



UFSM

Monografia de Especialização

**DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRABALHO
OCORRIDOS EM EMPRESA DE SANEAMENTO**

Luana Clarissa de Paula Bortoluzzi

Santa Maria, RS, Brasil

2005

**DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRABALHO
OCORRIDOS EM EMPRESA DE SANEAMENTO**

por

Luana Clarissa de Paula Bortoluzzi

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.**

Santa Maria, RS, Brasil

2005

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Tecnologia
Curso de Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

COMISSÃO EXAMINADORA:

Prof. Helvio Jobim Filho, M.Eng.
(Orientador)

Prof. Alberto Souza Schmidt, Dr.

Prof. João Helvio Righi de Oliveira, Dr.

Santa Maria , 07 de Janeiro de 2005.

“Vigiai e orai, pois não sabeis nem o dia nem a hora”

PASSAGEM DA BÍBLIA, que serve também para
os acidentes de trabalho.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, pela proteção.

A MINHA FAMÍLIA, pelo apoio.

AOS AMIGOS, pela colaboração

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contexto.....	1
1.2 Justificativa da Pesquisa.....	2
1.3 Objetivos e Hipóteses.....	2
1.3.1 Objetivos.....	2
Objetivo Geral.....	3
Objetivo Específico.....	3
1.3.2 Hipóteses da Pesquisa.....	3
Hipótese Geral.....	3
Hipótese Específica.....	3
1.4 Estrutura do Trabalho.....	4
1.5 Delimitação do Trabalho.....	4
CAPÍTULO 2 - RESISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Saneamento Básico.....	5
2.2 A Importância da Água	5
2.3 O Tratamento da Água	7
2.4 Etapas do Tratamento da Água.....	8
2.4.1 Mistura.....	8
2.4.2 Floculação	8
2.4.3 Decantação.....	9
2.4.4 Filtração.....	10
2.4.5 Cloração e Fluoretação	10
2.4.6 Laboratório.....	10
2.4.7 Reservação e Distribuição	11
2.5 O Tratamento do Esgoto.....	12
2.5.1 Tratamento Individual do Esgoto.....	13
2.5.2 Tratamento Coletivo do Esgoto.....	14
2.5.2.1 Lodos Ativados.....	14
2.5.2.2 Tanques Imhoff.....	15
2.5.2.3 Lagoas de Estabilização	16
2.5.2.4 Disposição no Solo	17
2.6 Acidentes de Trabalho	17

2.6.1 Gravidade dos Acidentes.....	18
2.6.2 Tipos de Lesões.....	18
2.7 Considerações Sobre a NR 18.....	20
2.7.1 Escavações.....	20
2.7.2 Sinalização de segurança.....	23
2.7.3 Treinamento.....	24
2.7.4 Equipamento de Proteção Individual.....	25
2.8 Considerações Sobre a NBR 9061	26
2.9 Agentes Prejudiciais à Saúde nas Atividades em Redes de Água e Esgoto	27
2.9.1 Umidade (Agente Físico)	27
2.9.2 Ruído Contínuo (Agente Físico).....	27
2.9.3 Fibrocimento (Agente Químico).....	28
2.9.4 Esgoto - trabalho em galerias (Agente Biológico).....	29
2.10 Descrição dos Cargos.....	29
CAPÍTULO 3 - DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRABALHO.....	38
3.1 Acidentes- Coleta de Dados	38
3.2 Turno de Ocorrências de Lesões.....	38
3.3 Tipos Lesões.....	38
3.4 Função Desenvolvida na Empresa x Acidentes.....	39
3.5 Sexo do Acidentado	40
3.6 Tipo de Acidente	40
3.7 Ocorrência de Afastamento.....	41
3.8 Idade dos Acidentados.....	41
3.9 Descrição dos acidentes mais comuns.....	42
3.10 Normas de Procedimento	42
3.11 Departamento de Segurança	45
3.12 Equipamentos de Proteção Individual.....	45
CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Turno de ocorrência das lesões.....	38
QUADRO 2 – Tipos de lesões.....	38
QUADRO 3 – Cargo dos acidentados	39
QUADRO 4 – Sexo dos acidentados	40
QUADRO 5 – Tipo de acidente	40
QUADRO 6 – Ocorrência de afastamento	41
QUADRO 7 – Idade dos acidentados.....	41

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Distribuição da Água no Mundo.....	5
FIGURA 2 – Fotografia da mistura do sulfato de alumínio a água.....	8
FIGURA 3 – Fotografia do Floculador da ETA Santa Maria.....	9
FIGURA 4 – Fotografia do Decantador da ETA Santa Maria.....	9
FIGURA 5 – Vista da seção do Filtro.....	10
FIGURA 6 – Fotografia de um laboratório de análises.....	11
FIGURA 7 – Reservatório Elevado de 500 m ³ de Santiago – RS.....	12
FIGURA 8 – Corte e planta de uma Fossa Séptica.....	13
FIGURA 9 – Corte e planta de Sumidouro.....	14
FIGURA 10 – Tanque de aeração da ETE Santa Maria.....	15
FIGURA 11 – Tanque Imhoff.....	16
FIGURA 12 – Lagoa de estabilização de Santa Cruz do Sul - RS.....	16
FIGURA 13 – Disposição de esgoto no solo.....	17
FIGURA 14 – Figura de escoramento em valas.....	21
FIGURA 15 – Figuras de escoramentos e travessias em valas.....	21
FIGURA 16 – Figuras de valas escavadas	22
FIGURA 17 – Figura de vala com efeito de sobrecarga	22
FIGURA 18 – Figura de cavalete de sinalização.....	23
FIGURA 19 – Sinais de advertência	24
FIGURA 20 – Figuras de EPIs.....	25

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

EPC – Equipamento de Proteção Coletiva

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

LER – Lesão por Esforço Repetitivo

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

NR – Norma Regulamentadora

OMT – Organização Mundial do Trabalho

SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

RESUMO

Monografia de Pós-Graduação
em Engenharia de Segurança do Trabalho
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRABALHO OCORRIDOS EM EMPRESA DE SANEAMENTO

AUTOR: LUANA CLARISSA DE PAULA BORTOLUZZI

ORIENTADOR: Helvio Jobim Filho

Data e Local: Santa Maria, 07 de Janeiro de 2005.

Os acidentes de trabalho no Brasil ocorrem em grande número, na área de saneamento os acidentes também são significativos. Por ser uma atividade ligada a construção civil, não existem estatísticas precisas de acidentes de trabalho em saneamento.

Portanto, este trabalho tem como objetivo, através da coleta de dados sobre os acidentes de trabalho ocorridos em Empresa de Saneamento, nos últimos 18 meses, buscar alternativas para reduzir o número de acidentes de trabalho.

O trabalho apresenta alternativas para a tomada de ações preventivas, visando segurança em serviços de saneamento, através de uma análise qualitativa dos acidentes ocorridos.

ABSTRACT

Monografia de Pós-Graduação
em Engenharia de Segurança do Trabalho
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

**DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRABALHO
OCORRIDOS EM EMPRESA DE SANEAMENTO**

(DIAGNOSIS OF THE OCCURRED WORK'S ACCIDENTS
IN SANITATION COMPANY)

AUTOR: LUANA CLARISSA DE PAULA BORTOLUZZI

ORIENTADOR: Helvio Jobim Filho

Data e Local: Santa Maria, 07 de Janeiro de 2005.

The work's accidents in Brazil occur in great number, in the sanitation area the accidents also are significant. For being an on activity the civil construction, does not exist statistical necessary of accidents in sanitation.

Therefore, this work has as objective through the collection of data on the work's accidents occurred in company of sanitation in last the 18 months to search alternatives to reduce the number of work's accidents.

The work presents alternatives for the taking of injunctions aiming at security in services of sanitation through a qualitative analysis of the occurred accidents.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

O trabalho nos dias atuais não serve tão somente para a sobrevivência, mas como importante meio de realização do ser humano.

Através do trabalho o ser humano pode manifestar seus valores, seus anseios, suas perspectivas para o futuro e avaliar através de resultados o seu desempenho.

Segundo Oliveira (2004), nos séculos passados não havia preocupação com a saúde do trabalhador e o seu bem-estar no ambiente de trabalho, mas durante o século XVII na Itália com o trabalho de Bernardo Ramazzini, doutor em filosofia e medicina, surgiram os primeiros relatos das doenças que o trabalho poderia causar. Bernardo Ramazzini publicou o livro “De Morbis Artificum Diatriba (Doenças dos Trabalhadores)”, que fala sobre as doenças ocupacionais, descrevendo os riscos dos irritantes químicos, poeiras, metais e outros agentes abrasivos encontrados nos trabalhadores em 52 ocupações, da época.

No Brasil a preocupação com a saúde e segurança do trabalho iniciou com a recomendação da Organização Mundial do Trabalho (OMT), em 1921, que orientava seus países membros a constituir comitês de Higiene e Segurança Ocupacional em empresas com mais de 25 trabalhadores.

Após, em 10 de novembro de 1944 foi promulgada a primeira Lei de Acidentes do trabalho no Brasil, através do Decreto-Lei 7.036. Um dos artigos desta Lei determinava a criação de comissões internas, com a participação dos empregados para estimular o interesse pela prevenção de acidentes, apresentava

sugestões para a orientação e fiscalização das medidas de proteção ao trabalhador, realizar palestras e cursos.

Atualmente no Brasil o direito dos trabalhadores a segurança e medicina do trabalho é assegurada pela Lei N° 6514, de 22 de Dezembro de 1977, que alterava o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Sua regulamentação foi feita através da Portaria N° 3214, de 8 de Junho de 1978, do Ministério do Trabalho, na qual aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho e por um conjunto de textos suplementares (leis, portarias, e decretos) decorrentes de alterações feitas nos textos originalmente publicados.

1.2 Justificativa da Pesquisa

Os acidentes de trabalho não afetam somente o indivíduo acidentado, mas também a Empresa onde trabalha, o INSS e a família. Também diminui a qualidade do serviço prestado pela Empresa sobrecarregando os demais.

A atividade do saneamento está associado a construção civil, por este motivo fica difícil saber precisamente os números de acidentes e trabalho ocorridos em saneamento.

Desta forma houve uma necessidade de aprofundar-se no estudo dos acidentes de trabalho ocorridos em saneamento, mais especificamente em uma Empresa atuante no Estado do Rio Grande do Sul.

1.3 Objetivos e Hipóteses

1.3.1 Objetivos

Objetivo geral

Através de dados reais de acidentes de trabalho ocorridos na Empresa de Saneamento, objeto do estudo, serão analisados os fatores que contribuíram para a ocorrência destes acidentes, com o objetivo de propor sugestões para diminuição dos mesmos.

Objetivo Específico

Fazer um diagnóstico dos acidentes de trabalho ocorridos em Empresa de Saneamento, nos últimos 18 meses.

1.3.2 Hipóteses da Pesquisa

Hipótese Geral

É possível através de dados reais de acidentes de trabalho, analisar e tentar realizar métodos para a diminuição dos mesmos.

Hipótese Específica

Observando os tipos de lesões, a idade dos acidentados, o turno do acidente e demais dados sobre os acidentes podem-se formar estatísticas que podem ser usadas para um planejamento da diminuição destes acidentes.

As doenças ocupacionais não serão abordadas no estudo.

1.4 Estrutura do Trabalho

Procurando seguir uma seqüência lógica e organizada, a apresentação deste estudo se desenvolve ordenadamente, através de capítulos.

O Capítulo 1 é a introdução, onde consta a justificativa, objetivos e delimitação do trabalho.

No Capítulo 2 encontra-se a revisão da literatura, que aborda o saneamento, falando sobre o tratamento da água e esgoto, e também sobre a gravidade dos acidentes de trabalho. Também no Capítulo 2 encontram-se algumas considerações sobre a NR 18 e NBR 9061, agentes prejudiciais a saúde em atividade em redes de água e esgoto e descrição de cargos da Empresa em estudo.

O Capítulo 3 trata do diagnóstico dos acidentes de trabalho ocorridos na Empresa em estudo.

O Capítulo 4 faz considerações finais sobre o trabalho e propõe alternativas para a redução dos mesmos.

O Capítulo 5 apresenta a conclusão.

1.5 Delimitações do Trabalho

O resultado do trabalho que propõe alternativas para a diminuição dos acidentes de trabalho ocorridos em Empresa de saneamento, tem uma abordagem específica a uma Empresa, mas é perfeitamente aplicável a outras empresas que atuam na área de saneamento.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Saneamento Básico

A Empresa em estudo trabalha com saneamento básico, desde a captação, tratamento e distribuição da água até a coleta e o tratamento do esgoto.

Dois milhões de seres humanos, principalmente crianças, morrem anualmente, no mundo, por causa de doenças gastrointestinais propagadas por causa da falta de saneamento. Em cada 10 crianças, uma morre por causa de diarreia ou de desidratação sem alcançar a idade de cinco anos.

A Saúde está diretamente vinculada ao Saneamento Básico que é um serviço fundamental à promoção e à proteção da saúde.

2.2 A Importância da Água

Embora três quartos da superfície da Terra sejam compostos de água, a maior parte não está disponível para consumo humano, pois 97% é de água salgada, encontrada nos oceanos e mares e 2% formam geleiras inacessíveis.

Apenas 1% de toda a água é doce pode ser utilizada para consumo do homem e animais e deste total 97% estão armazenados em fontes subterrâneas.

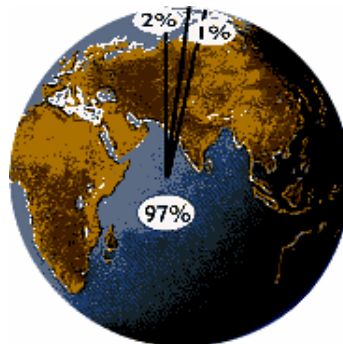


FIGURA 1 – Distribuição da água no mundo

Deste percentual só uma parte está em condições de ser utilizada. Devido a estas características ganha relevância o tema do manejo e preservação das bacias hidrográficas. A bacia é um território, microcosmo delimitado pela própria natureza. Seus limites são os cursos d'água que convergem para um mesmo ponto.

As bacias, seus recursos naturais (fauna, flora e solo) e os grupos sociais possuem diferentes características biológicas, sociais, econômicas e culturais que permitem individualizar e ordenar seu manejo em função de suas particularidades e identidade.

As águas doces superficiais - lagos, rios e barragens - utilizadas para tratamento e distribuição nos sistemas de tratamento vêm sofrendo os efeitos da degradação ambiental que atinge cada vez mais intensamente os recursos hídricos em todo o mundo. A poluição destes mananciais vem tornando cada dia mais difícil e caro o tratamento da água.

A água faz parte do meio ambiente, portanto, sua conservação e bom uso são fundamentais para garantir a vida em nosso planeta.

O uso cada vez mais intenso dos recursos hídricos vem obrigando à adoção de medidas de regulação e modificação dos cursos d'água o que gera variações nos ecossistemas e microclimas, com prejuízos à flora, fauna e habitat.

O aumento da contaminação da água é uma das características mais importantes do uso dos recursos hídricos em todo o mundo. Nos países em desenvolvimento são poucas as cidades que contam com estações de tratamento para os esgotos domésticos, agrícolas e industriais, incluindo os agrotóxicos.

Até agora os seres humanos, a fauna e a flora vêm sobrevivendo às situações de mudança, mas se a contaminação aumentar a capacidade de regeneração e adaptação diminuirá, acarretando a extinção de espécies e ambientes que antes constituíam em fonte de vida. Por isto é urgente um processo de planificação para prevenir e reduzir a possibilidade de ocorrerem estes danos.

2.3 O Tratamento da Água

Para que possa ser consumida sem apresentar riscos à saúde, ou seja, tornar-se potável, a água tem que ser tratada, limpa e descontaminada. Com o objetivo de oferecer água de boa qualidade, fazem-se captações em rios, lagos e barragens. Quando não é possível esse tipo de captação são buscados mananciais subterrâneos. A preservação destes mananciais, como forma de garantir o abastecimento, é uma prioridade que deve ser compartilhada com toda a comunidade, pois a qualidade dos recursos hídricos é fundamental para o equilíbrio ambiental.

A água é captada dos rios, lagos e riachos por meio de bombas. Esta água é conduzida, através das adutoras de água bruta, até as estações de tratamento de água, também chamadas ETAs. Na ETA, a água que chega nem sempre é potável. Ali é transformada em água limpa, saudável. Um serviço deficiente de abastecimento de água potável afeta a saúde das populações. Por isso, é importante contar com um sistema adequado de abastecimento.

O sistema de água potável é um conjunto de estruturas, equipamentos e instrumentos destinados a produzir água de consumo humano a fim de entregá-la aos usuários em quantidade e qualidade adequadas, tendo um serviço contínuo a um custo razoável. Os sistemas de abastecimento de água geralmente contêm os seguintes componentes: obras de captação, estação de tratamento, redes de distribuição e conexões domiciliares.

Produzir água potável não é fácil. Requer investimento de grandes cifras para construir estações de tratamento e comprar os insumos necessários para purificá-la. A qualidade da água tratada depende do seu uso. É de vital importância para a saúde pública que a comunidade conte com um abastecimento seguro que satisfaça as necessidades domésticas tais como o consumo, preparação de alimentos e a higiene pessoal. Para alcançar este propósito devem ser cumpridas uma série de normas de qualidade (física,

química e microbiológica), de tal maneira que a água esteja livre de organismos capazes de originar enfermidades e de qualquer mineral ou substância orgânica que possa prejudicar a saúde.

2.4 Etapas do Tratamento da Água

2.4.1 Mistura

Na chegada da água bruta à ETA ocorre a adição do agente coagulante sulfato de alumínio a água. O sulfato de alumínio ajuda na formação de flocos de sujeira, facilitando a sua retirada da água.

A fotografia a seguir mostra a Calha Parshal onde a água bruta chega a ETA e onde é feita a adição do sulfato de alumínio a água.



FIGURA 2 – Fotografia da mistura do sulfato de alumínio a água

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.4.2 Floculação

Floculação é o processo onde a água recebe uma substância química chamada de sulfato de alumínio. Este produto faz com que as impurezas se aglutinem formando flocos para serem facilmente removidos.



FIGURA 3 – Fotografia do Floculador da ETA de Santa Maria - RS

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.4.3 Decantação

Na decantação, como os flocos de sujeira são mais pesados do que a água, estes caem e se depositam no fundo do decantador.



FIGURA 4 – Fotografia do Decantador da ETA de Santa Maria - RS

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.4.4 Filtração

Nesta fase, a água passa por várias camadas filtrantes onde ocorre a retenção dos flocos menores que não ficaram na decantação. A água então fica livre das impurezas.

Estas três etapas: floculação, decantação e filtração recebem o nome de clarificação. Nesta fase, todas as partículas de impurezas são removidas deixando a água límpida. Mas ainda não está pronta para ser usada. Para garantir a qualidade da água, após a clarificação é feita a desinfecção.



FIGURA 5 – Vista da seção do Filtro

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.4.5 Cloração e Fluoretação

A cloração consiste na adição de cloro. Este produto é usado para destruição de microorganismos presentes na água.

A fluoretação é uma etapa adicional. O produto aplicado tem a função de colaborar para redução da incidência da cárie dentária.

2.4.6 Laboratório

Cada ETA possui um laboratório que processa análises e exames físico-químicos e bacteriológicos destinados à avaliação da qualidade da água desde o manancial até o sistema de distribuição. Além disso, existe um laboratório central na Empresa que faz a aferição de todos os sistemas e também realiza exames especiais como: identificação de resíduos de pesticidas, metais pesados e plâncton. Esses exames são feitos na água bruta, durante o tratamento e em pontos da rede de distribuição, de acordo com o que estabelece a legislação em vigor.



FIGURA 6 – Fotografia de um laboratório de análises

Fonte : Arquivo Fotográfico da Corsan

2.4.7 Reservação e Distribuição

Concluindo o tratamento, a água é armazenada em reservatórios quando então, através de canalizações, segue até as residências.



FIGURA 7 – Reservatório Elevado de 500 m³ de Santiago-RS

Fonte : Arquivo Fotográfico da Corsan

2.5 O Tratamento do Esgoto

A água é utilizada de diversas maneiras no dia-a-dia, para tomar banho, lavar louça, na descarga do vaso sanitário. Depois de eliminada, ela passa a ser chamada de esgoto. A origem do esgoto pode ser, além de doméstica, pluvial (água das chuvas) e industrial (água utilizada nos processos industriais). Se não receber tratamento adequado, o esgoto pode causar enormes prejuízos à saúde pública por meio de transmissão de doenças. Seja pelo contato direto ou através de ratos, baratas e moscas. Ele pode ainda poluir rios e fontes, afetando os recursos hídricos e a vida vegetal e animal. Para evitar esses problemas, as autoridades sanitárias instituíram padrões de qualidade de efluentes que devem ser seguidos. Afinal, o planejamento de um sistema de esgoto tem dois objetivos fundamentais: a saúde pública e a preservação ambiental.

Através da rede coletora pública, o esgoto sai das residências e chega à estação de tratamento, denominada ETE. O sistema é longo, pois o esgoto é recolhido por ramais prediais e levado para bem longe, o que exige a realização de grandes obras subterrâneas ao longo das ruas.

Uma vez instalada a rede coletora e implantado o sistema de tratamento, é a vez de os usuários fazerem a sua parte. É preciso que cada morador peça a ligação da sua residência à rede coletora para contribuir com a saúde pública e a recuperação ambiental.

Entre os processos existentes de tratamento de esgoto, estes são alguns dos que podem ser adotados, selecionados de acordo com o grau de tratamento exigido pelo corpo receptor, ou seja, rios, lagos e outros.

2.5.1 Tratamento Individual do Esgoto

Quando o local não é provido de rede coletora de esgoto sanitário o mesmo deve ser tratado individualmente antes de ser lançado a natureza.

Existem várias formas de tratamento de esgoto individualmente. A escolha de um determinado tipo de tratamento depende do solo onde o esgoto vai ser lançado. Uma maneira de tratar o esgoto é através de Fossa Séptica seguida de Sumidouro.

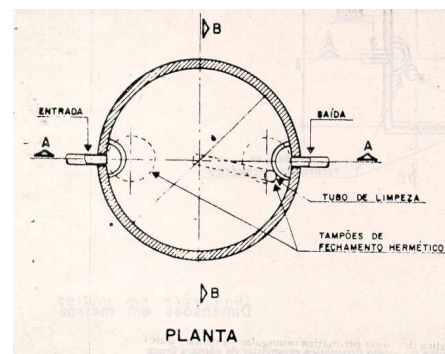
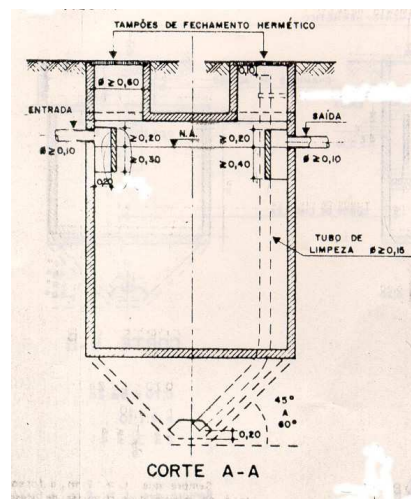


FIGURA 8 – Corte e Planta de uma fossa séptica

Fonte : Arquivos da Corsan

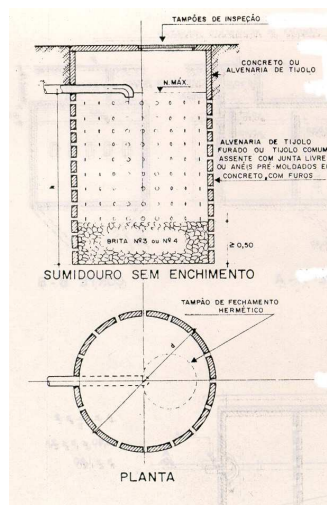


FIGURA 9 – Corte e planta de sumidouro

Fonte : Arquivos da Corsan

2.5.2 Tratamento Coletivo do Esgoto

Quando o local é provido de rede coletora de esgoto sanitário o mesmo é conduzido por canalizações até uma ETE, onde é tratado e o efluente (esgoto tratado) é liberado a natureza, já com considerável redução de sua carga orgânica.

2.5.2.1 Lodos Ativados

Neste sistema de tratamento o esgoto vai para tanques de aeração onde as bactérias existentes no próprio esgoto se alimentam da matéria orgânica e consomem oxigênio. Para que essas bactérias se desenvolvam mais rapidamente

e acelerem o processo de decomposição, recebem oxigênio através dos aeradores.

Com isso, as bactérias se agrupam, eliminando a matéria orgânica, e passam para o tanque de decantação, formando um lodo. Esse lodo é recirculado para o tanque de aeração, e o excedente é descartado através dos leitos de secagem.



FIGURA 10 – Tanque de aeração de ETE de sistema de Lodo Ativado em Santa Maria – RS

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.5.2.2 Tanques Imhoff

Este sistema de tratamento de esgoto é formado de unidades compactadas que possuem no mesmo tanque os processos de decantação e digestão do lodo, feitos por bactérias anaeróbias, isto é, que não necessitam de oxigênio.

Do tanque Imhoff saem três produtos: esgoto tratado, com redução de sua carga orgânica, gás gerado no processo de digestão do lodo e o lodo digerido, que vai para o leito de secagem.



FIGURA 11 – Tanque Imhoff

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.5.2.3 Lagoas de Estabilização

No interior das águas das lagoas, as bactérias e algas utilizam a matéria orgânica para sobreviver e desta forma, fazem a autodepuração do esgoto.



FIGURA 12 – Lagoa de estabilização de Santa Cruz do Sul- RS

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.5.2.4 Disposição no Solo

A disposição de esgoto doméstico no solo como processo de tratamento comunitário é uma prática antiga adotada pelo homem. Neste processo, o esgoto é absorvido pela camada de solo através de bacias de infiltração.



FIGURA 13 – Disposição de esgoto no solo

Fonte : Arquivo fotográfico da Corsan

2.6 Acidentes de Trabalho

Acidente de trabalho é aquele que acontece quando no exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional podendo causar morte, perda ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Segundo Oliveira (2004), também se caracteriza por acidente de trabalho:

- a) O acidente que acontece quando se está prestando serviços por ordem da empresa fora do local de trabalho.

- b) O acidente que acontece quando se estiver em viagem a serviço da empresa.
- c) O acidente que ocorre no trajeto entre a casa e o trabalho ou do trabalho para casa.
- d) Doença profissional (as doenças provocadas pelo tipo de trabalho)
- e) Doença do trabalho (as doenças causadas pelas condições do trabalho).

Segundo Oliveira (2004), o acidente de trabalho ocorre principalmente por duas causas:

1º) Ato Inseguro: É o ato praticado pelo homem, em geral consciente do que está fazendo, que está contra as normas de segurança.

2º) Condição Insegura: É a condição do ambiente de trabalho que oferece perigo e ou risco ao trabalhador.

2.6.1 Gravidade dos acidentes

Quanto a gravidade o acidente de trabalho pode ser:

- Leve: acidente sem conseqüências graves para a saúde do operário, tais como pequenos cortes, entorses, distensões, escoriações.
- Grave: acidente com comprometimento da saúde do operário, tais como fraturas, corte profundo, traumatismo.
- Gravíssimo: provoca lesões que deixam o trabalhador incapacitado, com uma invalidez permanente, como por exemplo amputação, perda auditiva, paralisia de membro.
- Fatal: provoca a morte do operário.

2.6.2 Tipos de lesões

Segundo Monteiro(1999), os tipos de lesões que podem ocorrer nos acidentes de trabalho são:

- Escoriação: é um ferimento superficial ou arranhamento da pele.
- Contusão: é a lesão por pancada em alguma parte do corpo, sem rompimento da pele.
- Esmagamento: é toda lesão que ocorre por compressão de algum objeto em qualquer parte do corpo.
- Traumatismo craniano: Qualquer batida que atinge a cabeça
- Entorse: é quando os ligamentos, que são como cordões unindo os ossos, são machucados.
- Fratura: é a quebra total ou parcial de qualquer um dos ossos do esqueleto. Pode ser aberta, quando o osso rasga a pele, ou fechada, quando a pele não é rompida.
- Hematoma: são manchas roxas que surgem após uma contusão.
- Lombalgia: é a dor sentida na região lombar, isto é que fica localizada nas costas, entre as costelas e o quadril.
- Luxação: é a mais grave que a entorse, porque além dos ligamentos machucados, os ossos podem sair fora de seus lugares.
- Queimadura: é a lesão superficial da pele provocada por fogo, sol ou produtos químicos.
- Distensão: estiramento dos nervos, músculos ou ligamentos de uma articulação.
- Amputação: corte ou mutilação parcial ou total de membros como braço, perna, dedo.
- Punctura: é toda lesão provocada por objetos que sejam pontudos, tais como pregos.

2.7 Considerações sobre a NR 18

A NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

A NR 18 pode ser aplicada em vários tipos de serviço em saneamento.

Segundo Sampaio (1999), as escavações devem ser feitas como descrito a seguir:

2.7.1 Escavações

Antes de começar uma obra de escavação, é imperativo estudar a natureza geológica e a resistência do solo que vai ser escavado.

Na execução das escavações e nos trabalhos em seu interior, o principal e mais evidente perigo são os movimentos acidentais do terreno, que provocam desmoronamentos e soterramentos total ou parcial dos trabalhadores.

Riscos mais freqüentes em escavação:

Nas escavações a céu aberto, são freqüentes os desabamentos de terra ou rochas decorrentes de:

- Utilização de máquinas;
- Sobrecarga nas bordas da escavação;
- Inclinação inadequada do talude;
- Vibrações nas proximidades, provocadas por veículos, martelotes pneumáticos, vibradores, etc;
- Falta de resistência do escoramento;

Também podem ocorrer neste tipo de obra:

- Deslizamento de terra;

- Atropelamento, colisões;
- Queda de pessoas e materiais;
- Quedas no mesmo nível

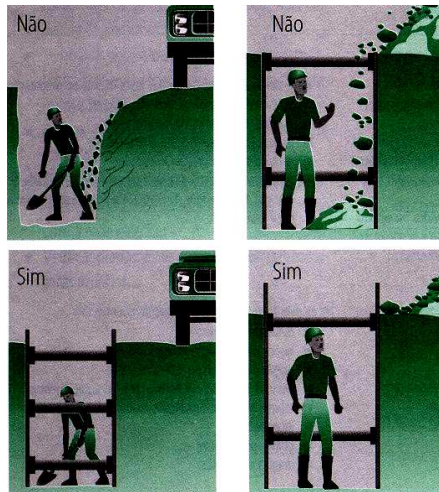


FIGURA 14 – Figura de escoramento em valas

Fonte : NR 18 -Manual de Aplicação

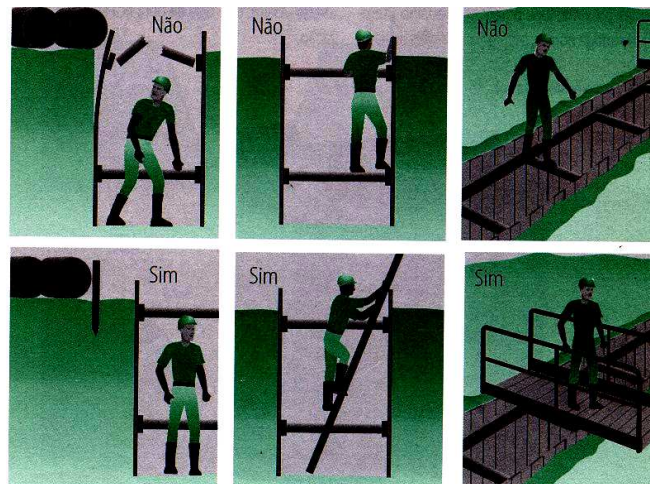


FIGURA 15 – Figuras de escoramentos e travessias em valas

Fonte : NR 18 -Manual de Aplicação

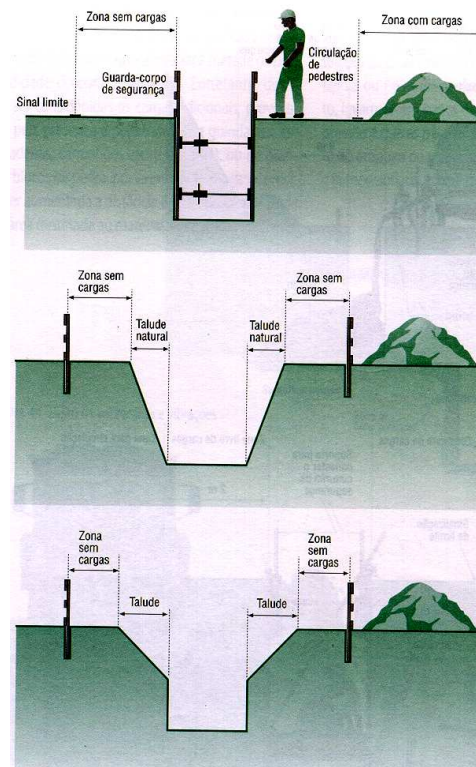


FIGURA 16 – Figuras de valas escavadas com escoramento ou taludamento

Fonte: NR 18 -Manual de Aplicação

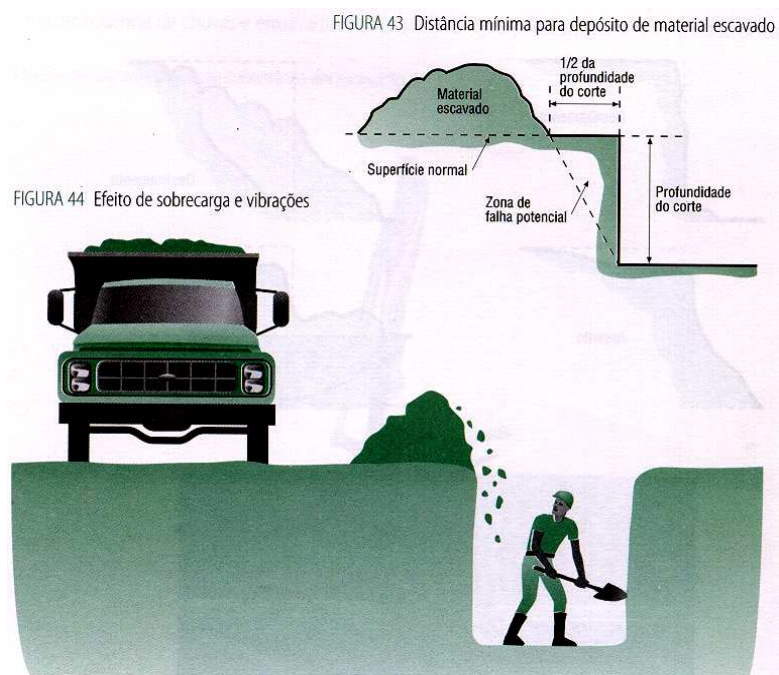


FIGURA 17 – Figura de vala com efeito de sobrecarga

Fonte: NR 18 -Manual de Aplicação

2.7.2 Sinalização de Segurança

O emprego da sinalização de segurança tem grande importância, como meio eficaz para permitir a circulação automobilística nas vias onde está sendo executado o serviço.

O local da obra deve ser sinalizado com o objetivo de advertir contra o perigo de acidentes.



FIGURA 18 – Figura de cavalete de sinalização

Fonte: NR 18 -Manual de Aplicação

Sinais de Advertência				
Significado do Sinal	Cores			Sinal de Segurança
	Símbolo	Segurança	Contraste	
Perigo Indeterminado	Preta	Amarela	Preta	
Radiações Laser	Preta	Amarela	Preta	
Cuidado Empilhadeira	Preta	Amarela	Preta	
Queda de Objetos	Preta	Amarela	Preta	
Serra Elétrica	Preta	Amarela	Preta	
Queda de Distinto Nível	Preta	Amarela	Preta	
Queda do Mesmo Nível	Preta	Amarela	Preta	

FIGURA 19 – Sinais de advertência

Fonte: NR 18 -Manual de Aplicação

2.7.3 Treinamento

Treinamento é o desenvolvimento sistemático do padrão de atitudes, conhecimento, habilidade, conduta, requerido para que um indivíduo desempenhe, de forma adequada determinada tarefa ou serviço.

Todos os empregados devem receber treinamento admissional e periódico, visando garantir a execução de suas atividades com segurança.

Toda vez que for admitido um funcionário na Empresa, deve ser verificada a sua experiência. Caso seja adequada, fazer sua integração e encaminhá-lo para a obra. Se não for adequada, deverá receber em conjunto com a sua integração um treinamento sobre segurança do trabalho de no mínimo 6 horas, dentro do horário de trabalho, antes de iniciar as atividades.

2.7.4 Equipamento de Proteção Individual

EPI é todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a integridade física do trabalhador. Capacete, bota impermeável, botina, óculos de segurança, máscara para gases, aventa de raspa, luvas, perneira de raspa, capa impermeável de chuva, colete reflexivo, são alguns EPIs usados em obras de saneamento.



FIGURA 20 – Figuras de EPIs

Fonte: NR 18 -Manual de Aplicação

2.8 Considerações sobre a NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto

A NBR 9061 – Segurança de Escavação a Céu Aberto, pode ser aplicada em serviços de saneamento, como abertura de valas para implantação de sistema de abastecimento de água ou coleta de esgotos. Ela fixa as condições de segurança exigíveis a serem observadas na elaboração do projeto e execução de escavações de obras civis, a céu aberto, em solos e rochas.

A NBR 9061 dá diretrizes de como realizar vários tipos de escavações como, por exemplo, Escavação Taludada, Escavação Protegida, Escavação em Solo, Escavação em Rocha e Escavações Padronizadas.

- Largura dos espaços de trabalho (Valas para condutos e canais)

Para trabalhos em valas para condutos e canais onde há tráfego de pessoas, é indispensável que haja as larguras livres indicadas abaixo:

$D \leq 0,40 \text{ m}$	$L = 0,80 \text{ m}$
$0,40 \text{ m} < D \leq 0,80 \text{ m}$	$L = D + 0,60 \text{ m}$
$D > 0,80 \text{ m}$	$L = D + 0,40 \text{ m}$

Onde:

D = Diâmetro externo do fuste do tubo, largura do canal ou largura da seção a ser executada.

L = Largura livre

Estes valores devem ser usados para valores de 4,00 m. Para maiores profundidades a largura livre deve ser estabelecida em cada caso pelo projeto de escavação.

2.9 Agentes Prejudiciais à Saúde nas Atividades em Redes de Água e Esgoto

Nas atividades de manutenção em redes de água e esgoto, além dos riscos de acidentes devido à execução de tarefas em valas e ou reservatórios (enterrados, apoiados e elevados), observa-se a presença de agentes físicos, químicos e biológicos, que são estudadas a seguir.

2.9.1 Umidade (Agente Físico) - Ambientes alagados e encharcados, com umidade excessiva

Quando da escavação de valas para acesso a tubulação de água e de esgoto, observa-se a formação de ambiente alagado, visto que, normalmente, existem vazamentos nos locais. Com isto, o local de efetivo trabalho deverá ser esgotado(quando possível), a fim de eliminar ou diminuir a presença da umidade, bem como o servidor deverá utilizar os equipamentos de proteção individual necessários.

Sabe-se que o trabalho contínuo em locais úmidos, sem a devida proteção, é capaz de causar problemas de saúde, principalmente pelo contato com a pele associados à temperatura da água. Danos respiratórios e pulmonares, bem como dermatológicos, podem surgir nestes casos.

2.9.2 Ruído Contínuo (Agente Físico)

Entre as atividades realizadas nas manutenções de rede de água e de esgoto, está a de corte da tubulação (próximo ao ponto de vazamento), a fim de que seja efetivamente substituída a parte danificada. As tubulações utilizadas normalmente nestas redes são de PVC, fibrocimento e ferro fundido.

Durante os cortes das tubulações, através do uso de discos de corte, esmirilhadeira, etc, são detectados níveis de ruído que podem atingir mais de 100 dB (A). O nível máximo permitido para exposições diárias de 8 horas é de 85 dB (A).

Sabe-se que níveis de ruídos excessivos são capazes de causar surdez temporária, surdez permanente e traumas acústicos. Além disso, podem ocorrer distúrbios cardiovasculares (vasoconstrição, taquicardia e hipertensão arterial), problemas digestivos e disfunções emocionais (irritabilidade, tonturas e cefaléias).

2.9.3 Fibrocimento - asbesto/ amianto (Agente Químico)

As tubulações normalmente existentes nas redes de água e de esgoto são de PVC, ferro fundido e fibrocimento. O fibrocimento é composto por 92 % de cimento e 8 % de amianto, o qual, quando da realização do corte na tubulação, pode ser liberado ao ar ambiente na forma de poeira.

Entende-se por asbesto, também denominado de amianto, a forma fibrosa dos silicatos minerais pertencentes aos grupos de rochas metamórficas das serpentinas, sendo que a exposição ocorre às fibras respiráveis ou à poeira em suspensão no ar.

Diante do exposto, observa-se que a exposição à poeira do amianto, sem a devida proteção adequada, pode originar problemas pulmonares devido a inalação de poeiras de origem mineral.

A caracterização da existência de condição prejudicial a saúde se dá pela avaliação ambiental pelo método do filtro de membrana, o que permite definir a concentração no ar.

2.9.4 Esgoto - trabalho em galerias e tanques de esgoto (Agente Biológico)

A execução de tarefas em presença de esgoto doméstico, incluindo aquelas relacionadas com tubulações de esgoto (conserto de vazamentos, desobstruções, etc) expõe o trabalhador aos agentes biológicos existentes no mesmo.

Sabe-se que os esgotos cloacais possuem fezes e urina em sua composição, os quais contêm bactérias e vírus (agente patogênico), podendo originar inúmeras doenças infecciosas quando o contato é direto na pele e mucosas.

2.10 Descrição dos Cargos

A seguir estão descritos alguns tipos de trabalhos realizados na Empresa onde será feito o estudo.

Local: Estação de Tratamento de Água e Estação de Tratamento de Esgotos

- Técnico Tratamento Água e Esgoto:
 - Opera Estações de Tratamento de Água e Esgoto, orientando e supervisionando os serviços executados. Realiza exames e análises de rotina e especiais. Calcular a produção de água, consumo de produtos químicos e demais itens do controle laboratorial.

- Classifica areia e outros materiais e carrega os filtros .Inspeccionar os filtros verificando o desenvolvimento de microorganismos, bolas de lodo, fendas.
 - Operação e manutenção de aparelhos, como: autoclave, destilador de água, forno de esterilização, estufa, chapa de aquecimento, turbidímetro, comparador de pH.
 - Analisa os resultados de boletins de análise.
 - Executa exames bacteriológicos de rotina em amostras de água bruta e tratada.
 - Interpreta o resultado dos exames físico-químicos e bacteriológicos das várias fases do tratamento.
 - Preparar meios de cultura.
 - Preencher relatório referente às condições de funcionamento das instalações, equipamentos, aparelhagem, reativos e vidrarias disponíveis para a operação e o controle analítico.
 - Inspecciona mananciais d'água, providenciando limpeza e conservação dos mesmos.
- Agente em Tratamento de Água e Esgoto:
- Opera estações de tratamento de água e ou esgoto, poços, fontes e lixo;
 - Efetua análises, testes e exames em amostras;
 - Coletar amostras de água e esgoto;
 - Calcular e controlar a produção de água ou volume de esgoto e o consumo e dosagem de produtos químicos;
 - Preparar reativos, reagentes, amostras para análise e meios de cultura;
 - Preenche boletins de resultados e análises e elaborar relatórios;
 - Operar recalque;
 - Descarrega caminhões e armazenar produtos químicos no depósito;

- Efetuar montagens e manutenção em aparelhos de laboratório e dosadores de produtos químicos;
 - Opera máquinas e equipamentos colocados a disposição para execução das atividades do emprego;
- Auxiliar Técnico Tratamento de Água e Esgoto:
- Auxilia na operação e condução do tratamento de água, coleta amostras de água e esgoto, realiza análises de rotina e adiciona produtos químicos na água.
 - Determina mediante análises físico-químicas, ph, alcalinidade, alumínio residual, cor, turbidez, flúor e cloro residual da água bruta, em fase de tratamento e tratada.
 - Determina, mediante análise, gás carbônico, oxigênio dissolvido e dureza da água bruta e tratada;
 - Auxilia na preparação de meios de cultura;
 - Opera filtros de água das Estações de Tratamento;
 - Determina, mediante análise a percentagem de cloro no clorogênio;
 - Faz ensaios de clarificação para determinação da dosagem ótima de sulfato de alumínio a ser adicionado à água.
 - Coleta amostras de água em pontas de rede, para realizar exames.
 - Coleta amostras de água e esgoto para análises de rotina de operação;
 - Adiciona sulfato de alumínio, sulfato de cobre, cloro, cal, permanganato de potássio, carvão ativado, carbonato de sódio e sais de flúor à água, abrindo e regulando o registro a fim de atender as necessidades e os padrões de potabilidade.
 - Adiciona produtos químicos à água de poços e fontes;
 - Substitui cilindro e cloro e gaxetas de motores e registros;

- Lava e esteriliza materiais, vidrarias e aparelhagem de laboratório para a realização de análises e coleta de amostras.

Local: Coordenadoria Operacional, Unidades de Saneamento e Escritório Central.

- Técnico Eletrônico:

- Supervisiona e executa montagem, instalação e manutenção de aparelhos, circuitos e componentes eletrônicos e de informática.
- Testa aparelhos e componentes elétricos e eletrônicos com instrumentos de alta precisão.
- Realiza manutenção corretiva e preventiva de equipamentos e circuitos.
- Interpreta instruções e opera equipamentos eletrônicos de alta precisão.
- Supervisiona e executa testes de aparelhos e circuitos eletrônicos.
- Instala e executa a manutenção de linha física e entrada padrão para sistemas de telefonia, comandos automáticos e bóias em reservatórios.

- Técnico Eletrotécnico:

- Realiza estudos sobre sistemas e instalações elétricas;
- Efetua cálculos, medições, projeções determinando meios visando a instalação e montagem de equipamentos elétricos e a distribuição de energia elétrica;
- Opera manômetros, voltímetros e outros instrumentos de precisão;
- Vistoria e testa equipamentos;
- Projeta e instala entrada padrão nos quadros de comando, passagem canalizada em plataformas de transformadores, aterros para proteção de linhas físicas;

- Técnico Mecânico:

- Supervisiona e/ou realiza controle técnico de instalações e reparo técnico de equipamentos mecânicos
 - Examina desempenho de instalações de equipamentos mecânicos;
 - Aferição de instalações e equipamentos;
 - Supervisiona e executa testes de controle de qualidade de materiais;
 - Planeja, coordena e executa a montagem e manutenção mecânica de equipamentos dos sistemas água e esgoto;
 - Monta, substitui e mantém bombas, câmaras de manobra e poços artesianos;
- Técnico Eletromecânico:
- Prepara programa de produção, estabelecendo a seqüência e duração de operações;
 - Examina os instrumentos, equipamentos, motores e instalações elétrico-mecânicas;
 - Executam projetos de peças novas, reformas e adaptações de máquinas, motores e outros equipamentos elétrico-mecânicos;
 - Planeja e coordena as instalações de máquinas e serviços a serem executados, atendendo às exigências e adequação do ambiente físico;
- Técnico de Segurança do Trabalho:
- Inspecciona todas as áreas da Empresa, verificando o sistema de prevenção e combate a incêndio;
 - Inspecciona e fiscaliza áreas e equipes de trabalho, quanto ao uso de EPIs e cumprimento das normas de segurança;
 - Realiza treinamento e instruções de segurança aos membros da CIPA's enfocando todos os aspectos de segurança;

- Analisa a qualidade, custo, durabilidade e conforto dos equipamentos a serem adquiridos, bem como controlar sua distribuição;
- Técnico em Hidrologia:
- Realiza estudos de operação e pesquisa de perda de água nos sistemas;
 - Verifica a viabilidade de abastecimento das comunidades, calculando a vazão necessária de água;
 - Determina a vazão de cursos d'água;
 - Orienta e executa avaliação de campo das fontes;
 - Realiza controle operacional de poços, determinando a vazão, nível dinâmico e a recuperação;
 - Mede a temperatura da água em diferentes profundidades;
 - Identifica e apresenta soluções para zonas de abastecimento de água com pressão excessiva ou deficitária;
 - Orienta a elaboração de projeto de captação e acumulação de água das fontes naturais;
- Técnico em Edificações:
- Participa na elaboração de estudos dos projetos de abastecimento de água;
 - Elabora estudos dos projetos de abastecimento de água;
 - Executa desenhos técnicos;
 - Elabora e analisa projetos, quanto a parte gráfica;
 - Realiza e acompanha levantamentos topográficos;
 - Fiscaliza e inspeciona materiais de construção e execução de obras;
 - Analisa estações de tratamento de esgotos, lagoas de estabilização, lodos ativados, fossas sépticas e outros, verificando o dimensionamento de unidades, gradeamento, caixa de areia, decantadores, filtros, leitos de secagem e outros.

- Motorista:

- Conduz veículos leves e médios no transporte de pessoas, materiais (perigosos ou não) e equipamentos
- Carrega e descarrega materiais e equipamentos;
- Efetua a manutenção preventiva e corretiva no veículo;

- Engenheiro:

- Elabora, executa e fiscaliza projetos e especificações de obras e instalações destinadas ao saneamento básico;
- Supervisiona, coordena e presta orientação técnica às equipes de trabalho;
- Executa vistorias, perícias, avaliando e arbitrando laudos e pareceres técnicos;
- Padroniza, mensura e realiza controle de qualidade;
- Executa obras e serviços técnicos;
- Executa produção técnica e especializada;
- Conduz equipe de instalação, montagem e reparo;

- Assistente de Montagem:

- Executa montagem e desmontagem de motores, bomba, quadros de comando, máquinas e equipamentos elétricos;
- Instala e conserta tubulações;
- Lava e lubrifica peças e ferramentas;
- Opera guincho para o deslocamento de motores, bomba, transformadores, peças especiais;
- Executa a substituição de fios e cabos elétricos de baixa e de alta tensão e de componentes de subestações transformadoras;
- Faz solda a oxigênio e faz solda elétrica/oxigênio para reparar peças;

- Opera máquinas e equipamentos colocados a disposição para execução de atividades relativas ao cargo.
- Agente de Serviços Operacionais:
- Liga e conserta rede de água e esgoto;
 - Executa teste de vazão, montando e desmontando equipamentos de testes;
 - Expurga a rede;
 - Coloca e retira hidrômetros;
 - Executa a substituição de peças e assentamento de tubulações;
 - Realiza testes de pitometria, instalando aparelhos, efetuando leituras, localizando vias de distribuição de água, registros e vazamento;
 - Examina, conserta e testa mecanismos e partes componentes de hidrômetros, bem como proceder a sua montagem final;
 - Opera grupo moto-bomba, substitui e regula gaxetas, troca fusíveis do quadro de comando e limpa a câmara de captação;
 - Monta, opera e cuida da manutenção de perfuratriz;
 - Carrega e descarrega veículos, transporta materiais, equipamentos e produtos químicos;
 - Executa pequenos serviços de eletricidade, solda e mecânica;
 - Confecciona placa de sinalização;
 - Executa serviços de pintura em alvenaria, carpintaria e ferraria;
 - Opera máquinas e equipamentos colocados a disposição para execução de atividades relativas ao cargo.
- Agente Administrativo:
- Participa de estudos envolvendo interpretação de normas e regulamentos para subsidiar a tomada de decisões administrativa, financeira e comercial, emitindo pareceres;

- Atende usuários, presta informações e/ou encaminha à área específica para solução do problema apresentado;
 - Colabora nos trabalhos técnicos e nos projetos básicos de ação referentes a sua área de atuação;
 - Opera máquinas e equipamentos colocados a disposição para execução de atividades relativas ao cargo, de acordo com a tecnologia disponível.
 - Elabora, confere, fiscaliza, datilografa e digita documentos, processos e relatórios;
 - Executa leitura, controle e cadastro de hidrômetros, entrega, confere e substitui contas d'água e faturas;
 - Mantêm atualizados dados cadastrais relativos aos sistemas informatizados da área comercial, financeira e administrativa;
- Telefonista:
- Opera a mesa e/ou central telefônica, visando estabelecer comunicações internas, locais e interurbanas;
 - Zela pelos equipamentos, comunicando defeitos e solicitando conserto;
 - Opera máquinas e equipamentos colocados a disposição para execução de atividades relativas ao cargo.
- Auxiliar de Serviços Gerais:
- Executa serviços de limpeza nas dependências internas e externas de escritórios, ETE, ETA, etc;
 - Recolhe lixo dos escritórios acondicionando em local apropriado;
 - Entrega contas e lê hidrômetros, quando necessário.

CAPÍTULO 3 – DIAGNÓSTICO DOS ACIDENTES DE TRABALHO

3.1 Acidentes - Coleta de Dados

Foram coletados dados sobre os acidentes de trabalho ocorridos em 40 cidades da região central do estado do Rio Grande do Sul, onde trabalham aproximadamente 460 funcionários. A Empresa atua em todo o Estado, mas a coleta de dados foi realizada apenas na região central do Estado.

3.2 Turno de ocorrência das Lesões

O quadro 1 apresenta o turno dos acidentes de trabalho.

QUADRO 1 – Turno de ocorrência das lesões

Turno	Nº	%
Manhã	20	54
Tarde	11	29
Noite	6	17

Nota-se que o maior número de acidentes acontece pela parte da manhã.

3.3 Tipos de Lesões

O quadro 2 mostra os tipos de lesões produzidas nos acidentes.

QUADRO 2 – Tipos de lesões

Tipo de lesão	Nº	%
Contusão	15	40
Corte	5	13,5
Dermatose	1	2,7
Distensão	1	2,7
Escoriação	6	16,2
Fratura	1	2,7
Queimadura	4	10,8
Torção	4	10,8

O tipo de lesão mais freqüente é a contusão.

3.4 Função Desenvolvida na Empresa x Acidentes

O quadro 3 apresenta a função dos acidentados dentro da Empresa.

QUADRO 3 – Cargo dos acidentados

Função	Nº	%
Agente Tratamento e Auxiliar tratamento	8	21,5
Agente Administrativo	8	21,5
Auxiliar Serviços Gerais	3	8
Agente de Serviços Operacionais	14	38
Motorista	2	5
Técnico Hidrologia	1	3
Técnico Mecânico	1	3

Dentre os vários tipos de atividades desenvolvidos na Empresa, conforme descrição dos serviços feita anteriormente, o cargo que mais apresenta acidentes é o Agente de Serviços Operacionais.

3.5 Sexo do Acidentado

O quadro 4 apresenta o sexo dos acidentados.

QUADRO 4 – Sexo dos acidentados

Sexo	Nº	%
Feminino	8	21
Masculino	29	79

Observa-se que os indivíduos do sexo masculino sofreram um maior número de acidentes.

3.6 Tipo de Acidente

O quadro 5 apresenta os tipos de acidente, classificados em típico e de trajeto.

QUADRO 5 – Tipo de acidente

Acidente	Nº	%
Típico	34	92
De Trajeto	3	8

Observa-se que 92 % dos acidentes de trabalho são classificados como acidentes típicos.

3.7 Ocorrência de Afastamento

O quadro 6 relaciona o número de afastamentos do trabalho ocorridos devido os acidentes de trabalho.

QUADRO 6 – Ocorrência de afastamento

Ocorrência de Afastamento	Nº	%
Sim	26	70
Não	11	30

Nota-se que em 70 % dos acidentes de trabalho, houve a necessidade de afastamento do trabalhador.

3.8 Idade dos Acidentados

O quadro 7 apresenta a idade dos acidentados.

QUADRO 7 – Idade dos acidentados

Idade	Nº	%
Menos de 25 anos	5	13
Entre 26 e 35 anos	3	8
Entre 36 e 45 anos	20	54
Maior de 45 anos	9	25

Observa-se que os funcionários com idade entre 36 e 45 anos são os que mais sofrem acidentes de trabalho.

3.9 Descrição dos acidentes mais comuns

- Queda: O funcionário está fazendo a leitura dos hidrômetros na rua, escorrega e cai, ou torce o pé.
- Ataque de animais: O funcionário está fazendo a leitura dos hidrômetros e quanto entra no pátio dos imóveis sofre ataque de animal doméstico como, por exemplo, o cachorro.
- Acidentes em valas: Queda de objetos dentro da vala de escavação atingindo o operário, queda do funcionário dentro da vala, soterramento parcial em valas.
- Acidente com cloro: vazamento de cloro nas ETAs.

3.10 Normas de Procedimento

A Empresa possui Normas de Procedimento para a execução de determinadas tarefas com segurança. A seguir estão as Normas de Procedimento vigentes na Empresa.

- Autorização (Serviços em eletricidade):

Esta Norma tem por objetivo estabelecer os procedimentos a serem adotados pela Empresa visando a Autorização aos empregados para trabalhos em instalações elétricas. A Norma se aplica aos servidores que trabalham em eletricidade em qualquer das fases de geração, transmissão, distribuição e

consumo de energia. Esta Norma baseia-se na Lei N° 6514/77 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 - NR N° 10 ,

– Cloro (Prevenção de acidentes com cloro):

Esta Norma objetiva estabelecer os procedimentos a serem adotados, visando a prevenção contra acidentes com cloro. A Norma baseia-se na Portaria 3214/78-MTE- NR N° 6, 9, 11, 13, 15 e 26.

– Reservatórios (Inspeção e Manutenção de Reservatórios):

Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para proteção dos trabalhadores quanto aos serviços de inspeção e manutenção dos reservatórios e à utilização dos EPIs e EPC para tal fim. Esta Norma baseia-se na Lei N° 6514/77 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 - NR N° 5, 6, 9, 15, 16, 18 e 31 também na NBR 14787 Espaço Confinado: Prevenção de Acidentes, procedimentos e medidas de proteção; OSHA 1910.146 – Permitted-Required Confined Spaces; NIOSH- Working in Confined Spaces.

– Trabalho em valas:

Esta Norma tem por objetivo regulamentar os procedimentos para a execução de trabalho em valas. A Norma baseia-se na Lei N° 6514/77 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 – NR N° 18.

– Uso do EPI (Equipamento de Proteção Individual):

Esta Norma tem por objetivo estabelecer os procedimentos relativos ao uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI por parte dos empregados cujas atividades e/ou operações. Esta Norma baseia-se na Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 – NR N° 6.

– Vasos Sob Pressão (Compressores de ar com reservatório):

Esta Norma objetiva regulamentar os procedimentos a serem adotados quanto à manutenção dos aparelhos compressores de ar e demais equipamentos do sistema existente na Empresa. Esta Norma baseia-se no Capítulo V do título II da CLT – Art. 187 e 188, na Lei N° 6514/7777 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 – NR N° 13.

– Sistema de Esgoto Sanitário:

Esta Norma tem por objetivo uniformizar procedimentos relativos a definição e organização das equipes de operação e manutenção de sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários nas unidades operacionais da Empresa. Esta Norma baseia-se na CLT, Lei Estadual 6.503 de 22/12/1972, Decreto Lei Estadual N° 23.430 de 24/10/1974, Normas a ABNT, Lei N° 6.514 6514/7777 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 – NR N° 13.

– Sinalização: Para segurança em obras viárias

Esta Norma estabelece os procedimentos a serem adotados nas áreas públicas afetadas pela construção de obras, visando a segurança de pedestres, motoristas e empregados. Baseia-se no Código de Trânsito Brasileiro e na Lei N° 6.514/77 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 – NR N° 18.

– Cores e Rotulagem (Sinalização de Segurança):

Esta Norma estabelece as cores que devem ser utilizadas nos locais de trabalho para a prevenção de acidentes e advertência contra riscos, na identificação de máquinas e equipamentos de segurança, na delimitação de áreas e na delimitação de canalizações usadas para líquidos e gases. Esta Norma baseia-se na Lei N° 6.514/77 – Portaria 3214/78 do MTE, de 8 de Junho de 1978 - NR N° 26.

3.11 Departamento de Segurança

A Empresa possui Departamento de Segurança situado na Sede, composto por SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho) e por Serviço Social.

O SESMT é composto por vários profissionais: Médicos do Trabalho, Enfermeiros do Trabalho, Auxiliares em Enfermagem do Trabalho e Técnicos de Segurança do Trabalho.

O Serviço Social é composto por vários profissionais: Assistentes Sociais, Psicólogos e Dentistas.

A Empresa possui várias CIPAs (Comissões Internas de Prevenção de Acidentes).

A Empresa proporciona cursos de treinamento periódicos para os funcionários, tais como:

- Uso de EPI
- Prevenção contra acidentes com cloro.
- NR 10: Instalações e Serviços em Eletricidade
- Prevenção e Combate a Incêndio
- Primeiros Socorros

3.12 EPI (Equipamentos de Proteção Individual)

Os EPI são distribuídos periodicamente, sendo preenchida uma ficha de controle de entrega de EPI para cada funcionário. Os EPIs que não estão mais em condição de uso são devolvidos para troca por outro novo.

CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados coletados constatou-se que a maior parte dos acidentes de trabalho acontece pela manhã, com indivíduos do sexo masculino, de cargo Agente de Serviços Operacionais com lesões do tipo contusão e escoriação, com ocorrência de afastamento do trabalho e com idade entre 36 e 45 anos.

Apesar dos cursos de treinamento periódicos, da distribuição regular de EPI e da atuação constante da Técnica de Segurança do Trabalho da Empresa, os acidentes continuam acontecendo. Aproximadamente 8 % dos funcionários acidentaram-se nos últimos 18 meses.

Observando-se caso a caso dos acidentes constatou-se que houve em vários casos imprudência por parte do funcionário como, por exemplo, trabalhar em vala sem o uso de capacete, ou carregar objetos sem o devido cuidado causando queda do mesmo sobre parte do corpo, ou não usar óculos de proteção ao manusear objetos com parte soltas que poderiam atingir o olho, ou ao manusear produtos químicos.

Para diminuir os acidentes sugere-se que sejam ministrados cursos a todos os funcionários da Empresa, ou seja, 100 % dos funcionários, separados por tipos de serviços realizados, como por exemplo:

- Para funcionários do setor administrativo: curso de prevenção de acidentes de trabalho em escritório e curso para evitar o surgimento de LER (Lesão por Esforço Repetitivo);
- Para funcionário de operação e manutenção: curso de prevenção de acidentes de trabalho em redes de água e esgoto, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, com uso de EPIs específicos para este tipo de trabalho;

- Para funcionários de ETA: curso de prevenção de acidentes de trabalho em ETA e escritórios e laboratórios de ETA, com uso de EPIs específicos para este tipo de trabalho;
- Para funcionários de ETE: curso de prevenção de acidentes de trabalho em ETE e escritórios e laboratórios de ETE, com ênfase na prevenção de acidentes de trabalho com cloro, com uso de EPIs específicos para este tipo de trabalho;
- Para funcionários da Oficina e Oficina de Hidrômetros: curso de prevenção de acidentes de trabalho em oficinas, com uso de EPIs específicos para este tipo de trabalho.

Quando na admissão de funcionário, sugere-se que seja feito por parte da chefia a apresentação ao serviço com a apresentação de métodos de prevenção de acidentes de trabalho, enquanto não for possível a participação do mesmo nos cursos já citados.

Sugere-se que sejam distribuídos entre os funcionários que usam EPI, questionários sobre os EPIs, onde o funcionário possa dar sua opinião quanto a eficiência, durabilidade e acessibilidade de uso do EPI e também sugestões sobre como poderia ser melhorado este equipamento ou sugestões de como substituir o EPI por EPC se for o caso.

Sugere-se que seja elaborada uma Norma de Procedimento para os leituristas (funcionários que lêem hidrômetros), abordando a prevenção dos acidentes mais frequentes ocorridos com os mesmos, como ataque de animais e quedas.

Por fim, também se sugere que as chefias sejam cobradas quanto a prevenção de acidentes de trabalho, com a cobrança da aplicação do conteúdo

dos cursos de prevenção de acidentes e da aplicação das Normas de Procedimento da Empresa.

Sugere-se também que sejam realizados mais estudos sobre o assunto, com abordagem também nas LER (Lesões por Esforços Repetitivos).

CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

Os acidentes de trabalho no Brasil são muito expressivos causando um grande prejuízo para as Empresas, para o INSS, para o trabalhador e sua família.

O acidente de trabalho além de diminuir o quadro de funcionários, sobrecarregando os demais, afeta o serviço prestado pela Empresa e a imagem da Empresa na comunidade.

Medidas simples podem contribuir para a diminuição dos acidentes como, por exemplo, a conscientização dos funcionários quanto a aplicação das Normas de Procedimento que a Empresa possui, Normas estas que são elaboradas baseadas nas Normas Brasileiras vigentes. Notou-se que 85 % dos acidentes ocorridos poderiam ter sido evitados, e que ocorreram devido a imprudência dos funcionários.

É primordial para a diminuição dos acidentes de trabalho na Empresa a participação das chefias, no sentido de conscientização e cobrança dos funcionários quanto a aplicação das Normas de Procedimentos da Empresa.

Todos podemos de alguma forma contribuir para a redução dos acidentes de trabalho, começando em casa com a educação dos nossos filhos, preparando-os para que no futuro quando entrarem no mercado de trabalho pelo menos tenham consciência de que o trabalho deve ser levado a sério e que os acidentes acontecem, mas podem ser evitados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SISTEMAS DE TRATAMENTO. Disponível em <http://corsan.com.br>. Acesso Agosto 2004.

MANUAIS de Legislação Atlas. **SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO.** Atlas: São Paulo, 2003. 52a. ed.

MONTEIRO, Marlon M. **Redução dos Acidentes de Trabalho Ocorridos com Coletores de Resíduos Sólidos Urbanos em Santa Maria.** Santa Maria, RS, UFSM, 1999. Monografia. Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho.

NBR 9061 – Segurança de Escavação a Céu Aberto

OLIVEIRA, J. H. R. **Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho –** Apostila do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Santa Maria: UFSM, 2003.

SAMPAIO, J. C. A. **Manual de Aplicação da NR 18.** 1999, 540 p.