da instalação.

11.4. Conduta a Manter em Caso de Vazamento

Um eventual vazamento de cloro pode ser rapidamente localizado, projetando no local suspeito, uma neblina de amoníaco (mediante de um recipiente de plástico flexível munido de um tubo afilado) ou ainda aproximando um pano embebido deste reativo (formação de fumaças brancas de clorato de amônia).

a) Somente as pessoas especialmente treinadas e munidas de um equipamento de segurança, poderão permanecer no local contaminado para executar as manobras requisitadas para a segurança e o salvamento eventual.

b) Toda pessoa desprovida de máscara e encontrado-se na zona contaminada

DADOS TÉCNICOS

COD :	1.402.0
PAG :	10/14/01
PAG SUBST :	-
DATA :	05.08.76

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

se previnirá, respirando levemente através de um lenço cerrado entre os dentes, até o momento de se encontrar livre das emanações.

c) Em caso de projeção sobre a pele ou vestimento.

Primeiros socorros:

- Afastar a pessoa da origem da contaminação.
- Retirar imediatamente toda peça vestimentar embebida de cloro líquido evitando de respirar os vapores que emanam e despejar imediatamente os vestimentos para o exterior.
- Lavar abundantemente (se necessário a boca) a pele atingida, com água e sabão durante 15 minutos pelo menos.
- Secar delicadamente com uma toalha limpa.
- Evitar que a pessoa tome frio.
- Se a pessoa apresentar sintomas de ataque pulmonar, terá então de tratá-lo como descreveremos adiante. (Ver inalação).

TRATAMENTO:

- Das queimaduras: como para as queimaduras térmicas.
- De ataque pulmonar: ver inalação.

d) Em caso de ser atingido no rosto e nos olhos, o cloro líquido provoca uma forte irritação dos mesmos com lacrimejo, rubor e queimaduras das mucosas com lesões possíveis da córnea. O cloro gasoso provoca sintomas de irritações cuja gravidade depende da concentração.

PRIMEIROS CUIDADOS:

- Afastar o sujeito da origem da concentração.
- Chamar médico indicando a causa do acidente o estado da pessoa.
- Enxaguar o mais rápido possível o rosto na água corrente e irrigar os olhos atingidos com água sob baixa pressão durante 15 minutos pelo menos tendo o cuidado de manter as pálpebras bem abertas e solicitando o ferido mover os olhos em todas as direções.
- Se uma dor viva persistir após enxaguar, o médico ou enfermeira instilará no olho 1 ou 2 gotas de colírio anestésico (por exemplo NOVESINE de 0,4%).
- Logo após, repetir a irrigação até que o PH do olho voltar ao normal (medida do papel indicador universal Merck).
- Evitar se possível toda luz viva durante e após a manobra.

CETESB

DADOS TÉCNICOS

COP. 1.402,0

PAG. 11/14/01

PAG. SUBST. --

DATA: 05.08.76

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

TRATAMENTO:

- Nunca instilar óleo nem unguente sem aviso do médico.
- Enviar a pessoa a um oftalmologista que será advertido sobre a natureza do acidente e verificará a agudeza visual.

NOTA: Tratar das queimaduras do rosto e/ou ataque pulmonar se houver caso.

11.5. Conselhos de Ordem Geral para Salvamento de um Gás:

As pessoas que salvarem os feridos só podem evidentemente penetrar na atmosfera clorada, equipado de uma máscara de cartucho filtrante ou para as concentrações de cloro superiores a 1%, de uma máscara de ar comprimido ou de oxigênio. É também recomendável proteger a pele com vestimentos impermeáveis: combinação, luvas, botas, etc.

Se todavia, ele não dispôr de nenhuma máscara, ele pode agir da seguinte maneira, como um mergulhador: ele fará umas inspirações profundas de ar antes de entrar na zona tóxica: uma vez dentro, ele deverá evitar inspirar.

O salvador que penetra numa zona muito poluída, deverá antes de iniciar o salvamento, amarrar aos ombros uma corda que será arrastada até a zona não perigosa.

Nós recomendamos ao salvador agir francamente, com calma, sem movimentos precipitados ou desordenados.

11.6. Tratamento de uma Pessoa Atingida pelo Cloro Gasoso:

A inalação do cloro gasoso pode apresentar 3 formas:

1. "Golpe de cloro".
2. Inalação prolongada do cloro em fraca concentração - golpe leve.
3. Inalação prolongada de cloro em mais forte concentração.
 - A) Golpe severo.
 - B) Golpe grave.

1. Golpe de Cloro:

A intoxicação devida a um golpe de cloro se caracteriza pela irritação das mucosas do nariz, garganta e dos olhos com tosse às vezes dolorosas e ronquidão.

PRIMEIROS TRATAMENTOS:

CETESB

DADOS TÉCNICOS

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

COD: 1.402.0

PAG: 12/14/01

PAG SUBST:

DATA: 05.08.76

- Afastar a pessoa o mais rapidamente possível da atmosfera poluída.
- Chamar o médico ou enfermeira indicando o estado do paciente e a natureza do produto em causa.
- Sentar o sujeito numa sala calma, bem arejada e evitando o resfriamento (cobertor, vestimentos quentes).

TRATAMENTO:

- Para aliviar a tosse, poderemos mandar o sujeito respirar um pano embebido em álcool etílico a 94%, em seguida, uma nuvem de solução de hipossulfito de sódio a 10% durante 20 minutos (de preferência auxiliado de um aparelho aerosol carregado de 5 a 10 ml de solução). Convém evitar todo esforço físico do sujeito sem aviso prévio médico.

2. Inalação prolongada do cloro em baixa concentração:

A inalação prolongada do cloro em baixa concentração provoca um ata que mais intenso interpretado por:

- Opressão torácica.
- Uma sensação de grande cansaço.
- Tosse dolorosa.
- Um ritmo respiratório não passando de 20 inspirações por minuto.
- A pele não é corada em azul roxeado.

PRIMEIROS SOCORROS:

Transportar a pessoa numa sala bem arejada, evitando o esforço de andar (todo esforço, mesmo ligeiro, arriscaria de agravar o incômodo respiratório da pessoa). Proibir a pessoa de falar.

- Trazer um médico urgentemente indicando a natureza do tóxico e o estado do paciente.
- Deitar a pessoa numa maca ou sobre uma cama, o tronco bem erguido e mantido com travesseiros.
- Desapertar a gola, gravata, cinto, tranquilizando-o.
- Cobri-lo com um cobertor para evitar o risco de resfriar-se
- Se o estado do indivíduo se agravar, administrar oxigênio sob baixa pressão.

TRATAMENTO:

- Para acalmar a tosse (conf. anteriormente) mais um pouco, administrar 2 gotas de éther cada 1/2 hora.
- O médico decidirá se o paciente poderá ser transportado para a sua ca

DADOS TÉCNICOS

COD:	1.402.0
PAR:	13/14/01
PAG SUBST:	-
DATA:	05.08.76

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

sa ou será mantido sob vigilância médica durante dois dias pelo me nos.

3. Inalação prolongada de cloro na mais forte concentração:

a) O ataque severo se distingue do caso precedente, por:

- Um ritmo respiratório atingindo 30 inspirações por minuto.
- Um tom azul roxeado ou cinzento da pele.
- Uma tosse violenta, constante, com expetorantes podendo ser rosa dos (sangue).
- Um grande cansaço.

PRIMEIROS SOCORROS:

Evacuar com urgência o indivíduo da atmosfera poluída, cuidando das pessoas designadas a socorrer e transportá-lo numa sala calma, morna e bem arejada.

- Chamar urgentemente o médico indicando-lhe o estado do indivíduo e a natureza do tóxico.
- Administrar ao paciente o mais rápido possível, oxigênio sob baixa pressão (nunca carbogênio), com auxílio de um aparelho do tipo "PNEOPHORE", até a chegada do médico.
- Para acalmar a tosse, o médico ou enfermeira poderá administrar, por pouco que o indivíduo esteja consciente, 2 gotas de éther cada 1/2 hora.

TRATAMENTO:

A inalação de uma nuvem de hiposulfito de sódio a 10%.

- O médico manterá o sujeito sob vigilância médica durante vários dias.
- b) O ataque grave caracteriza-se por:
 - Perda dos sentidos com parada eventual da respiração.
 - Pele azul roxeada.
 - Pulso rápido.
 - Edema pulmonar (respiração curta e barulhenta).

PRIMEIROS SOCORROS:

Agir como em "a".

- Se a respiração está parada, iniciar desde que o sujeito saiu da atmosfera poluída, a reanimação por administração de oxigênio por meio de um aparelho do tipo "PNEOPHORE".

darcy r. p. Filho

DADOS TÉCNICOS

COD.:
1.402.0PAG.:
14/14/01PAG. SUBST.:
-DATA:
05.08.76

CETESB

ASSUNTO: TÉCNICA OPERACIONAL DO CILINDRO DE CLORO

NOTA: Nunca praticar a respiração artificialmente por um método externo o que poderá lesar gravemente o tecido pulmonar debilitado pelo cloro. Nunca utilizar o método boca a boca ou boca a nariz, visto o perigo de intoxicação que este método poderá ocasionar ao salvador.

SUGESTÕES AO MÉDICO CHAMADO URGENTEMENTE PARA DAR SOCORROS DO CLORO

Em geral, a injeção endovenosa lenta, de 5 ml de solução de "LIQUEMINE" ROCHE por exemplo, implicada rapidamente, evita a aparição de um Edema Pulmonar nas pessoas cloradas.

(LIQUEMINE ROCHE é uma substância anticuagulante produzida pelo fígado utilizado em todas as afeições).

- Ulteriormente a injeção endovenosa muito lenta de 10 cc. de cálcio (SANDOSTE NE CALCIUM por exemplo) é recomendável para evitar manifestações alérgicas.

A administração de SPALMAGINE contribui para acalmar a dispnéia.

- Se os pulmões do indivíduo já estão fortemente engorgidos, a injeção de solução de LIQUEMINE será seguida de uma sangria de 30 ml. da veia da dobra do cotovelo e da injeção de 1/4 de mg. de DOUBAINE.

- A LIQUEMINE fluidifica o sangue e facilita a sangria.

- Em caso de tosse persistente, a injeção intramuscular de SILOMAT é aconselhável.

Nos dois casos sérios, o sujeito será transportado numa maca, o tronco sempre bem erguido, no hospital de preferência, onde estará sob vigilância médica.

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

6. Estas atividades, proporcionam sérios riscos ao funcionário, uma vez que lidará com esgotos domésticos, hospitalares, industriais e, em locais precários (sem recursos).
 - 6.1. O funcionário adentra galerias subterrâneas podendo sofrer asfixia por gases do esgoto.
 - 6.2. Está sujeito a quedas de grandes alturas em locais cujo acesso é pobre e/ou deficiente.
 - 6.3. Coleta de amostras de esgotos em hospitais cujos pacientes são portadores de moléstias infecto-contagiosas.
 - 6.4. Manuseia estas amostras em exames e análises.
 - 6.5. Orienta terceiros na execução de serviços operacionais de esgotos, quer em hospitais como em locais outros.
 - 6.6. Permanece em ambientes com emanações de gases (ex. estações elevatórias; poços de visita; caixas de coleta; caixas de saída da lagoa, etc).
 - 6.7. IMP: O serviço é executado sem o uso de roupas e/ou equipamentos de proteção especiais, salvo luvas descartáveis (vide modelo anexo, cuja qualidade poderia ser melhor, visto as atividades nas quais são empregadas) e botas de borracha.
 - 6.8. Devemos salientar que os riscos são inúmeros (sempre em campo) podendo futuramente, comprometer seriamente a saúde dos funcionários que desempenham estas atividades, mesmo com todos os cuidados com que realizam seus trabalhos.

- a. os carros usados pelos funcionários (geralmente proprios) estão também sujeitos à contaminação, mesmo com os cuidados básicos tomados:
 - emprego de álcool iodado na desinfecção do volante, alavanca de câmbio, maçanetas, etc.
- b. riscos: poderão contrair moléstias várias, exemplo: tifo, hepatite, doenças da pele, doenças do aparelho respiratório, etc.

"GERÊNCIA DE APOIO A ENGENHARIA - GAE"

darcy g. p. filio

7. PITOMETRIA

- 7.1. O funcionário manuseia líquidos tóxicos (ex: tetra cloreto de carbono, mercúrio, etc).
- 7.2. Trabalham em locais cujas instalações são precárias, segundo o estado de conservação (ex: valas, buracos, ruas).
- a. as valas e buracos aqui referidos, são abertos por funcionários da Prefeitura e/ou SAAE;
- o funcionário, nestes locais, procede a instalação de equipamentos específicos.
 - realiza medições de vazão e pressão em cada um destes pontos pré-determinados.
 - fica exposto às: chuvas, sol, frio, umidade, altas pressões, desmoronamento (dependendo do local, não possui escoramento) conforme o tamanho da vala e/ou buraco e principalmente, quando enfrenta chuvas.
- b. trabalha em casas de máquinas precariamente instaladas (por falta de verbas, resulta na má conservação) podendo sofrer: choques, quedas, etc.
- c. alta pressão: quanto a este tópico especificamente, os acidentes seriam provocados pelo estouro de mangueiras, ou equipamentos, mesmo que sejam novos e rigorosamente testados, podendo atingir e lesionar seriamente o funcionário.

OBSERVAÇÃO:

Não existe condição de uso de equipamentos de segurança, salvo óculos especiais de proteção.

- d. ruas: os buracos aí abertos (por terceiros) acarretam riscos aos elementos da CETESB, tais como:

- acidentes de trânsito;
- assaltos, etc.

e. precauções: é demarcado conforme as regras de segurança.

7.3. Jornada de trabalho

Dia e noite, efetuando medições de vazão e/ou pressão; pesquisas de vazamentos, etc.

- a. uso de geofone: equipamento para ampliar o som da água, detectando assim a existência de vazamento em tubulações enterradas. Por requerer um grau de ba ruído bem reduzido, esta tarefa necessariamente de verá ser efetuada à noite;
- b. provoca, além dos riscos já mencionados, grande des gaste físico e mental do funcionário.

Em anexo, esclarecimentos gerais, sobre pitometria tais como: riscos físicos, manuseio de equipamentos, etc.

OBSERVAÇÃO:

O índice de improvisação nestas tarefas, também é gran de, considerando primeiramente a falta de equipamentos adequados (custo muito elevado).

PITOMETRIA - ESCLARECIMENTOS

1. LÍQUIDOS MANOMÉTRICOS

1.1. TETRACLORETO DE CARBONO - CCl_4

Substância química classificada como Tóxica, utilizada em Pitometria como líquido manométrico.

Segundo a NR-15 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho o Limite de Tolerância (TVL) é de 50 mg/m^3 ou 8 ppm (Absorção por Via Respiratória).

EFEITOS E/OU PROVIDÊNCIAS DO MANUSEIO INADEQUADO

a.) OLHOS

Se durante o manuseio acontecer de respingar nos olhos, haverá a possibilidade do aparecimento de irritações sérias.

A providência a ser tomada é a de lavar os olhos com água em abundância.

b.) BOCA

Tanto para o caso de respingos, como a ingestão do CCl_4 , inicialmente deve-se lavar a boca vigorosamente com água e então procurar assistência médica.

c.) PULMÃO

No caso de uma exposição prolongada aos vapores emanados do CCl_4 em contato com o ar deve-se imediatamente procurar assistência médica.

NOTA:- Esta exposição perigosa acontecerá apenas no manuseio de CCl_4 em recintos fechados.

d.) PELE

No caso de contato do CCl_4 com a pele, deve-se providenciar uma lavagem da região contatada com água e sabão pois o CCl_4 é absorvível pela pele.

Para o caso de haver derramamento de grandes quantidades na roupa, deve-se remover a roupa e lavá-la antes de novo uso. Um repetido contato com a pele pode provocar uma dermatite.

NOTA:- O CCl_4 não deve ser usado em locais onde haja a possibilidade de faiscamento elétrico, pois da reação originar-se-á o FOSFOGÊNIO que é um composto químico VENENOSO.

1.2. TETRABROMOETANO - $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$

Substância química classificada como PERIGOSA. O TLV para o $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ é de 11 mg/m^3 ou 0,8ppm. (ABSORÇÃO POR VIA RESPIRATÓRIA)

O uso inadequado do $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ provocará os mesmos efeitos do CCl_4 , com exceção de:

- a.) não é absorvível pela pele; e
- b.) Não se transforma em fosfogênio na proximidade de faíscas elétricas.

MANUSEIO DESTAS SUBSTÂNCIAS

- a.) Leia o rótulo antes de abrir a embalagem;
- b.) Verifique se a substância é realmente aquela desejada;
- c.) Considere o perigo de reações químicas e utilize equipamentos e roupas apropriadas;
- d.) Abra as embalagens em locais ventilados;
- e.) Tome cuidado ao manipular as substâncias, utilizando-se de métodos que reduzam o risco de inalação, ingestão e contato com a pele, olhos e roupas;
- f.) Feche hermeticamente a embalagem após a utilização;
- g.) Não coma, beba ou fume quando estiver manuseando estas substâncias;
- h.) Evitar o uso de aparelhos e instrumentos contaminados;
- i.) Lave as mãos e áreas expostas regularmente, troque as roupas contaminadas; e
- j.) Procure atendimento médico para casos em que o limite de tolerância seja ultrapassado.

ESTOCAGEM

Estas substâncias (CCl_4 e $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$) devem ser estocadas em áreas bem ventiladas e protegidas de extremos de temperatura e fontes de ignição.

Não deixar pessoas não autorizadas manusear tais substâncias.

1.3. COMENTÁRIOS

Considerando que a manipulação do CCl_4 e do $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ é efetuada ao ar livre, os Limites de Tolerância não serão iguálados e nem ultrapassados.

Quanto aos problemas de contato, aspiração e respingos, deve-se tomar todos os cuidados necessários para evitá-los, em caso contrário tomar as providências aconselhadas.

Para o caso de retorno à rede, tanto do CCl_4 como do $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_4$ a quantidade em uso é tão mínima que não trará consequências desastrosas. Portanto, deve-se evitar o retorno para a rede, mas, caso ocorra por acidente, não serão necessárias providências no sentido de retirar o líquido manométrico.

2. MANGUEIRAS

A pressão admissível mínima das mangueiras deve situar-se por volta de 1,5 vezes a pressão de trabalho da rede onde a medição está sendo efetuada.

As mangueiras utilizadas por nossa equipe de Pitometria resistem a pressão de até 15 kgf/cm^2 .

Os engates deverão ser dimensionados para atender no mínimo a pressão admissível para as mangueiras.

Quanto a vida útil, das mangueiras e engates, dependerá das condições e frequência de uso.

3. SEGURANÇA

Os EPI (Equipamentos de Proteção Individual) deverão ser utilizados sempre que as condições de trabalho assim o exigirem.

"GERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA EM RESÍDUOS SÓLIDOS - GARS"

ATIVIDADES DE ALTO RISCO DESENVOLVIDAS PELA GARS

A GARS - Gerência de Assistência em Resíduos Sólidos é ligada a SAM e composta por duas divisões:

- D.R.D. - Divisão de Resíduos Sólidos Domésticos e
- D.R.I. - Divisão de Resíduos Sólidos Industriais

1. Pela Divisão de Resíduos Sólidos Domésticos

Trabalham nesta divisão oito engenheiros, um arquiteto e três tecnólogos, que podem desenvolver as seguintes atividades:

a) Preparação e coleta de amostras de lixo

Esta atividade objetiva a obtenção de amostras representativas de uma massa de resíduos sólidos domésticos através de triagem, separação e quarteamento para análise dos laboratórios da CETESB.

A situação é de risco pois coloca o técnico em contato com resíduos que podem conter microrganismos patogênicos ou materiais cortantes, contundentes ou nocivos.

b) Inspeções em lixões e aterros de resíduos sólidos

Esta atividade objetiva inspecionar locais de disposição final de lixo, colocando os técnicos constantemente em contato com o lixo.

c) Implantação de obras de disposição final do lixo

Na ocasião da implantação de obras de disposição final de resíduos sólidos, os técnicos fazem o acompanhamento da operação e instrução dos operários, per

manecendo longo tempo em contacto direto com os resí
duos.

- d) Implantação de sistema de coleta de resíduos urbanos
Os técnicos elaboram os projetos de reorganização dos serviços e prestam assistência direta na implantação dos sistemas, fazendo o acompanhamento dos veículos e da operação, sujeitando a condições de risco pela pro
ximidade do lixo.

- e) Coleta e amostra de líquidos percolados de aterros sanitários e lixões

Esta atividade tem por objetivo coletar amostras dos líquidos que percolam através da massa de lixo, con
sistindo nos efluentes de aterros sanitários, para pos
terior análise nos laboratórios da CETESB. Este líqui
do contém grande concentração de material orgânico, tendo características de esgotos com concentrações dez vezes superiores.

Nestas coletas, os técnicos entram em contacto dire
to com esses líquidos, representando atividade de al
to risco.

- f) Pesquisa de área para implantação de aterro sanitário

A pesquisa de áreas para implantação de aterro, obri
ga os técnicos a entrarem em locais de difícil acesso e densa vegetação, com risco de picadas de animais peçonhentos e de sofrer ferimentos.

2. Pela Divisão de Resíduos Sólidos Industriais

Trabalham nessa divisão seis engenheiros desenvolvendo, frequentemente, as seguintes atividades:

a) Preparação e coleta de amostras de resíduos sólidos e semi-sólidos industriais

Esta atividade objetiva a obtenção de amostras representativas de uma dada massa de resíduos através de triagem, separação e quarteamento, para análise nos laboratórios da CETESB.

Frequentemente não se conhece, a priori, as características de periculosidade de um resíduo, ocasião na qual o técnico se submete a situação de alto risco pois um resíduo pode ser inflamável, corrosivo, reativo, tóxico, mutagênico, carcinogênico, teratogênico ou patogênico.

b) Preparação e coleta de amostras de resíduos hospitalares

Esta atividade tem o mesmo objetivo da anterior mas, nesse caso se conhecem os riscos envolvidos.

c) Levantamentos industriais

Esta atividade objetiva o conhecimento dos pontos de geração de resíduos em uma dada indústria. Esses levantamentos são feitos "in loco" e os técnicos quando os realizarem estão em contato permanente com todas as áreas inseguras da indústria e ainda em contato com todos os resíduos gerados.

d) Inspeções aos lixões usados como depósitos de resíduos industriais

Esta atividade objetiva o levantamento das caracterís

ticas física e operacionais dos locais de deposição de resíduos industriais para avaliar os riscos ambientais decorrentes dessa prática. Nessas inspeções os técnicos entram em contato direto com o resíduo e devido muitas vezes às irregularidades de piso correm riscos grave de tombos e quedas.

Existem também riscos de mordeduras de roedores, insetos e répteis.

e) Coleta de amostras de líquido percolado

Esta atividade tem por objetivo coletar amostras dos líquidos que percolam através da massa de lixo, carregando seus contaminantes, para posterior análise nos laboratórios da CETESB. Esses líquidos tem características muito piores que a dos efluentes, e dependendo do tipo de lixo depositado, muitas vezes estão contaminados com poluentes corrosivos, reativos, tóxicos, mutagênicos, teratogênicos, carcinogênicos e patogênicos. Nessas campanhas de coleta os técnicos entram em contato direto com esses líquidos se sujeitando a altíssimos riscos.

f) Atendimento a episódios críticos de poluição devido ao derramamento de produtos químicos

Essa atividade tem por objetivo prestar assistência as autoridades no caso de derramamentos de produtos químicos. Nesses atendimentos os técnicos entram em contato direto com produtos químicos perigosos (inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos, carcinogênicos, mutagênicos, ou teratogênicos).

Como os acidentes podem ocorrer nos mais diversos locais e circunstâncias, os técnicos se submetem, além dos riscos de intoxicação, aos mais variáveis e im

ponderáveis riscos.

- g) Preparação e coleta de amostras dos produtos derra
mados

Muitas vezes não existem dados sobre os produtos der
ramados e essa atividade objetiva a coleta de amos
tras para identificação do produto através de análi
ses de laboratório. Nessas situações os técnicos se
submetem a riscos muitas vezes não avaliados.

- h) Limpeza dos locais e disposição dos produtos derra
mados

Quando ocorrem acidentes existe a necessidade da lim
peza dos locais e da disposição dos produtos derrama
dos.

Nessas ocasiões os técnicos se submetem também a si
tuações de alto risco.

- i) Atendimento a situações de alto risco com cargas ava
riadas ou abandonadas

Nos terminais de carga (docas, aeroporto, etc) e nos
entrepostos aduaneiros frequentemente são abandona
das cargas ou então cargas sofrem avarias. Essa ati
vidade objetiva a assessoria as autoridades competen
tes para identificação das cargas e para disposição
desses produtos. Os técnicos estão sujeitos a altos
riscos conforme estabelecidos nos itens f, g e h.

darcy r. p. filho

Considerando as atividades realizadas por esta Gerência, gostaríamos de alertar sobre os seguintes aspectos:

1. Os funcionários mantêm contato direto com lixo, líquidos percolados, etc, materiais estes, coletados em aterros "lixões", lagoas de tratamento, caminhões de lixo e outros locais quando necessário.
2. Estão, nestas ocasiões, inalando gases, pó, vapores, exalados destes resíduos, sem o uso de qualquer equipamento de proteção específico.
3. Para prevenção, estão munidos somente com botas (adquiridas pelo próprio funcionário, portanto, nem sempre apropriadas para a proteção necessária) e luvas descartáveis (vide folhas nº , comentário a respeito da qualidade deste produto).
4. Como geralmente os depósitos e/ou locais de coleta dos materiais, estão situados na periferia da cidade, o risco de assaltos é muito considerável.
5. Quando da coleta, quer de resíduos domésticos, quer industriais, o técnico não pode detectar de pronto substâncias tóxicas, produtos químicos, etc, pondo sua saúde em constante risco.
6. Finalmente, o que nos parece mais grave é que estes funcionários (conforme informações dos próprios interessados) não são submetidos a exames médicos periódicos, como acontece com outros técnicos desta empresa, podendo pois, contrair moléstias gravíssimas, não obstante, os cuidados que procuram tomar quanto a saúde individual e, contágio de terceiros (principalmente os familiares).

4op.

Entrada: 10 10 106
Indicação: Daniels: Darcy
Aquisição: Nogueira da Silva F ⁹
Preço:
Tombado em: 10 110 106

CETESB	Ficha de Devolução Biblioteca
Devolver em	Devolver em

Cód.: AX-00135

**CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA
DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA**

Se este livro não for devolvido dentro do prazo regulamentar, o leitor ficará sujeito às penalidades do regulamento da biblioteca.

O prazo poderá ser prorrogado se não houver pedido para este livro.