

**ELTON LUÍS DE OLIVEIRA
JOSÉ CARLOS DA SILVA
ROBERTO CARLOS DIAS**

**Análise da segurança do trabalho em espaço confinado na
manutenção de redes de esgoto**

**EPMI
ESP/EST-2008
OL4s**

**SÃO PAULO
2008**

**ELTON LUÍS DE OLIVEIRA
JOSÉ CARLOS DA SILVA
ROBERTO CARLOS DIAS**

**Análise da segurança do trabalho em espaço confinado na
manutenção de redes de esgoto**

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Especialista em Engenharia de
Segurança do Trabalho.

**SÃO PAULO
2008**

DEDICATÓRIA

Agradeço aos meus pais Alceu e Maria, que me deram a oportunidade e sempre me apoiaram no aprimoramento de meus estudos. A minha querida esposa Evilane pela paciência compreensão e amor, ao meu recém chegado e amado filho Fabrício pela alegria que me trouxe, aos meus irmãos Roberta e Rogério e aos amigos que de alguma maneira foram fundamentais para vencer mais este desafio em minha vida.
(Elton)

Dedico este trabalho a minha esposa Elaine pelo apoio que tem me dado na caminhada em busca de novos horizontes. (José Carlos)

Agradeço ao carinho e apoio dos meus pais Vicente e Alice ao longo da minha vida, e da compreensão da minha querida esposa Eluciane e da minha adorável filha Karina, que me acompanharam nesta jornada. (Roberto)

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Prof. Dr. Sérgio Médice de Eston pelos conhecimentos adquiridos e pela experiência repassada.

Agradecemos ao Prof. Francisco Kulcsar Neto pela sua contribuição relevante aos conhecimentos citados neste trabalho.

Agradecemos a todos professores e funcionários do Pece, que de forma solidária e profissional colaboraram neste tempo em que estivemos juntos.

RESUMO

Esta monografia consiste em verificar o procedimento de segurança do trabalho para espaço confinado utilizado na manutenção de redes coletoras de esgoto, comparando-o a regulamentação estabelecida pela norma regulamentadora 33 (NR-33). A metodologia utilizada foi consultar registros junto aos serviços especializados em engenharia de segurança e medicina do trabalho (SESMT) da concessionária de saneamento básico, estudo das normas nacionais entre elas a norma brasileira regulamentadora 14787 (NBR 14787) e NR 33, consulta aos organismos internacionais, que tratam sobre espaço confinado e também a realização de uma visita em campo para o acompanhamento de toda atividade de manutenção da rede coletora de esgoto desde o recebimento da ordem de serviço no pólo de manutenção até a execução da desobstrução da canalização. Com base na pesquisa das legislações podemos mencionar que é fundamental a utilização do procedimento de segurança do trabalho em ambientes confinados, a empresa adotava como referência a norma brasileira regulamentadora 14787 (NBR 14787), esta por sua vez foi utilizada até Dez./ 2006, quando entrou em vigor a nova NR 33, que tem como premissa a proteção através da prevenção de acidentes dos profissionais que realizam trabalho em espaço confinado. A partir desta análise foi possível averiguar o grau de adoção das medidas administrativas, capacitação dos trabalhadores, regularização da sinalização, e posteriormente nos pontos em que houve divergências sugerir a adequação do procedimento utilizado pela concessionária em relação ao estabelecido atualmente pela norma regulamentadora.

Palavras Chave: espaço confinado; procedimentos de segurança; rede coletora de esgoto; prevenção de acidentes.

ABSTRACT

This essay aims at verifying the labor safety procedures in confined spaces which are used in the drainage basin maintenance, comparing it to the rules established by rule 33 (NR-33). The methodology applied here was to check registers at the services specialized in safety engineering and labor medicine (SESMT) offered by the basic sanitation company, to study national rules and, among them the 14787 Brazilian rule (NBR 14787) and rule 33, as well as to check international organs, which are responsible for confined space and also to visit a field in order to follow the drainage basin maintenance work since its first service requirement receiving at the maintenance department until the drain disencumberment work. Based on a legislation research it is reasonable to mention that the use of labor safety procedures in enclosed places is fundamental, the company used to have Brazilian rule 14787 as a basis up to December 2006, when the new rule (33), which aims at protecting through preventing enclosed place workers accidents to happen, arose. From this analysis it was possible to assess the administrative procedures degree, workers training, sign regularization and, eventually suggest the company more effective procedures to improve the divergent topics concerning the current rule established.

Key words: confined space, safety procedures, drainage basin, accident prevention

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Deficiência de oxigênio	37
Figura 2 - Processo de formação de gases no esgoto	40
Figura 3 - Formação de H_2S em sistemas de esgoto	43
Figura 4 - Sistema olfativo humano	45
Figura 5 - Curva de explosividade	55
Figura 6 - Vista interna da Cloaca Máxima de Roma desativada	58
Figura 7 - Sistema separador absoluto	61
Figura 8 - Exemplo de um poço de visita	64

LISTA DE FOTOS

Foto 1 - Comprometimento ergonômico na atividade	51
Foto 2 - Desconforto na posição ao erguer tampa do PV.....	52
Foto 3 - Trânsito de transeuntes no entorno da manutenção	68
Foto 4 - Transeuntes caminhando pelo local durante isolamento	69
Foto 5 - Isolamento de área para desobstrução PV	70
Foto 6 - Sinalização do local próximo ao PV	71
Foto 7 - Abertura do PV com uso de picareta e marreta	72
Foto 8 - Monitoramento da atmosfera do PV	73
Foto 9 - Preparação para entrada no PV.....	74
Foto 10 - Descida do operário pela escada com linha de vida	75
Foto 11 - Retorno do operário a superfície	76
Foto 12 - Desmobilização ao final da atividade	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definição de classes de espaços confinados.....	23
Tabela 2 - Setor econômico e espaços confinados típicos.....	26
Tabela 3 - Limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.....	29
Tabela 4 - Elementos que compõe o esgoto.....	34
Tabela 5 - Limites de tolerância.....	39
Tabela 6 - Limites de risco CO ₂ , CH ₄ , H ₂ S, e NH ₃	41
Tabela 7 - Efeitos do H ₂ S no organismo humano.....	44
Tabela 8 - Efeitos produzidos pela exposição de H ₂ S.....	47
Tabela 9 - Comparativo entre gases tóxicos.....	49
Tabela 10 - Limite de explosividade dos gases.....	57
Tabela 11 - Proporção de municípios, por condição de esgotamento sanitário.....	62
Tabela 12 - Análise das normas.....	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienist
AIHA	American Industrial Hygiene Association
ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
APR	Análise Preliminar de Risco
CLT	Consolidação das Leis de Trabalho
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FUNDACENTRO	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IPVS	Imediatamente Perigosa a Vida e a Saúde
ISO	International Organization for Standardization
LIE	Limite Inferior de Explosividade
LSE	Limite Superior de Explosividade
LT	Limite de Tolerância
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NIOSH	National Institute of Occupational Safety and Health
NBR	Norma Brasileira de Regulamentação
NR	Norma Regulamentadora

NR 15	Norma Regulamentadora número quinze
NR 33	Norma Regulamentadora número trinta e três
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series
OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PV	Poço de Visita
PVC	Poli Cloreto de Vinila
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia e Medicina do Trabalho
SGI	Sistema de Gestão Integrada
SST	Segurança e Saúde no Trabalho

LISTA DE SÍMBOLOS

Δt	Variação de temperatura
%	Porcentagem
$^{\circ}\text{C}$	Graus Celsius
dB(A)	Nível de ruído medido na curva A
mg/ l	Miligramas por litro
mg/ m ³	Miligramas por metro cúbico
mmHg	Milímetro de mercúrio
ppm	Partes por milhão
ppO ₂	Pressão parcial de oxigênio
Vol.	Volume

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Objetivo.....	19
1.2	Justificativa.....	20
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	21
2.1	Caracterização do espaço confinado	22
2.2	Espaços confinados e Setores da Economia.....	25
2.3	Riscos Físicos.....	28
2.3.1	Ruído	28
2.3.2	Vibração	30
2.3.3	Umidade	31
2.3.4	Frio	31
2.3.5	Pressão atmosférica	32
2.4	Riscos Biológicos	32
2.5	Riscos Químicos	35
2.5.1	Deficiência de oxigênio.....	36
2.5.2	Levantamento dos principais gases de esgoto	40
2.5.3	Importância da presença ou ausência do oxigênio no PV.	42
2.5.4	O gás sulfídrico H ₂ S	42
2.5.5	Odor.....	45
2.5.6	Outros efeitos dos gases no esgoto sanitário.....	47
2.5.7	Transmissão do odor de esgoto.....	48
2.6	Riscos Ergonômicos	50
2.7	Riscos de Explosões.....	53
2.7.1	Limite de explosividade	54

2.7.2	L.I.E / L.S.E	55
2.7.3	Mistura de gases e vapores inflamáveis.....	56
3	HISTÓRICO	58
3.1	Saneamento básico nas cidades	61
3.2	Partes de um sistema de esgoto sanitário.....	62
3.3	Órgãos acessórios de um sistema de esgoto sanitário	63
4	MATERIAIS E MÉTODOS	66
5	ESTUDO DE CASO	68
5.1	Manutenção da rede coletora de esgoto	69
5.2	Procedimentos de Segurança no local de trabalho.....	71
5.3	Análise dos procedimentos de segurança.....	77
6	CONCLUSÃO	82
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
	ANEXO A – FORMULÁRIO DE ENTRADA EM ESPAÇOS CONFINADOS.....	87
	ANEXO B – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA.....	88
	ANEXO C – SINALIZAÇÃO PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESPAÇO CONFINADO	94

1 INTRODUÇÃO

A elaboração deste trabalho visa estudar a sistemática utilizada por uma concessionária de saneamento básico na execução de trabalhos em ambientes confinados que tem como base a NBR 14787 – Espaço confinado – Prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção, tem também como objetivo o estabelecimento de requisitos mínimos para proteção dos trabalhadores e do local de trabalho contra os riscos de entrada em espaço confinados.

Este procedimento de trabalho será comparado aos parâmetros da NR 33 que tem como objetivo estabelecer requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

As atividades em espaços confinados são de grande risco à saúde e a vida do trabalhador, portanto serão analisadas as medidas de proteção utilizadas pela concessionária e suas contratadas como, treinamentos de segurança do trabalho, uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e de proteção coletiva (EPC), e as demais ações necessárias para evitar que acidentes e ou contaminações ocorram durante a permanência do trabalhador nesses locais quando da execução de suas tarefas.

Para realização deste trabalho, além do estudo da NR 33, foram realizadas pesquisas de campo através do acompanhamento da atividade de desobstrução realizada por uma equipe de manutenção na rede de esgoto.

Segundo a definição estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2008);

Espaço confinado é qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

A NR - 33 contribui para avanços das ações efetivas na prevenção da segurança e saúde dos trabalhadores, que exercem suas atividades em espaços confinados e determina responsabilidades para o empregador e o empregado na gestão da segurança e saúde.

1.1 Objetivo

Avaliar o procedimento interno da concessionária com relação à segurança do trabalho em espaços confinados que foram baseados na NBR 14787, e compará-lo aos padrões estabelecidos pela NR - 33, nas rotinas de trabalho.

Também faz parte do nosso objetivo o conhecimento e a capacitação de todos envolvidos nos trabalhos de manutenção em espaços confinados, identificando os problemas de segurança dos trabalhadores e em especial a segurança dos operários que adentram os poços de visita.

1.2 Justificativa

A realização deste estudo justifica-se pela falta de conhecimento sobre o assunto entre os profissionais que atuam em atividades relacionadas aos ambientes confinados, assim buscaremos levantar o grau de conhecimento dos profissionais envolvidos nesta tarefa.

Possibilita também identificar os agentes físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de explosão presente nesta atividade, trazendo o conhecimento dos riscos as pessoas que estão envolvidas neste processo.

Contribui também para empresa, seus colaboradores e toda a sociedade, pois proporciona alterações em procedimentos de segurança e a melhoria do ambiente de trabalho, aumentando assim a segurança e saúde do trabalhador.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Devido a grandes modificações no mundo globalizado as questões relacionadas à segurança no trabalho não podem ser esquecidas, haja vista que as empresas querem se manter em evidência e buscar ascensão, necessitando declarar para a sociedade como um todo, quais são os valores que a mesma possui nas questões de Segurança e Saúde, Qualidade e Meio Ambiente.

Com base neste pressuposto temos que lembrar de um Sistema de Gestão Integrada (SGI) o qual deve fazer parte da cultura da empresa em todos os níveis hierárquicos, pois tem ligação direta com as questões de segurança e saúde, portanto é necessário que as empresas e os profissionais que desempenham trabalhos relacionados à segurança do trabalho conheçam a distância entre a realidade e o proposto e detenha-se numa análise mais profunda dos problemas que impedem a disseminação desse conhecimento.

Para que não haja a possibilidade das questões relacionadas à Segurança do Trabalho ser deixadas para um segundo plano, não se devem priorizar o volume das adequações, as conformidades e documentos que podem ser facilmente produzidos, mas que efetivamente nada contribuem para a melhoria do ambiente de trabalho.

Fica evidente que em um país, onde o direito é discutível caso a caso - questões como segurança e saúde não podem ficar dispersas. Ao mesmo tempo, diante de um povo que ainda não tem em si a saúde como um valor, há necessidade sim de

suprir estas lacunas do processo social com agentes, até que o processo tenha maturidade própria e trabalhe as ações necessárias à manutenção da vida.

Fica claro que na adoção de qualquer modelo de gestão, se não considerarmos as questões culturais certamente teremos um conjunto de documentos (procedimentos/instruções) bem escritos, sendo fácil perceber que não tem qualquer correspondência mais significativa com o trabalhador.

2.1 Caracterização do espaço confinado

Segundo Kulcsar (Revista Proteção – nov.2006),

Um espaço confinado é caracterizado em primeiro lugar pela sua geometria, com aberturas de entrada e saída de difícil acesso. Em segundo lugar destaca-se a ocupação, pois o espaço confinado não é projetado para ocupação humana contínua. Há no espaço confinado riscos atmosféricos como ar, que pode apresentar deficiência ou excesso de oxigênio, substâncias tóxicas, inflamáveis ou explosivas. No espaço confinado não há ventilação natural, ou ela é insuficiente. Finalmente pode haver outros riscos mecânicos, elétricos, ergonômicos, físicos, biológicos, entre outros.

Conforme definição dada pela NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health).

Um espaço que por projeto tem: aberturas limitadas para entrada e saída, ventilação natural desfavorável que poderia conter ou produzir contaminantes perigosos no ar, e que não está prevista para ocupação humana contínua. Além disto, ela estabelece 3 classes de espaço confinado, conforme tabela 1- Definição de classes de espaços confinados.

Tabela 1 - Definição de classes de espaços confinados.

Classe	Definição
Classe de espaço A	Apresenta situações que oferecem perigo imediato á vida ou à saúde, isso inclui espaços com uma ou outra deficiência de oxigênio, ou contém atmosfera explosiva, inflamáveis ou atmosfera tóxica.
Classe de espaço B	Não apresenta ameaça imediata para a vida ou saúde. De qualquer modo eles têm potenciais para causar ferimentos ou doenças, se medidas de proteção não forem tomadas.
Classe de espaço C	São aqueles em que qualquer risco é tão insignificante que nenhuma prática ou procedimento de trabalho seja necessária.

Fonte: Adaptação NIOSH

Segundo a OSHA (Occupational Safety and Health Administration), um espaço confinado é aquele onde verificam todas as seguintes condições:

- a) É grande o suficiente e configurado de tal forma que um trabalhador nele pode entrar e desempenhar uma tarefa que lhe foi atribuída;

b) Tem meios limitados ou restritos para entrada e saída (ex.: tanques, vasos, silos, depósitos, covas) e,

c) Não foi previsto para ocupação humana contínua.

A NBR 14.787 da ABNT define espaço confinado como

Qualquer área não projetada para ocupação contínua, a qual tem meios limitados de entrada e saída, e na qual a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes perigosos e/ ou deficiência/ enriquecimento de oxigênio que possam existir ou se desenvolverem.

A NR 33 define espaço confinado como

Qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meio limitado de entrada e saída, cuja ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir a deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Ainda segundo Kulcsar e Sergio Garcia (Revista Proteção – 03/ 2007)

O objetivo da NR 33 é um pouco mais específico e detalhado. Os requisitos mínimos incluem a identificação de todos os espaços confinados existentes na empresa e o reconhecimento, a avaliação, monitoramento e controle dos seus riscos. Outro ponto interessante da NR33 é na ênfase da garantia permanente da segurança e saúde, indicando que há preocupação e os cuidados devem ser constantes com os trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços. Há também uma referência ao entorno dos espaços confinados que pode ser afetado ou afetar os procedimentos, os ambientes e as pessoas.

Os espaços confinados devem sempre ser visto de maneira abrangente, porque há situações em que um local ou uma área confinada poderá não possuir meios limitados de saída, mas ainda assim a ventilação poderá ser insuficiente para a remoção de contaminantes, tornando o local deficiente de oxigênio.

2.2 Espaços confinados e Setores da Economia

Os espaços confinados estão presentes em diversas atividades nos mais variados setores da economia, motivo pelo qual eles devem ser estudados e ter seus riscos identificados com o objetivo de minimizar a possibilidade da ocorrência de acidentes.

A exposição aos riscos e a ocorrência de acidentes ou quase acidentes estão intimamente relacionados nas atividades como manutenção, reparo, limpeza ou inspeção nesses locais, pois, por serem tidas como triviais, não são tratadas com a devida atenção.

A minimização dos riscos da ocorrência dos acidentes pode ser prevenida através da implementação de um sistema de análise preliminar de riscos (APR), pois esta análise está condicionada ao planejamento prévio das atividades.

Portanto todos os trabalhadores e supervisores e membros do SESMT deverão estar envolvidos nos processos de gestão de segurança do trabalho em espaços confinados e poderão implantar medidas para controlar situações como: choques elétricos, queimaduras, incêndios, soterramentos.

A tabela 2 – Setor econômico e espaços confinados típicos, apresenta alguns desses dados relacionados aos setores da economia.

Tabela 2 - Setor econômico e espaços confinados típicos

Setor Econômico	Espaços Confinados Típicos
Agricultura	Biodigestores, silos, moegas, tremonhas, tanques, transportadores enclausurados, elevadores de caneca, poços, cisternas, esgotos, valas e trincheiras.
Construção Civil	Poços, valas, trincheiras, esgotos, escavações, caixas, caixões, shafts (passa-dutos), forros, espaços reduzidos (onde a movimentação é por rastejamento).
Alimentos	Retortas, tubos, bacias, panelões, fornos, silos, tanques, misturadores, secadoras, lavadores de ar, túneis.
Têxtil	Caixas, recipientes de tingimento, caldeiras, tanques, prensas.
Papel e Polpa	Depósitos, torres, colunas, digestores, batedores, misturadores, tanques, fornos e silos.
Editoras e Impressão Gráfica	Tanques
Ind.Petróleo e Ind. Químicas	Reatores, colunas de destilação, tanques, torres de resfriamento, áreas de diques, tanques de água, filtros coletores, precipitadores e lavadores de ar secadores.
Borracha	Tanques, fornos, misturadores.
Couro	Tonéis, tanques, poços.

Setor Econômico	Espaços Confinados Típicos
Tabaco	Secadores, tonéis
Concreto, argila, pedra, cerâmica e vidro	Fornos, depósitos, silos, tremonhas, moinhos e secadores.
Metalurgia	Depósitos, dutos, colunas, tubulação, silos, poços, tanques, desengraxadores, coletores e cabines.
Eletrônica	Desengraxadores, cabines e tanques.
Transporte	Tanques nas asas dos aviões, caminhões-tanque, vagões ferroviários, tanque navios-tanque.
Serviços sanitários (água e esgoto), Serviços de gás, eletricidade e telefonia.	Poços de válvulas, cabos, caixas, caixões, enclausuramento, poços, poços químicos, incineradores, estações de bombas, reguladores, poços de lama, poços de água, digestores, caixas de gordura, estações elevatórias, esgotos e drenos.
Equipamento e Máquinas	Caldeiras, transportadores, coletores e túneis
Operações Marítimas	Porões, containeres, caldeiras, tanques de combustível e de água e compartimentos

Fonte: Adaptação (REKUS, 1994)

2.3 Riscos Físicos

São diversas as formas de energia as quais os trabalhadores estão expostos de todos os setores da economia, esses riscos são gerados pelos agentes físicos (ruído, vibração, temperaturas extremas, pressões anormais) que têm capacidade de modificar as características físicas do meio ambiente.

Os riscos físicos podem ser caracterizados por exigirem um meio de transmissão (em geral pelo ar) como exemplo podemos citar o ruído, para propagação do seu efeito nocivo e agir mesmo sobre pessoas que não têm contato direto com a fonte do risco.

2.3.1 Ruído

Segundo a NR 15 em seu anexo 1, "entende-se por ruído contínuo ou intermitente, para os fins de aplicação de Limites de Tolerância, o ruído que não seja ruído de impacto". (Manual Atlas, 2008).

Estes limites de tolerância são regulamentados através da máxima exposição diária permissível, conforme tabela 3 - Limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.

Lembramos que estes parâmetros são para balizamentos e controle da exposição ao ruído, mas alguns trabalhadores podem ter uma maior sensibilidade ou até mesmo contato com substâncias ototóxicas que podem contribuir para perda auditiva.

Tabela 3 - Limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente

Nível de Ruído dB (A)	Máxima Exposição Diária Permissível
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 40 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: Manual de legislação Atlas 62ª edição (2008)

A NR 15 trata do ruído de impacto no seu anexo 2, da seguinte maneira "entende-se por ruído de impacto aquele que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo" (Manual Atlas, 2008). De um modo geral, quanto mais elevados os níveis encontrados, maior o número de trabalhadores que apresentarão início de surdez profissional e menor será o tempo em que este e outros problemas se manifestarão, visto que ruído excessivo causa surdez, estresse, fadiga, irritação e diminui a produtividade, neste caso os caminhões de sucção devem ter os seus motores isolados acusticamente para diminuir o ruído.

2.3.2 Vibração

A vibração é tratada no anexo 8 da NR 15 e indica da seguinte forma, "As atividades e operações que exponham os trabalhadores, sem a proteção adequada, às vibrações localizadas ou de corpo inteiro, serão caracterizadas como insalubres, através de perícia realizada no local de trabalho".

Podemos verificar que as vibrações localizadas são aquelas transmitidas normalmente às extremidades do corpo, especialmente, mãos e braços, tais como o uso de ferramentas manuais, martelo, bombas de sucção do caminhão, mangotes e mangueiras. As vibrações de corpo inteiro são aquelas transmitidas ao corpo do trabalhador, na posição sentado, em pé ou deitado; por exemplo, as vibrações a que estão expostos os motoristas de caminhão de sucção, nestes casos devem sempre

visar à comprovação ou não da exposição devendo tomar por base os limites de tolerância definidos na ISO 2631 e ISO/ DIS 5349 ou suas substituta, (Atlas, 2008).

2.3.3 Umidade

Segundo a NR 15 anexo 10,

As atividades ou operações executadas em locais alagados ou encharcados, com umidade excessiva, capaz de produzir danos a saúde dos trabalhadores, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.

Nesta atividade objeto de estudo constatamos que o trabalhador esta exposto a um alto grau de umidade devido a parte do PV estar alagada, até os membros inferiores do trabalhador.

2.3.4 Frio

O frio é um dos aspectos que temos que levar em consideração nos trabalhos de manutenção dos PV, pois traz dificuldades na atividade desenvolvida. Conforme anexo 9 da NR 15.

As atividades ou operações executadas no interior de câmaras frigoríficas, ou em locais que apresentem condições similares, que exponham os trabalhadores ao frio sem a proteção adequada, serão consideradas insalubres em decorrência de laudo de inspeção realizada no local de trabalho.

2.3.5 Pressão atmosférica

Segundo Fantazzini et al (1976) explicam que o organismo humano pode efetuar esforços sem maiores problemas, dentro de uma faixa de pressão atmosférica chamada pressão normal, equivalente a 1 atmosfera ou 760 mmHg. Pequenas variações desta pressão anormal não constituem maiores problemas para o organismo.

Se os serviços a serem executados em locais confinados situam-se em regiões altas (minas ou túneis a grandes altitudes), os trabalhadores podem sentir a falta de oxigênio e transtornos, tais como: nevralgia, aeroembolismo (expansão de gases no sangue e órgãos), aerodontalgia (expansão de gases em cavidades dentárias), aerotides (expansão de gases no ouvido médio), aerosinusites (expansão de gases em cavidades nasais e faciais).

2.4 Riscos Biológicos

Quando o trabalhador adentra no espaço confinado de um PV da rede coletora de esgotos ele se expõe a vários riscos biológicos como os microorganismos, vírus, bactérias, fungos, protozoários e parasitas, além de animais peçonhentos e outros organismos vivos.

Conforme preconizado na NR 15 anexo 14 onde trata os agentes biológicos “Relação das atividades que envolvem agentes biológicos, cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa”.

O anexo em questão ainda determina que os trabalhadores que executam atividades ou operações, em contato permanente com: lixo urbano (coleta e industrialização), esgotos (galerias e tanques), este item é de suma importância por se tratar de uma atividade insalubre de grau máximo.

Os esgotos sanitários das cidades são águas servidas e de infiltração, contendo todo tipo de resíduos e pode ser dividido em matéria mineral e matéria orgânica morta.

A matéria mineral são areias, poeiras e partículas minerais diversas e matéria orgânica morta são os cadáveres, excreções, resíduos orgânicos (industriais e domésticos), sabões, etc.

Têm-se ainda os micróbios saprófitos e patogênicos eliminados por indivíduos doentes.

Portanto todo trabalhador que esteja exposto a estes agentes devem ser submetidos a exames médicos rigorosos que por sua vez devem fazer parte do PCMSO da empresa. Os exames mínimos previstos para estes profissionais de acordo com SESMT da empresa e ANAMT são: Hemograma completo, parasitológico de fezes,

coprocultura e leptospirose sorologia, além disso, é necessário receber a vacinação contra febre Tifóide e anti Tetânica.

A tabela 4 – Elementos que compõe o esgoto, procura detalhar a composição média dos esgotos e a concentração dos compostos encontrados.

Tabela 4 - Elementos que compõe o esgoto

Parâmetros	Concentração
Demanda bioquímica de oxigênio(DBO) 5dias 20°C	200 a 500mg/l
Demanda química de oxigênio(DQO)	400 a 800 mg/l
Alcalinidade (em CaCo3)	110 a 170 mg/l
Cloretos	20 a 75 mg/l
Sólidos totais	700 a 1350 mg/l
Número de Coliformes	105 a 106 por mililitro
Nitrogênio total	35 a 85 mg/l
Sulfatos	20mg/l
Fósforo total	5 a 25 mg/l
PH	6,5 a 7,5
Óleos e Graxas	55 a 170 mg/l

Fonte: Anotações em aula (2004)

2.5 Riscos Químicos

Os gases e vapores são agentes químicos que promovem riscos ao trabalhador quando ele executa atividades em redes coletoras de esgoto.

A verificação da presença de gases e vapores deve sempre ocorrer antes da entrada do trabalhador dentro dos poços de visita, os equipamentos a serem utilizados para tal verificação devem ser calibrados antes e fora do local onde será executado o trabalho, pois se trata de um espaço confinado. A NR 15 no seu anexo 11 (Manual Atlas 2008).

Nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização da insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes no quadro nº 1 deste anexo.

Os limites de tolerância foram determinados para 48 horas semanais, apesar de a nossa constituição prever jornada de 44 horas semanais é comum o trabalhador fazer jornadas superiores a estas citadas.

A presença de agentes químicos perigosos como os gases e vapores em espaços confinados podem estar relacionados a diversos fatores como, por exemplo, a atividade de manutenção que utiliza solda elétrica e gera fumos metálicos e a oxiacetilênica pode gerar o enriquecimento de oxigênio ou tornar a atmosfera explosiva; no uso de máquinas e motores a explosão pode haver a geração de monóxido de carbono, ou mesmo o uso de solventes para limpeza, manuseio de combustíveis como gasolina pode gerar volátil orgânico prejudicial à saúde dos trabalhadores.

2.5.1 Deficiência de oxigênio

Segundo Torloni (2003),

A deficiência de oxigênio consiste em um risco respiratório muito comum na indústria e na agricultura, principalmente pelo fato dos espaços confinados serem causa freqüente tanto de acidentes fatais como daqueles que ocorrem devido à presença de contaminantes. Como não apresenta sinais de alerta esse risco quase sempre resulta em morte, pois, enquanto certos tecidos do corpo podem produzir novas células para repor as mortas ou as que foram destruídas, o cérebro não tem essa capacidade. Tanto assim que a falta de oxigênio durante quatro minutos produz danos permanentes, e de seis a oito minutos, a morte. Pode incapacitar o indivíduo de realizar movimentos ou de perceber o que está acontecendo. A entrada abrupta em espaços com deficiência de oxigênio pode provocar perda instantânea da consciência, e, se não houver socorro imediato, as conseqüências poderão ser graves.

Temos também conhecimento de algumas atividades e ou processos que podem contribuir para a deficiência de oxigênio em ambientes confinados como, por exemplo: O processo de soldagem de um tanque metálico a deficiência de O_2 pode ocorrer devido ao excesso de fumos metálicos liberados e ou até mesmo pelo consumo de O_2 , pelo fato deste ser prejudicial para solda.

Um outro trabalho onde podemos encontrar a deficiência de O_2 é quando reservatórios metálicos que contenham líquidos são drenados para posterior entrada para a realização de algum trabalho ficando aberto em contato com umidade e oxigênio, este por sua vez pode dar início ao processo de corrosão natural do metal consumindo o oxigênio existente no interior do ambiente. Podemos observar o efeito da deficiência de O_2 no organismo dos trabalhadores conforme figura 1 - Deficiência de oxigênio, que demonstra os limites aceitáveis para a realização de trabalhos em espaços confinados, 23,5% de O_2 – temos uma atmosfera rica em oxigênio, portanto

devemos controlar as fontes de ignição e materiais combustíveis, por outro lado em 19,5% de O_2 – temos o nível mínimo para entrada segura, no entanto a experiência nos mostra qualquer variação da condição do ambiente pode trazer a concentração abaixo do limite, portanto devemos sempre procurar deixar o ambiente na condição normal de oxigênio 21% de O_2 .

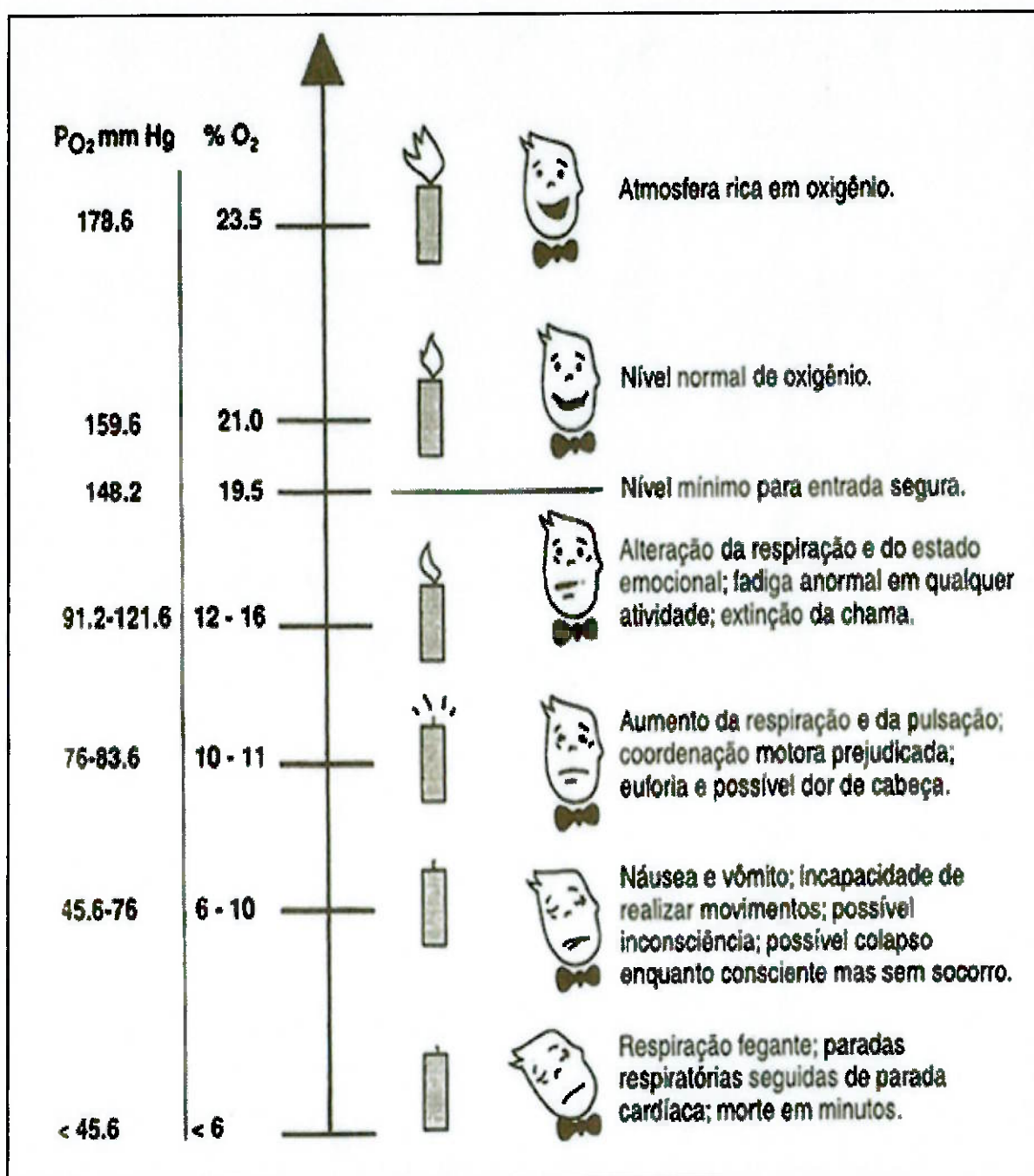


Figura 1 - Deficiência de oxigênio (Rekus, 1994)

Analisando a NBR 12.543 observamos que ela classifica as atmosferas com deficiência de oxigênio da seguinte maneira:

“Imediatamente perigosa à vida ou a saúde (IPVS) – quando o teor de oxigênio (em volume) no ambiente está abaixo de 12,5 % ao nível do mar (760 mmHg), ou seja, quando a pressão parcial de oxigênio (ppO_2) é inferior a 95 mmHg.

Não IPVS – quando o teor de oxigênio (em volume) está entre 12,5 % e 21 % ao nível do mar, ou quando a ppO_2 é superior a 95 mmHg. Portanto, 18 % corresponde a uma deficiência de oxigênio não IPVS.

A asfixia está relacionada à pressão parcial de oxigênio. O máximo teor que a hemoglobina pode transportar é função da ppO_2 existente no fim da troca gasosa que ocorre no alvéolo.

Outro caso que podemos levar em consideração tendo como parâmetro a figura 1 – Deficiência de oxigênio, criada por Jonh F Rekus, é a real possibilidade de deficiência de oxigênio em processos de manutenção em PV, esta deficiência poderá ser causada principalmente pelo excesso de outros gases como: CO_2 , CO, CH_4 , H_2S , este último é comum, pois é gerado pela decomposição da matéria orgânica.

Todas as substâncias citadas são consideradas como asfixiantes e podem estar presentes no espaço confinado, portanto desta maneira devem ser monitoradas.

Conforme definido pela NR 15 no seu anexo 11 “nas atividades ou operações nas quais os trabalhadores ficam expostos a agentes químicos, a caracterização da insalubridade ocorrerá quando forem ultrapassados os limites de tolerância constantes no quadro nº. 1 deste anexo”. (Manual Atlas 2008), e adaptado pela Tabela 5 - Limites de tolerância.

Tabela 5 - Limites de tolerância

Agente Químico	Valor teto	Absorção também p/ pele	Até 48 horas/ semanas		Grau de insalubridade a ser considerado o caso de sua caracterização
			ppm*	mg/ m ³ *	
Dioxido de Carbono			3900	7020	Mínimo
Monóxido de Carbono			39	43	Máximo
Metano			Asfixiante Simples		
Gás sulfídrico			8	12	Máximo

Fonte: Adaptado Manual Atlas 62ª edição, 2008

2.5.2 Levantamento dos principais gases de esgoto

Segundo Santos et al (1989) os gases presentes na rede de esgoto, e principalmente nos poços de visita (PV's) são produzidos a partir do esgoto doméstico típico: restos de comida e fezes. A constituição predominante é: Proteínas (CHON), Carboidratos (CHO), pequeno teor de enxofre (S), sabões e detergentes, conforme a figura 2 - Processo de formação de gases no esgoto.

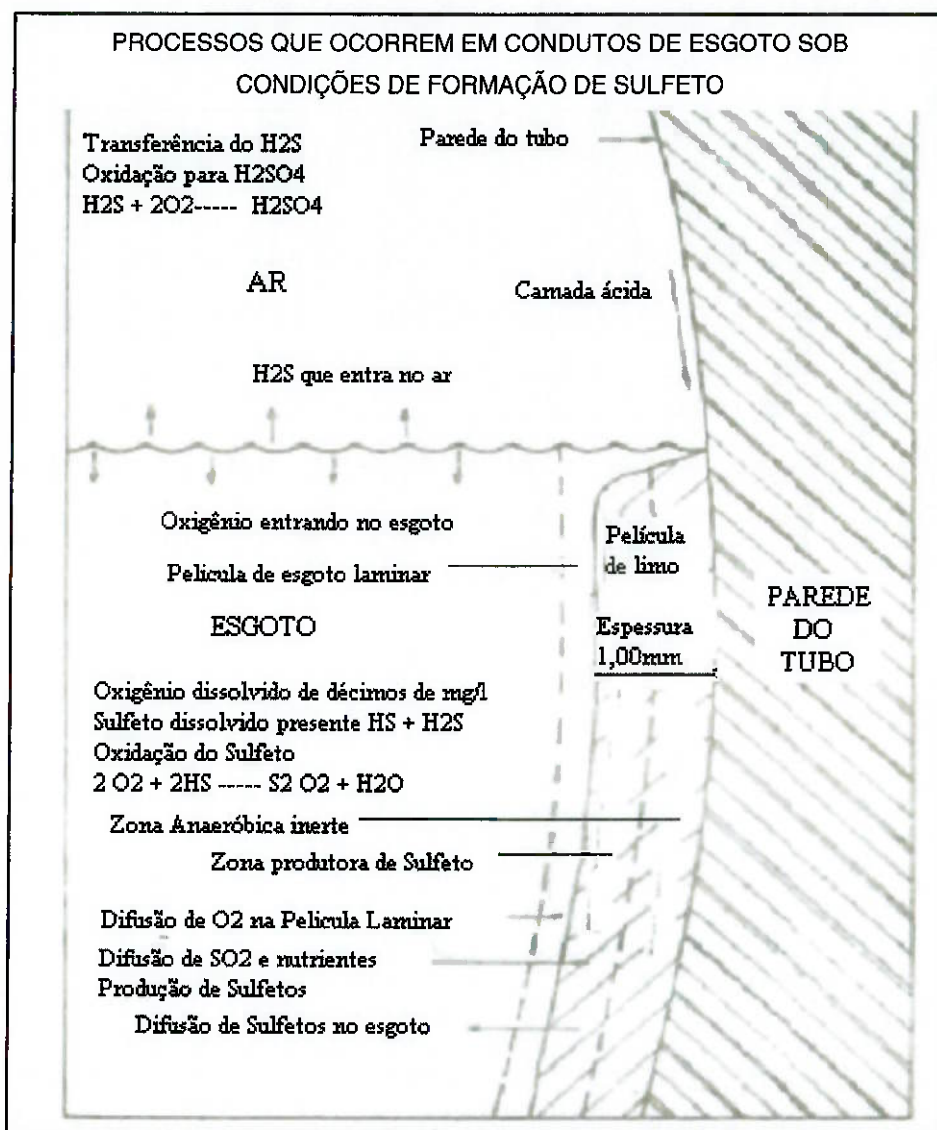


Figura 2 - Processo de formação de gases no esgoto (AESABESP, 1989)

Santos (1989) também afirmava que os gases típicos de esgoto são o carbônico (CO_2), metano (CH_4), sulfídrico (H_2S) e amônia (NH_3). Todos os gases são incolores, na maioria inodora, exceto o gás sulfídrico, com cheiro de ovos podres e a amônia com cheiros agudos de urina, cujas características são mostradas na tabela 6 - Limites de risco CO_2 , CH_4 , H_2S e NH_3 .

Tabela 6 - Limites de risco CO_2 , CH_4 , H_2S , e NH_3

Gás	Cor e Odor	Inflamável ou Explosivo	Densidade relativa do ar	Limite tóxico
Carbônico	Incolor	Não	153	10% por poucos minutos
CO_2	Inodoro			
Metano	Incolor	Sim (6% no ar)	0,53	9% causa náuseas
CH_4	Inodoro			
Sulfídrico	Incolor	Sim (4% no ar)	119	0,07% por 2 minutos
H_2S	Ovos podres			
Amônia	Incolor	Sim (15% no ar)	0,59	0,01%
NH_3	Cheiro acre de urina			

Fonte: AESABESP, 1989

Em relação à densidade relativa, os gases metano e amônia são mais leves que o ar, portanto tendem a subir, ficando concentrados próximo à tampa do PV. O gás Carbônico e Sulfídrico são mais densos (mais pesados) que o ar e por consequência alojam-se no fundo dos PV's.

2.5.3 Importância da presença ou ausência do oxigênio no PV.

Segundo Santos (1989) todo serviço realizado em um P.V. deve ser precedido de uma avaliação para se determinar o tipo de sistema presente naquele ambiente, pois no sistema aeróbico há a presença de oxigênio dissolvido no esgoto (saturado) produzindo gás carbônico, já no sistema anaeróbico não existe oxigênio dissolvido, e, portanto tem-se a formação dos gases Metano (CH_4) e Sulfídrico (H_2S), podendo gerar uma situação de risco para os trabalhadores.

Takahashi cita em sua tese mestrado que:

A concentração crítica de oxigênio para prevenir o acesso de sulfeto no esgoto é geralmente na faixa de 0,1 a 1,0 mg/ l. Isto depende, dentre outras causas, da temperatura e da turbulência do escoamento. Se o esgoto for estacionário ou movendo vagarosamente, o oxigênio ficará ausente próximo à parede do tubo e o sulfeto pode escapar da película de limo mesmo que o esgoto contenha acima de um mg/ l de oxigênio. Se houver sólidos orgânicos rolando lentamente no fundo da tubulação, eles irão desprender o sulfeto ainda que o esgoto contenha uma alta concentração de oxigênio. Para que todo o sulfeto produzido possa passar para o esgoto, é necessário que antes se observe às condições de completa anaerobiose.

2.5.4 O gás sulfídrico H_2S

O Gás Sulfídrico (H_2S) é um dos maiores problemas para os trabalhadores que atuam em atividades de manutenção das redes coletoras de esgoto, em especial na entrada nos PV's para fazer a limpeza manual e desobstrução da rede em casos críticos. Segundo Almeida (1991), em altas concentrações, acima de 200 ppm representam condições de risco ao trabalhador. Essas concentrações elevadas

ocorrem esporadicamente nas tubulações de esgoto, mas quando essas situações surgem representam um elevado risco à vida e saúde do trabalhador, pois podem ser fatais. A figura 3 – Formação de H_2S em sistemas de esgoto demonstra o ponto exato onde temos a formação do gás sulfídrico, e a Tabela 7 – Efeitos do H_2S no organismo humano, retrata quais os efeitos que as pessoas podem ter em função da concentração do agente.

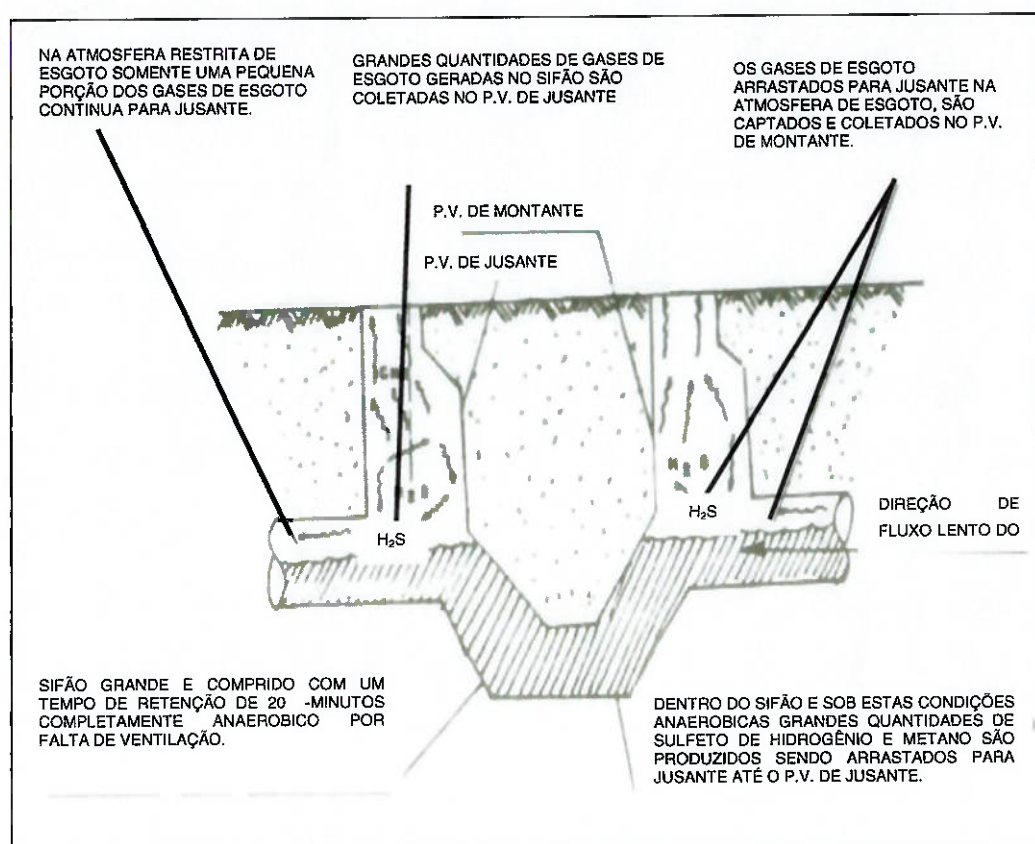


Figura 3 - Formação de H_2S em sistemas de esgoto (AESABESP, 1989)

Conforme mencionado por Castro et. al (1989)

O gás do esgoto é caracterizado pelo cheiro de ovo podre e começa a ser percebido a 0,00047 ppm. É absorvido por carvão ativo e tem peso molecular 34,1 g. Está presente em contínuo desenvolvimento em locais bem definidos nos sistemas de adução, tratamento e sub-produtos do esgoto. Não tem cor e a partir de 0,00047 ppm até 200 ppm pode ter efeitos nocivos mediatos ao ser humano. A partir de altas concentrações desenvolve-se uma paralisia do sistema olfativo e daí a morte por asfixia, imediatamente.

Tabela 7 - Efeitos do H₂S no organismo humano

Concentração de H₂S (ppm)	Efeitos no ser humano
0,3 a 1,0	Detectável na maioria das pessoas pelo sentido do paladar, mais que pelo odor.
3 a 5	Facilmente detectável. Odor moderado.
8	Inicia o processo de irritação dos olhos. Nível de exposição permissível para 8 horas de exposição.
20 a 39	Odor forte e desagradável, mas não intolerável. Provoca tosse e imediata irritação dos olhos. Máxima concentração permissível para curto período de exposição (10 minutos por turno de 8 horas)
50	Pronunciada irritação dos olhos, garganta e pulmões, mas é possível respirar por alguns minutos.
100	Tosse, irritação dos olhos, perda de olfato após 2 a 5 minutos de exposição.
200	Inflamação dos olhos e irritação no sistema respiratório após uma hora de exposição.
500	Perda da consciência e possível morte em 30 minutos a uma hora.
700 a 1000	Inconsciência imediata, paralisação da respiração e morte. Poderá resultar dano cerebral permanente.
1000 a 2000	Inconsciência instantânea, com parada respiratória e morte em poucos minutos. A morte poderá ocorrer mesmo se houver remoção para ambiente não contaminado.

Fonte: Adaptado <http://www.higieneocupacional.com.br/download/gás-sulfídrico>

2.5.5 Odor

Segundo Almeida (1991), “os odores são sentidos na chamada área olfativa da cavidade nasal”. Podem ser definidos como agentes físicos que agredem o bulbo olfativo logo abaixo da parte frontal do cérebro, conforme ilustrado pela figura 4 – Sistema olfativo humano.

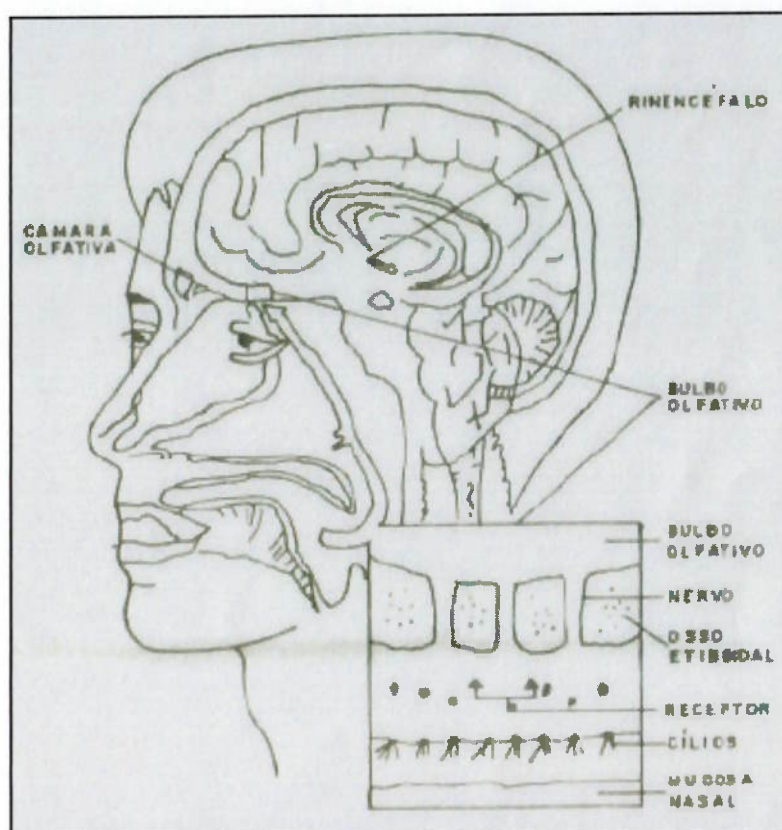


Figura 4 - Sistema olfativo humano (AESABESP, 1989)

Por causa dessa localização, ocorre um fenômeno estranho: quando se respira normalmente não se sente cheiro algum. Mas quando um odor qualquer existe no ar numa concentração relativamente alta, algumas poucas moléculas odoríferas podem alcançar a câmara. Diante dessa sensação ainda imprecisa, o cérebro ordena uma

segunda aspiração mais forte – para provocar o que os cientistas chamam turbilhão de ar dentro do nariz, capaz de carregar as moléculas para a câmara olfativa. Tudo isso acontece num relance e sem que a pessoa se dê conta.

Segundo Almeida (1989) na câmara as moléculas são atraídas para a mucosa amarela formada pelas células olfativas, também chamadas de receptores. No lado externo, um receptor possui cílios microscópicos cobertos por uma fina camada de muco, no lado interno, ele se prolonga sob a forma de um nervo. Chegando assim ao nosso cérebro, e ao centro nervoso do gosto e odor. Atingindo a consciência.

Nos sistemas de coleta e transporte de esgoto sanitário há a ocorrência de gases devido a vazamentos de gás natural ou manufaturado, vapores de gasolina, monóxido de carbono, gases provenientes de despejos industriais; ou ainda os que são produzidos em função das transformações biológicas que ocorrem no sistema, no qual o sulfeto de hidrogênio (H_2S) é o mais importante.

Destacam-se como principais geradores de odor em rede de esgoto sanitário as aminas com cheiro de peixe, amônia, diaminas com cheiro de carne em decomposição, mercapitanas com odor de gambá e ainda os sulfetos com odor de ovo podre.

Segundo (Tsutita & Pedro Além, 1998)

Em cidades planas, com escoamento mais lentos dos esgotos e várias elevatórias é muito comuns à produção de H_2S nos poços de sucção das elevatórias. Conforme relato, na cidade de Santos – SP, no poço de sucção de uma das elevatórias constatou-se uma geração de 2mg/ l de H_2S , o que obrigou a companhia de saneamento local a tomar medidas para inibição da produção desse gás.

2.5.6 Outros efeitos dos gases no esgoto sanitário.

Segundo Metcalf & Eddy (1981) uma das principais conseqüências da presença de gases mal cheirosos do esgoto em sistemas de coleta e transporte, é o perigo potencial para os trabalhadores. A tabela a seguir mostra alguns dos principais efeitos da exposição humana ao Sulfeto de hidrogênio. A concentração mínima conhecida por causar morte é de 300 ppm, sendo que 3.000 ppm é considerado rapidamente fatal. Os gases inodoros em sistemas de esgoto também podem ser tóxicos, conforme podemos verificar na tabela 8 - Efeitos produzidos pela exposição de H_2S .

Tabela 8 - Efeitos produzidos pela exposição de H_2S

Tempo e condições de exposição	Concentração de H_2S na atmosfera do sistema de esgoto – ppm (em volume)	Efeitos
Exposição prolongada, trabalho leve	5 - 10 (algumas pessoas menos)	Pouco ou nenhum
1 a 2 horas, trabalho leve	10 - 50 (algumas pessoas menos)	Irritações leves nos olhos e nas vias respiratórias, dores de cabeça.
6 horas de trabalho manual pesado	Cerca de 50	Cegueira temporária
1 hora de trabalho manual pesado	Cerca de 100	Limite máximo sem conseqüências sérias.

Fonte: Metcalf & Eddy, 1981

De acordo com Tsutiya & Pedro Além (1998), outro efeito da presença de gases em esgoto sanitário é o perigo de explosões que pode resultar da ignição de gases, como o metano e outros mal cheirosos, que podem se acumular na atmosfera dos sistemas de esgoto sanitário.

2.5.7 Transmissão do odor de esgoto

As fontes de Odor (Emissões) são definidas em projeto de Engenharia de Segurança do Trabalho em mais de 222 locais e formas do esgoto ou estágios de tratamento do esgoto.

Os transmissores de substâncias odoríferas, no caso, são a água e o ar atmosférico. O receptor e o homem operário são variáveis à concentração dos gases, distância da emissão, velocidade, intensidade de correntes de ar, de O_2 , H_2O_2 e HCL .

O gás H_2S (Gás Sulfídrico) é das diversas substâncias odoríferas o mais estudado e muitas vezes comparado ao gás cianídrico usado na câmara de gás.

A relação da geração do H_2S (Gás Sulfídrico) está intimamente ligada com a vazão na rede de esgoto, podemos verificar esta correlação na tabela 9 - Comparativo entre gases tóxicos, e quais são as concentrações letais à saúde das pessoas.

Tabela 9 - Comparativo entre gases tóxicos

NOME COMUM	FÓRMULA QUÍMICA	LIMITE DE TOLERÂNCIA	LIMITE PERIGOSO	CONCENTRAÇÃO LETAL
		PARA 8 HORAS DE TRABALHO		
Cianeto de Hidrogênio	HCN	10ppm	150ppm/1hora	300ppm
Sulfeto de Hidrogênio	H ₂ S	8ppm	250ppm/1hora	600ppm
Dióxido de Enxofre	SO ₂	4ppm	-----	1000ppm
Monóxido de Carbono	CO	39ppm	450ppm/1hora	1000ppm
Cloro	CL ₂	0,8ppm	4ppm/1hora	1000ppm
Dióxido de Carbono	CO ₂	3900ppm	5%(*)	10(*)

Fonte: Extraído de <http://www.higieneocupacional.com.br/download/gas-sulfidrico>, 2008

2.6 Riscos Ergonômicos

Para melhor entendermos os riscos relacionados às questões ergonômicas, precisamos conhecer o conceito de ergonomia para tanto valemos da definição de Barbosa (2001).

[...] É o termo designativo da aplicação multidisciplinar de conhecimentos que trata de uma série de cuidados que envolvem o homem e as particularidades inerentes a cada tarefa que realiza na condição de trabalho, observado as características e limitações individuais. Para tanto esse trabalho deve ser entendido em sua forma mais ampla, não apenas relacionadas ao esforço físico, mas em todas suas dimensões. Só assim serão plenamente atingidos os objetivos de potencializar os resultados desse trabalho e de minimizar os esforços, o desgaste e os possíveis danos a integridade da saúde humana provenientes dessa condição.

Ainda pouco conhecida do público em geral, a ergonomia vê assumindo papel de destaque crescente na concepção de modernos ambientes de trabalhos que envolvem a relação do homem com as diversas tecnologias presentes nesses ambientes e as necessidades de qualidade, de produtividade, e de redução de custos inerentes a produção.

Com base no conceito de Barbosa (2001) podemos considerar que os trabalhos executados em redes coletoras (em especial os poços de visita – PV) também podem ser considerados como um risco ergonômico para a saúde do trabalhador partindo da definição básica segundo NR 33 – “[...] área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meio limitado de entrada e saída [...]”.

Na atividade de espaços confinados os problemas ergonômicos são grandes, seja pelo próprio local de trabalho ou pela locomoção e movimentação dos membros no ambiente confinado.

Os estudos da ergonomia contribuem para o desenvolvimento das atividades trazendo conforto para o trabalhador e aumentando sua capacidade de produção com menores possibilidades de prejuízos a sua saúde e segurança do trabalhador.

Segundo o auditor fiscal Sérgio Augusto Letfizia Garcia (Revista Proteção, 2007) afirmar que:

A NR-17 é uma norma completamente ausente de tudo o que se encontra nessas atividades [...]. Ele cita como exemplo de irregularidades ergonômicas, além de outras, as posturas corporais inadequadas e prejudiciais ao trabalhador, esforços físicos com cargas pesadas e em situações de instabilidades precárias, péssimas condições ambientais quanto à iluminação, ruído, poeiras minerais, umidade, calor, e animais peçonhentos e organização do trabalho sobre lama e água, sem um piso definido e estável.



Foto 1 - Comprometimento ergonômico na atividade



Foto 2 - Desconforto na posição ao erguer tampa do PV

2.7 Riscos de Explosões

Os espaços confinados são locais onde há um grande risco de ocorrência de explosões devido ao acúmulo de gases e vapores nessa atmosfera provenientes de diversas fontes como vazamentos da rede pública de gás, gasolina, óleo diesel e outros derivados de petróleo eventualmente armazenados em tanques enterrados, ou ainda solventes usados em limpeza e outras atividades de manutenção.

No caso de PV's da rede de esgoto, os gases ali presentes normalmente são produzidos a partir da própria matéria orgânica presente no esgoto e o principal deles é o Sulfeto de Hidrogênio (H_2S) que representa um grande risco aos trabalhadores, pois em pequenas concentrações tem cheiro característico de "ovo podre" e por sua vez quando o mesmo se apresenta em altas concentrações ele ataca o sistema olfativo das pessoas.

Devemos ainda levar em consideração que no ambiente confinado podem existir a presença de outros gases ou vapores, haja vista que as redes de esgoto encontram-se enterradas nas vias públicas, havendo a possibilidade da contaminação por vazamentos de tubulações nas proximidades da rede como, por exemplo: gás natural, gasolina, diesel entre outros.

O Auditor fiscal Sérgio Augusto Letizia Garcia (Revista Proteção São Paulo, 2006) afirma que "os maiores riscos de atividades em espaços confinados são o de intoxicação e explosão, devido a inadequados teores de oxigênio no local ou presença de gases asfixiantes ou explosivos...".

Segundo a National Fire Protection Association dos EUA (NFPA)

Atmosferas inflamáveis em geral são resultantes da evaporação de líquidos inflamáveis, subprodutos de reações químicas, enriquecimento da atmosfera (aumento do oxigênio) ou concentração de poeiras combustíveis. Duas coisas tornam uma atmosfera inflamável: 1. A quantidade de oxigênio no ar e; 2. Um gás inflamável, vapor ou poeira na mistura apropriada. (tradução nossa)

2.7.1 Limite de explosividade

Quando certas proporções de gases ou vapores combustíveis são misturadas com o ar e uma fonte de ignição está presente, pode ter como resultado uma explosão.

Os gases inflamáveis, como por exemplo, o hidrogênio, metano propano, assim como os vapores liberados pelos líquidos inflamáveis acetona, gasolina, querosene, entre outros, quando misturados em proporções adequadas com o ar ou mesmo com o oxigênio puro, formam as chamadas misturas inflamáveis ou misturas explosivas.

Na presença de uma fonte de ignição de energia suficiente como, por exemplo, faísca gerada por ferramentas, chama de um maçarico de solda, uma chapa de aço quente, ocorre a inflamação da mistura, iniciando um processo exotérmico denominado reação de combustão.

O limite de concentrações sobre os quais ocorrem as reações de combustão que originam as explosões é chamado de limite de explosividade, e todos gases

combustíveis e vapores possuem diferentes limites de explosividade, conforme detalhado pela Tabela 10 - Limite de explosividade dos gases.

2.7.2 L.I.E / L.S.E

O limite inferior de explosividade (LIE), é considerado a mínima concentração na qual a mistura se torna inflamável, no entanto o limite superior de explosividade (LSE) é a concentração em que a mistura possui uma alta porcentagem de gases e vapores, de modo que a quantidade de oxigênio é tão baixa que uma eventual ignição não consegue se propagar pelo meio, conforme figura 5 - Curva de explosividade.

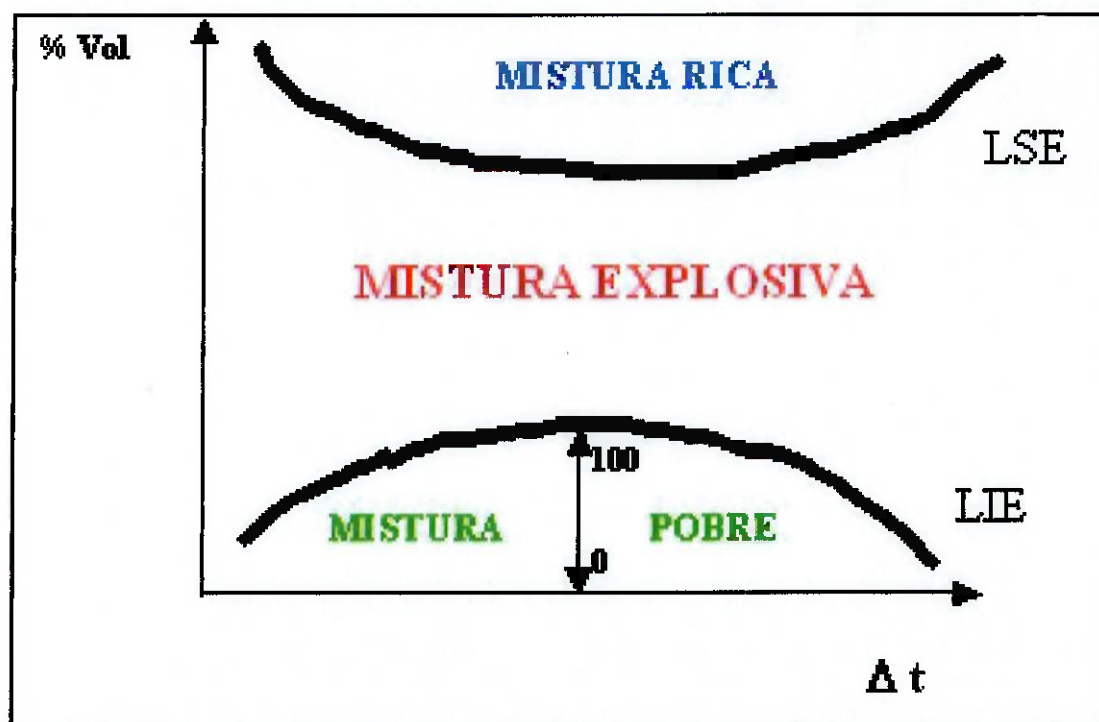


Figura 5 - Curva de explosividade (Scardino, 2005)

Misturas abaixo do LIE são muito pobres para produzir uma explosão, e misturas acima do LSE são muito ricas. A faixa de inflamabilidade está entre o LIE e o LSE, sendo então definidas para cada gás e vapor combustível.

2.7.3 Mistura de gases e vapores inflamáveis

Para misturas de diversos gases e vapores, os limites de explosividade podem ser estimados utilizando-se a LEI DE LE CHATELIER, desde que sejam conhecidos os limites de explosividade dos componentes, (Resende, 2006) dessa forma temos:

$$LIE = \frac{P1 + P2 + P3}{P1/ LIE1 + P2/ LIE2 + P3/ LIE3} \quad (\text{Vol}\%) \quad (1)$$

$$LSE = \frac{P1 + P2 + P3}{P1/ LSE1 + P2/ LSE2 + P3/ LSE3} \quad (\text{Vol}\%) \quad (2)$$

Mostraremos o ponto de ebulição, ponto de fulgor e os limites inferiores e superior de explosividade de alguns gases, conforme Tabela 10 - Limite de explosividade dos gases.

Tabela 10 - Limite de explosividade dos gases

Gás	Ponto de Ignição (°C)	Ponto de Flash (°C)	LSI	LSE	Densidade
Acetona	535	-19	2,15	13	2,02
Amônia	630	Gás	15	28	0,53
CO	605	Gás	12,5	74	0,97
Etanol	425	12	3,3	19	1,59
Etano	515	Gás	3	15,5	1,04
Etileno	425	Gás	2,7	34	0,97
Tolueno	535	6	1,2	7	3,18
Butano	365	Gás	1,5	8,5	2,05
Propano	470	Gás	2	9,5	1,56
Hexano	233	-21	1,2	7,4	2,79
Benzeno	555	-11	1,2	8	2,7
Metano	537	Gás	5	15	0,55

Fonte: (Scardino, 2007)

3 HISTÓRICO

De acordo com Tsutiya & Pedro Além, (1999). "Os relatos referentes a esgotamento sanitário consideram a Cloaca Máxima de Roma, construída no século VI antes de Cristo como o primeiro sistema de esgoto planejado e implantado no mundo". Este sistema está sendo mostrado na Figura 6 - Vista interna da Cloaca de Roma desativada.



Figura 6 - Vista interna da Cloaca Máxima de Roma desativada (Hopkins, 2008)

Parte dos esgotos domésticos das áreas adjacentes ao fórum Romano era direcionada a Cloaca Máxima, o que contribuía de maneira significativa para o controle da malária naquela região.

Com o crescimento das cidades, em particular na Inglaterra e em toda Europa a situação da disposição dos resíduos gerados por essas populações tornou-se impraticável, levando ao uso de privadas (fossa negra), onde a matéria orgânica se acumulava, esta prática trouxe sérios problemas de odores incômodos, bem como a disposição final desta matéria orgânica.

Em pesquisa identificamos que a primeira privada com descarga hídrica foi inventada em 1596 por Sir John Harington, no entanto a sua utilização demorou a acontecer devido a inexistência de tecnologia para a produção de tubos, o que resultou em agravamento da disposição dos resíduos gerados na época. (Tsutiya, & Pedro Além, 1999).

Estados Unidos e Europa foram os primeiros a construir sistemas de coleta e transportes de águas pluviais em 1815. A falta de planejamento na construção do sistema de esgoto de Londres levou a sérios problemas operacionais e em 1855 se iniciou o desenvolvimento de um sistema coletor de esgotos que atendesse às necessidades daquela cidade.

O sistema criado foi denominado de sistema de esgotamento unitário, sendo rapidamente aceito e implantado em cidades importantes como Boston (1833), Rio de Janeiro (1857), Paris (1880), Buenos Aires e Viena.

Segundo Azevedo Netto et al (1983) o sistema implantado na cidade do Rio de Janeiro, designado posteriormente de "Separador Parcial" recebia e conduzia as

águas de chuva precipitadas no interior dos prédios, em áreas pavimentadas, além de esgotos domésticos.

Na América do Sul, conforme afirma Azevedo Netto, et al (1991), as cidades do Rio de Janeiro (1857) e Montevideu (1854) foram pioneiras na implantação dos serviços de coleta de esgoto. Isso proporcionou a essas metrópoles importantes melhoramentos no que se refere à qualidade de vida e saúde dos moradores, pois eliminando o contato com esgoto e água contaminada evita-se doenças como a Hepatite, Febre Tifóide, Cólera, Disenteria Amebiana entre outras que são veiculadas por essas vias.

Finalmente, em 1879, nos Estados Unidos, o Engº George Waring projetou para a cidade de Memphis um sistema de esgoto denominado de “Sistema Separador Absoluto”, após concluir que o sistema de esgotamento unitário apresentava elevados custos de implantação para as condições locais. (Tsutiya & Pedro Além, 1999).

O sistema separador absoluto de esgotos foi amplamente reconhecido e implantado em muitas cidades da Europa, Estados Unidos e América do Sul, inclusive São Paulo.

Esse sistema tem como vantagem a coleta em separado de esgotos e águas pluviais, o que resulta em vazões menores, diminuindo assim o custo da implantação, pois as obras são de menor porte (Tsutiya & Pedro Além, 1999), conforme exemplificado pela Figura 7 - Sistema separador absoluto.

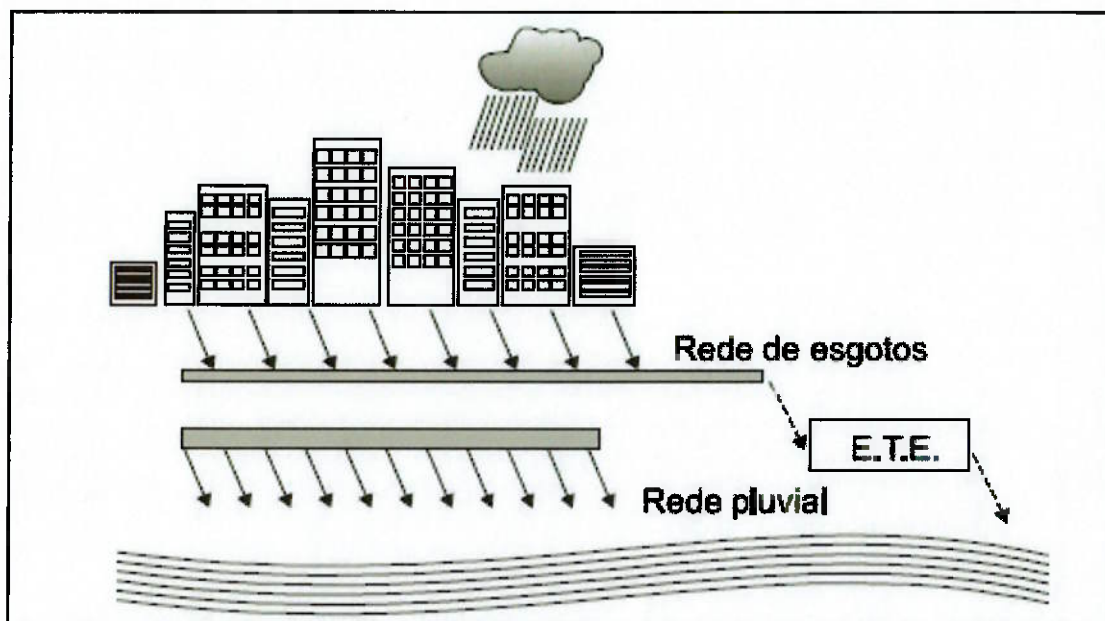


Figura 7 - Sistema separador absoluto (Sperling, 2005)

3.1 Saneamento básico nas cidades

Todas as cidades geram esgoto domiciliar e ou industrial, sendo que em alguns locais não possuem nenhum tipo de coleta destes resíduos, inclusive existem casos em que o lançamento é realizado diretamente em rios ou córregos, atualmente apenas 10% do total dos esgotos produzidos recebem tratamentos, os outros 90% são despejados “in natura” no meio ambiente, causando degradação, gerando com isto proliferação de doenças.

Podemos encontrar em outras situações sistemas de coleta e tratamento de esgoto, conforme Tabela 11 - Proporção de municípios, por condição de esgotamento sanitário, portanto vimos como sendo uma oportunidade este estudo, pois

comumente os trabalhadores nestas atividades estão expostos a fontes potenciais de risco.

Tabela 11 - Proporção de municípios, por condição de esgotamento sanitário

Grandes Regiões	Proporção de Município, por esgotamento sanitário (%)		
	Sem coleta	Só coletam	Coletam e Tratam
Brasil	47,8	32,0	20,2
Norte	92,9	3,5	3,6
Nordeste	57,1	29,6	13,3
Sudeste	7,1	59,8	33,1
Sul	61,1	17,2	21,7
Centro-Oeste	82,1	5,6	12,3

Fonte: Adaptado IBGE, (1989/2000)

3.2 Partes de um sistema de esgoto sanitário

Conforme (Tsutiya & Pedro Além, 1999) o projeto de um sistema de coleta e transporte de esgotos contempla diversas partes que serão definidas a seguir:

Rede coletora é um conjunto de canalizações enterradas nas vias públicas destinadas a receber os ramais prediais de esgoto e a proceder ao esgotamento das águas servidas. Funcionam por gravidade, visto que as redes coletoras estão

circunscritas em bacias. Nestas bacias, os esgotos são reunidos em um único ponto. O interceptor é a canalização que recebe coletores ao longo de seu comprimento, não recebendo ligações prediais diretas, o emissário é a canalização projetada para conduzir os esgotos coletados a um destino conveniente (estação de tratamento e ou lançamento), sem receber contribuições em marcha.

Temos ainda o sifão invertido que é um dispositivo complementar empregado para travessia de obstáculos (talvegues, galerias, adutoras, rios, estradas) e que funciona sob pressão; o receptor: trata-se de um corpo d'água de superfície (rio ou eventualmente uma represa) que recebe os esgotos urbanos.

Complementando o projeto temos ainda a estação elevatória: que é um conjunto de instalações destinadas a transferir os esgotos de uma cota inferior (nível mais baixo) para outra cota superior (nível mais alto) através de bombeamento e também a estação de tratamento que é um conjunto de instalações onde os esgotos são depurados para minimizar os riscos e efeitos no receptor.

3.3 Órgãos acessórios de um sistema de esgoto sanitário

Os acessórios em um sistema de esgoto não são padronizados, entretanto há um consenso na maioria dos projetos na utilização dos seguintes acessórios.

Poços de visita são dispositivos intercalados na rede coletora (também nos interceptores) destinado à inspeção e operações de desobstrução. Os P.V. devem

ser instalados no início dos coletores, ao longo dos coletores em distâncias de até 100 metros, nos pontos críticos da rede como a reunião de dois ou mais coletores, nas mudanças de diâmetro, de material, de direção e declividade, a figura 8 - Exemplo de um poço de visita mostra detalhadamente um poço de visita.

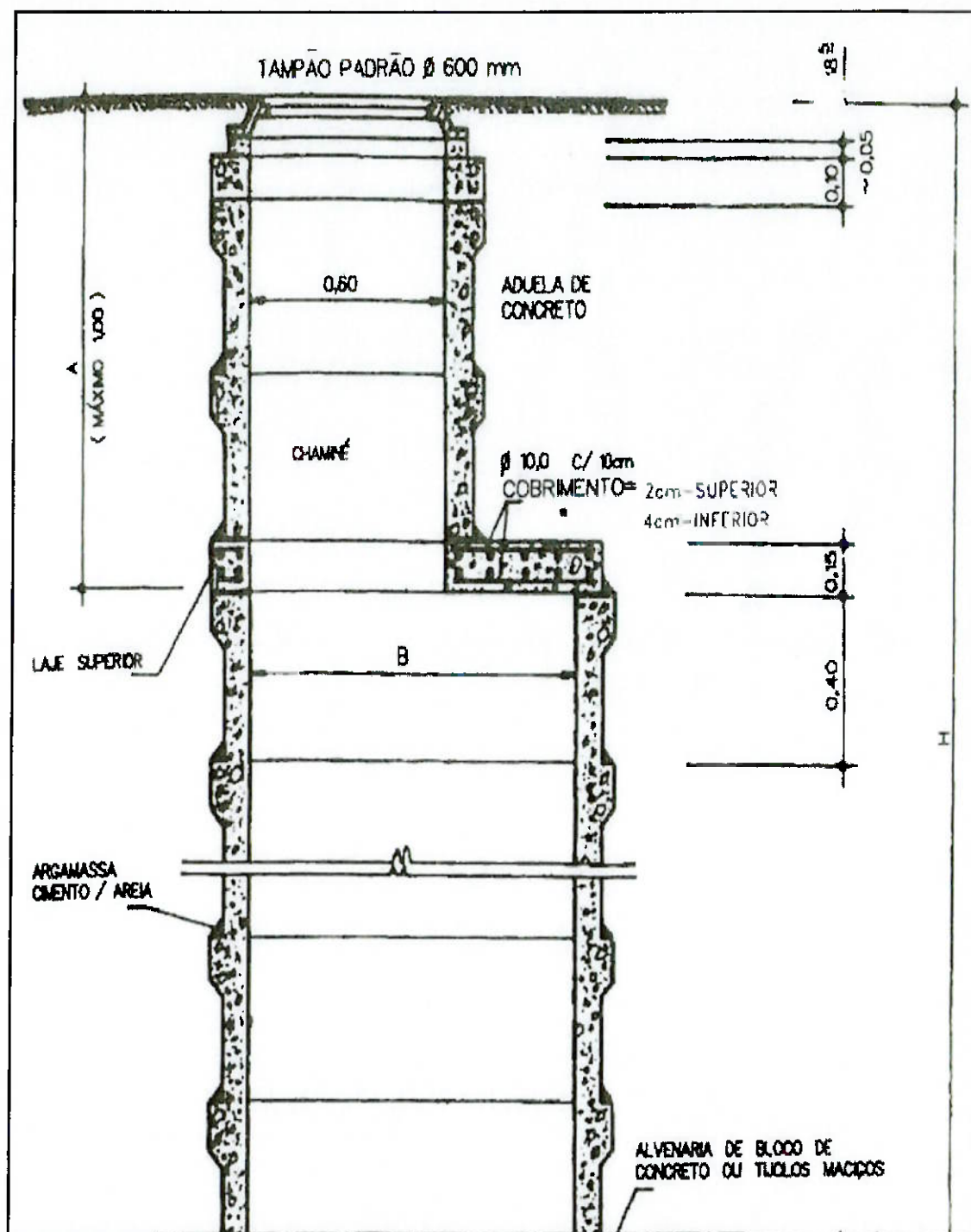


Figura 8 - Exemplo de um poço de visita (AESABESP, 1989)

Também fazem parte dos órgãos acessórios o terminal de limpeza, tubo instalado no início dos coletores em substituição ao poço de visita e que permite a introdução de equipamento de limpeza; a caixa de passagem que consiste numa câmara sem acesso localizado em curvas e mudanças de declividade; e o tubo de inspeção e limpeza, dispositivo destinado à inspeção visual e introdução de equipamentos de limpeza.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Buscando apresentar um estudo de caso para análise da aplicação da NR - 33 em comparação ao procedimento adotado pela concessionária de saneamento básico, que utiliza como referência a NBR 14787.

Iniciamos o estudo através de uma consulta ao SESMT da empresa, com o intuito de levantar informações relevantes sobre a identificação dos riscos levantados em ambientes confinados medindo o grau de comprometimento e aplicabilidade dos procedimentos de segurança dentro da rotina de trabalho.

Como embasamento técnico utilizaremos a Constituição Federal de 1988 no art. 7, Lei 6514 de 1977 que alterou o Cap. V da Consolidação das Leis de Trabalho (CLT) e também a Portaria 3.214 de 1978 que aprovou as Normas Regulamentadora.

Os registro fotográficos foram realizados por uma câmera digital marca Casio modelo EX-Z700 EXILIM com resolução de 7,2 mega pixels.

Os métodos empregados serão relativos às pesquisas em entidades conceituadas em segurança ocupacional como a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho (Fundacentro) e o M.T.E. O estudo ainda tem como base os dados nacionais e legislações brasileiras, através da NBR 14787, NR - 33, e organismos internacionais como OSHA, NIOSH, ACGIH, AIHA e OHSAS, pelas quais foram pesquisados assuntos relativos à segurança do trabalho em

espaço confinado e sistema de gestão de riscos, os quais permitiram a compreensão dos conceitos citados para prevenção de acidentes de trabalho nestes locais.

O desenvolvimento do trabalho em campo começou com uma visita ao local da manutenção da rede coletora de esgoto seguida de um diálogo com 12 funcionários sendo 2 - Técnicos de Segurança do Trabalho, 1 - Técnico de Saneamento, e 9 – Operadores. Por fim é executada uma análise das atividades das empresas envolvidas no processo, que apresentaram algumas práticas de um sistema de gestão de segurança, como por exemplo: utilização de EPI's (óculos de segurança, capacete de segurança, cinto de segurança tipo paraquedista, botas de PVC, macacão de saneamento, colete refletivo, máscara de respiração autônoma) e, EPC's (cones de sinalização, fitas de sinalização, ventilador exaustor, tripé de resgate).

5 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo apresentaremos o estudo de caso realizado junto a uma concessionária de saneamento básico, durante uma manutenção em rede coletora de esgoto. O estudo foi focado no poço de visita (PV), caracterizado como um espaço confinado. Mostraremos neste estudo a entrada dos operários dentro do PV, bem como os procedimentos de segurança do trabalho adotados para realização dessa atividade.

O objetivo da entrada dos operários no PV é a desobstrução manual do coletor de esgoto, esta atividade oferece alguns riscos que serão analisados neste trabalho. Serão também avaliados os riscos trazidos às comunidades circunvizinhas e aos transeuntes, conforme se observa nas fotos 3 - Trânsito de transeuntes no entorno da manutenção e foto 4 - Transeuntes caminhando pelo local durante isolamento.



Foto 3 - Trânsito de transeuntes no entorno da manutenção



Foto 4 - Transeuntes caminhando pelo local durante isolamento

5.1 Manutenção da rede coletora de esgoto

O início das atividades de desobstrução da rede coletora inicia no pólo de manutenção da concessionária com a preparação dos equipamentos e ferramentas necessários à execução dos serviços, que são acomodadas em um caminhão com carroceria aberta tipo carga seca para o transporte até o local.

Para realizar a desobstrução e limpeza da rede coletora é designado um outro caminhão com equipamento do tipo "Sewer Jet". Esse equipamento é composto de uma bomba de sucção de alto vácuo para sugar a água e sólidos presentes no PV, possui também uma bomba de pressão para realizar a desobstrução e lavagem da rede coletora através de jato d'água.

A limpeza mecânica da rede coletora é realizada na maioria dos casos de manutenção para a desobstrução da tubulação, e somente quando não há possibilidade de se realizar a tarefa de forma mecânica é que se faz necessária à entrada do trabalhador no PV para realizar a limpeza manual.

A concessionária designou um técnico de segurança do trabalho para o acompanhamento das atividades, pois o trabalho é executado por empresa terceirizada, este profissional também verificou os equipamentos de proteção (EPI e EPC's), necessários para a realização dos trabalhos.

Dando prosseguimento a equipe de manutenção se locomoveu até o trecho da rede de esgoto para a desobstrução, os veículos envolvidos na atividade chegando ao local foram posicionados juntos ao PV no ponto indicado da rede coletora de esgoto a ser desobstruído, conforme ilustrado pela foto 5 - Isolamento de área para desobstrução do PV.



Foto 5 - Isolamento de área para desobstrução PV

5.2 Procedimentos de Segurança no local de trabalho

Antes de iniciar a atividade de desobstrução de rede de esgoto em via pública é necessário que se faça a sinalização e isolamento do local com cones para evitar acidentes com veículos e pedestres que circulam no entorno. Os cones refletivos são eficientes para os carros, porém sozinhos não são eficientes para os pedestres, portanto, os cones são interligados através de fita plástica refletiva, orientando a passagem de pedestre ao redor do local da manutenção da rede coletora de esgoto, conforme demonstra a foto 6 - Sinalização do local próximo ao PV.



Foto 6 - Sinalização do local próximo ao PV

Feito a execução da sinalização, foi aberto o PV com a remoção da tampa de ferro fundido através do uso de picareta, conforme demonstrado pela foto 7 – Abertura do PV com uso de picareta e marreta, esta atividade é muito comum. No momento em

que o PV encontra-se sem a tampa, inicia-se o procedimento para entrada no espaço confinado.



Foto 7 - Abertura do PV com uso de picareta e marreta

A avaliação das condições atmosféricas do PV foi realizada com equipamentos para medição dos gases ou vapores inflamáveis, gases ou vapores tóxicos e também a concentração de oxigênio do local. Foram monitorados os gases asfixiantes químicos $H_2S = 0$ ppm e $CO = 0$ ppm, a concentração de Oxigênio se encontrava igual a 20,9% e o LIE= 0% com vistas ao conceito estabelecido na figura 5 - Curva de Explosividade.

Depois de realizado o monitoramento da atmosfera do PV e garantido a segurança mínima para o trabalhador, o local é liberado para a entrada através de um documento oficial da concessionária (formulário de entrada em espaço confinado Anexo A), o qual contém informações como o endereço do local, a denominação da

atividade, horário de início e de término do serviço e o nome do trabalhador que foi autorizado a descer no PV. Outras informações importantes definidas no questionário como ações preliminares para entrada também fazem parte desse documento, conforme demonstrado nos Anexos A e B

Os valores foram anotados no formulário de entrada em espaços confinados (campo de monitoramento ambiental), demonstrado no anexo A, posteriormente foram realizadas quatro medições em intervalos de tempo de quinze minutos, conforme evidenciado no anexo em questão. A realização deste monitoramento foi através da utilização de detector de gases marca QRAE conforme foto 8 - Monitoramento da atmosfera do PV.



Foto 8 - Monitoramento da atmosfera do PV

Vale lembrar que este documento é guardado nos arquivos da concessionária, como evidência objetiva para demonstrar o atendimento à legislação brasileira vigente.

Foi verificada a condição de manutenção de todos os equipamentos utilizados antes e durante a execução da atividade, pois devem oferecer segurança ao trabalhador (Supervisor e Executante) durante a liberação, execução e em situações emergenciais.

E por fim o formulário de entrada em espaço confinado é assinado pelo Supervisor de Entrada após conferir as anotações. Esse funcionário é designado pela concessionária, após ter recebido treinamento.

A descida do operário é feita com auxílio de uma escada portátil, concomitantemente é utilizado um tripé para procedimento de segurança de resgate do operário caso se tenha alguma anormalidade no interior do PV, conforme podemos verificar nas fotos 9 - Preparação para entrada no PV e 10 - Descida do operário pela escada com linha de vida.



Foto 9 - Preparação para entrada no PV

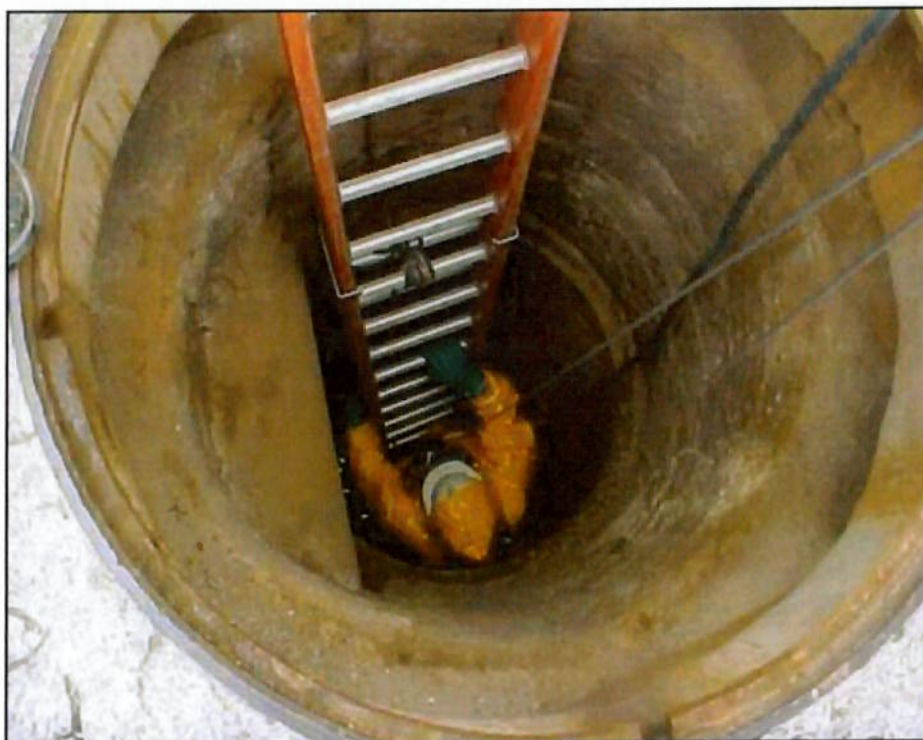


Foto 10 - Descida do operário pela escada com linha de vida

Após a descida do trabalhador inicia-se a desobstrução da rede, movimentando-se com certa dificuldade devido às peculiaridades do local. O material removido é colocado em um balde que em seguida é içado por um ajudante para fora do PV com o auxílio de uma corda, este procedimento foi repetido até a conclusão do trabalho. A seguir o operário retorna a superfície subindo pela escada, e então recebe uma limpeza parcial de seu EPI, conforme demonstrado na foto 11 - Retorno do operário a superfície.

Para conclusão da etapa de limpeza é feita a retirada do tripé, em seguida retira-se a escada e coloca-se a tampa de ferro fundido para fechar o PV. Os equipamentos são todos colocados de volta no caminhão e em seguida serão removidas as sinalizações com a retirada dos cones no contra fluxo, para que os caminhões e os

operários não fiquem desprotegidos nesta fase da operação, que esta demonstrada na foto 12 - Desmobilização no final da atividade.



Foto 11 - Retorno do operário a superfície



Foto 12 - Desmobilização ao final da atividade

5.3 Análise dos procedimentos de segurança.

Na realização deste estudo de caso foi realizada uma análise dos procedimentos de segurança do trabalho utilizados pela concessionária e suas contratadas na execução de trabalhos em P.V caracterizados como espaço confinado.

O procedimento é parte de um treinamento que a concessionária realizou com seus empregados no ano de 2003, com o objetivo de fornecer os requisitos mínimos para a segurança do trabalhador nas atividades em espaços confinados. Transcrevemos parte deste trabalho realizados em PV's com esgoto, e as regras básicas de segurança:

- ✓ Monitorar a concentração de oxigênio no local utilizando oxímetro, e a presença de gases inflamáveis e tóxicos através de detectores de gases;
- ✓ Eles devem estar calibrados e só podem ser operados por pessoal treinado.
O treinamento deve ser realizado antes e durante a execução do trabalho;
- ✓ Remover a tampa dos PV's e sempre que possível retirar as tampas dos PV anterior e posterior, insuflar ar no interior do PV para ajudar a renovar o ar e diminuir o risco de concentração de gases tóxicos e inflamáveis.
- ✓ Verificar o estado de conservação das escadas existentes no local;

- ✓ Pelo menos uma pessoa deve ser designada para acompanhar o trabalho realizado, pois se o empregado que estiver trabalhando no interior do PV sofrer um mal súbito ou qualquer outro tipo de acidente deverá ser içado imediatamente, devendo, para tanto, fixar a corda do cinto tipo pára-quedista em local que facilite esta operação;
- ✓ Nenhum empregado deverá adentrar no local confinado antes de serem realizadas as medições verificando o nível de oxigênio e a existência de gases tóxicos ou inflamáveis;
- ✓ Nunca entrar em um PV sem estar devidamente equipado e acompanhado por um vigia;
- ✓ Os E.P.I necessários são: macacão tipo saneamento, máscara autônoma ou respirador de linha de ar (conforme o caso), capacete, cinto de segurança, tipo pára-quedista, luva de PVC, tripé para movimentação e resgate em espaços confinados

Com base nos parâmetros desta análise, demonstraremos de forma resumida a comparação entre os procedimentos adotados pela concessionária de saneamento básico em relação à nova norma regulamentadora NR-33, conforme tabela 12 – Análise das normas.

Tabela 12 - Análise das normas

PROCEDIMENTOS DA CONCESSIONÁRIA	NR-33	CONSIDERAÇÕES
1- Antes de iniciar as atividades todo colaborador que pode realizar algum trabalho em espaços confinados seja da 33.3.5 Capacitação para trabalhos em 33 nos seus itens 33.3.5.1, e 33.3.5.3, concessionária e ou contratadas recebe espaços confinados treinamentos para entrada em espaços confinados.	33.2 Das Responsabilidades, sub-itens: 33.2.1, e 33.2.2.	O procedimento adotado pela concessionária prevê apenas o treinamento, no entanto a NR 33.3.5.4 e 33.3.5.5, deixam evidente a necessidade de capacitação, pois o último treinamento realizado foi no ano de 2003.
2- Reunião de equipe onde é informado aos trabalhadores sobre os riscos da atividade e relembrados conceitos de saúde e segurança.	33.2 Das Responsabilidades, sub-itens: 33.2.1, e 33.2.2.	A concessionária atende em parte os quesitos relacionados às questões que são tratadas no sub-item 33.2.1, pois não tem formalmente indicado um responsável técnico pelo cumprimento desta NR.
3- No dia da atividade são verificadas as condições dos EPI's e EPC's, antes de sair do 33.3 Gestão de segurança e saúde nos pólo de manutenção, e também dos trabalhos em espaços confinados nos seus equipamentos de medição/ monitoramento subitens: 33.3.1 e 33.3.2, 33.3.3, 33.3.4 (detector de gases).		Neste quesito a concessionária atende aos itens estabelecidos pela NR.

PROCEDIMENTOS DA CONCESSIONÁRIA	NR-33	CONSIDERAÇÕES
4- No local da atividade é solicitada aos operários a abertura do PV (manualmente), também é retirada as tampas anterior e posterior para ventilação.	33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados nos seus subitens: 33.3.2 Medidas técnicas de prevenção alínea g, 33.3.3 Medidas administrativas alínea b.	Neste quesito a concessionária atende aos itens estabelecidos pela NR.
5- Medição de gases tóxicos e inflamáveis (LIE) e a concentração de oxigênio após a abertura do PV	33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados nos seus subitens: 33.3.2 Medidas técnicas de prevenção alíneas f, h, i e j.	Neste quesito a concessionária atende aos itens estabelecidos pela NR.
6- Previamente a descida do operário e preenchida o Formulário de Entrada em Espaços Confinados com assinatura do supervisor responsável e do trabalhador autorizado.	33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados nos seus subitens: 33.3.3 Medidas administrativas.	Não atende, pois atualmente o formulário utilizado é composto de uma única via, e não é entregue para o trabalhador nem tão pouco para o Vigia.
7- Descida do trabalhador com monitoramento do vigia para desobstrução da rede coletora, e ao término subida do trabalhador.	33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados nos seus subitens: 33.3.3 Medidas administrativas alínea n.	Atende parcialmente, pois mesmo tendo o monitoramento de uma pessoa designada, o que pela NR 33 é o Vigia, não podemos garantir a sua capacitação, pois o último treinamento foi em 2003.

PROCEDIMENTOS DA CONCESSIONÁRIA	NR-33	CONSIDERAÇÕES
8- Encerramento do formulário de entrada em espaços confinados e desmobilização da sinalização.	33.3 Gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados nos seus subitens: 33.3.3 Medidas administrativas alínea i.	Este quesito é atendido pela concessionária no que se refere ao fechamento da permissão de trabalho, e com relação a sinalização ela não segue o padrão estabelecido pela NR- 33, conforme demonstrado no anexo
9- Realização de exames médicos para espaço confinado	33.3.4 Medidas pessoais, subitem 33.3.4.1 Todo trabalhador designado para trabalhos em espaços confinados deve ser submetido a exames médicos específicos para a função que irá desempenhar, conforme estabelecem as NRs 07 e 31....	A empresa atende parcialmente, pois a mesma não executa na totalidade as recomendações estabelecidas pela ANAMT como, por exemplo, não é avaliado o Índice de Massa Corporal, os trabalhadores deveriam receber vacinas contra Hepatite A e B, anti-gripal e anti-tetânica e sempre que o trabalhador for adentrar no espaço confinado deve ser perguntado sobre o estado de saúde naquele momento, pois mesmo tendo um acompanhamento podem surgir doenças após a realização do exame e ou entrada no espaço confinado.

Fonte: Oliveira, Elton; Carlos, Silva, J.C, Dias, R.C

6 CONCLUSÃO

Dentro da proposta do estudo de caso entendemos que o objetivo do grupo foi atingido, pois, através do conhecimento dos procedimentos internos da concessionária e pesquisa bibliográfica realizada sobre o assunto, obtivemos uma melhor compreensão da necessidade de se adotar um procedimento específico para trabalhos em espaço confinado, devido aos grandes riscos aos quais os trabalhadores estão expostos naquele ambiente.

A análise comparativa do procedimento adotado pela concessionária baseado na NBR 14787 em relação às regulamentações da NR-33 possibilitou ainda verificar os pontos discordantes, bem como as peculiaridades existentes na atividade de manutenção das redes de esgoto.

Questões como a sinalização do espaço confinado (PV), qualificação dos trabalhadores (vigia e supervisor), documento de liberação de entrada para espaço confinado (Permissão de entrada e trabalho em espaço confinado), e o estabelecimento de exames médicos específicos para os trabalhadores e conseqüente monitoramento através do PCMSO são sugestões que deixamos para a concessionária no intuito de atender os requisitos estabelecidos pela NR-33, e o mais importante, valorizar a segurança e saúde dos trabalhadores.

Cabe aos profissionais da área de segurança do trabalho (Médicos, Engenheiros, Técnicos, Psicólogos, etc.) buscar a combinação regulamentada pelas NR's e a realidade vivida dentro de suas empresas, pois por mais que as normas procurem

detalhar um assunto, nunca conseguirão atender a cada cenário existente nos postos e ou locais de trabalho, devendo haver criatividade, bom senso e um sistema de gestão implantado para auxiliá-lo.

Concluimos que o estudo realizado propiciou uma discussão importante no que se refere ao estabelecimento de um sistema de gestão para identificação controle e monitoramento de ambientes confinados a fim de promover melhorias nas condições de segurança e saúde do trabalhador que adentram em espaços confinados, sabemos ainda que existem peculiaridades nas atividades de cada empresa e os seus riscos, pois não existem ferramentas capazes de solucionar todos os problemas, mas com essas ações é possível minimizá-los.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA José R. G., H₂S: Parâmetros brasileiros e engenharia de segurança, **Anais do I encontro técnico da AESABESP** São Paulo, p.12, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520: Apresentação de citações em documentos: procedimento.** Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14787: Espaço confinado – prevenção de acidentes, procedimentos e medidas de proteção.** Rio de Janeiro, 2001.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE MEDICINA DO TRABALHO. Disponível em: <<http://www.anamt.org.br/faq/default.asp>>. Acesso em: 01 jun. 2008.

AZEVEDO NETTO, J. M.; BOTELHO, M.H.C. **Manual de saneamento de cidades e edificações.** São Paulo: Pini, 1991. 101p.

BARBOSA FILHO, A. N. **Segurança do trabalho e gestão ambiental.** São Paulo: Atlas, 2001. 158p.

CALÇA, J. R. R. **Proteção contra incêndio e explosões.** São Paulo: PECE, 2008. 178p. Apostila de do curso de pós-graduação em engenharia de segurança do trabalho, eST-204/ ST 017 – Proteção contra incêndios e explosões.

CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes.** São Paulo: Atlas, 2008. 254p.

FANTAZZINI, E.; SOTO, J. M. G.; SAAD, I. F. S. D.; GIAMPAOLI, E.; SILVA, M. D., Trabalho em locais confinados: riscos envolvidos e sua prevenção. In: CONGRESSO NACIONAL DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO, 1976, Belo Horizonte, **Anais.** Belo Horizonte: Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. 1997. p.570.

Cloaca Máxima de Roma. Disponível em: <<http://www.iath.virgínia.edu/rome/journal/4hopkins.pdf>>. Acesso em 06.Junho. 2008

HERCULES EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E BORRACHA LTDA. **Espaço confinado**. São Paulo, 2006. 15p.

KULCSAR, F. Espaço confinado. **Revista Proteção**, São Paulo, n. 179, p. 6, nov. 2006.

KULCSAR, F.; GARCIA.S.A.L. Por dentro da NR 33. **Revista Cipa**, São Paulo, n. 329, p. 22, abr. 2007.

KULCSAR, F.; GARCIA.S.A.L. Análise comparativa entre a NR 33 e a NBR 14787 de espaços confinados. **Revista Cipa**, São Paulo, n. 339, p. 22, fev. 2008.

METCALF & EDDY INC. **Waster engineering: Collection and Pumping of wastewater**, MacGraw-Hill – New York, 1981

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em:
http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp. Acesso em 15.abr.2007.

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION. Regulatory (Standards – 29 CFR) Permit – required confined spaces – 1910 p.146. Washington: OSHA. 2005

REKUS, J. F. **Complete confined spaces handbook**. Florida: Lewis Publishers, 1994. 381p.

SANTOS P.; FARIA, O. T. Segurança do trabalho em serviços de manutenção de poços de visitas e galerias de esgoto, **Anais do I encontro técnico da AESABESP** São Paulo, p.12 , 1989

SCARDINO, P. Especial espaço confinado: Entrevista à Aline de Melo Pires. São Paulo: **Proteção**, n. 158, 2005. p.32.

TORLONI, M.; VIEIRA A. V. **Manual de proteção respiratória** - São Paulo, 2003, 520p.

TSUTIYA, M. T.; ALEM SOBRINHO, P. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**:. 1. edição, São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica da EPUSP, 1989, 547p.

VON SPERLING, M. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgoto**, Volume 1, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental. UFMG, Belo Horizonte, 1995.

ANEXO A – Formulário de entrada em espaços confinados

Formulário de Entrada em Espaços Confinados						Pág.: 1/1			
Cód.: FR-OP0139		Abrangência: .			Versão: 01				
Local/Endereço R ANTONIO DA SILVA LOBO JUNIOR									
Atividade Limpeza de PV					Nº SS / OS:				
Data 20/07/06		Horário de início 11:30		Horário de término 12:50					
Empregados autorizados					Matrícula	Unidade			
					-	-			
AÇÕES PRELIMINARES PARA ENTRADA									
S – Sim / N – Não / NA – Não Aplicável									
					S	N	NA		
1. As manobras, travas e bloqueios necessários foram executados?							X		
2. O local está limpo e desobstruído?					X				
3. O local possui iluminação suficiente e intrinsecamente segura para permitir a execução dos serviços?					X				
4. O monitor de gases está funcionando corretamente?					X				
5. A calibração foi feita pelo fabricante ou representante autorizado dos equipamentos de avaliação/medição ambiental, conforme prazo determinado?					X				
6. O equipamento de avaliação/medição ambiental foi ajustado antes do início do serviço?					X				
7. Possui equipamento de resgate (tripé ou similar)?					X				
8. Possui cinto de segurança tipo pára-quedista, quando necessário?					X				
9. O conjunto de ar mandado está funcionando corretamente?					X				
10. O equipamento de ventilação para insuflamento e ou exaustão de ar está funcionando corretamente?					X				
11. Possui caixa de primeiros socorros completo?						X			
12. A quantidade do material de sinalização e isolamento é suficiente?					X				
13. O estado de conservação dos equipamentos de sinalização e isolamento está adequado?					X				
14. A sinalização e o isolamento foram efetuados corretamente?					X				
MONITORAMENTO AMBIENTAL									
Agente Avaliado	Condição Segura	1ª Medição		2ª Medição		3ª Medição		4ª Medição	
		Hora	valor	Hora	valor	Hora	valor	Hora	valor
oxigênio O ₂	20,9 %	11:35	19,9	11:50	20,9	12:05	20,9	12:20	20,9
gases explosivos	<10% LIE	11:35	5	11:50	0	12:05	0	12:20	2
monóxido de carbono CO	< 39 PPM	11:35	5	11:50	5	12:05	5	12:20	6
gás sulfídrico H ₂ S	< 8 PPM	11:35	0	11:50	0	12:05	0	12:20	0
RECOMENDAÇÕES E OBSERVAÇÕES									
É proibida a utilização de oxigênio para ventilação de espaços confinados									
Supervisor de Entrada					Matrícula	Assinatura			
Nota: A permissão de entrada é válida somente para uma entrada.									
Registro Vinculado:									
PEQUA002 – Procedimento para controle de registros Procedimento Operacional – PO-RH0016 - Segurança em Espaço Confinado									

Fonte: Procedimento concessionário de saneamento

ANEXO B – Relatório de inspeção de segurança

RELATÓRIO PADRÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA		Pág.: 1/6	
Cód.: FR-OP0138	Abrangência: Unidades Operacionais	Versão: 01	

Unidade:	DIVISÃO POLO DE MANUTENÇÃO DE SANTO AMARO	Sigla:	MSSS
Local:	Rua, Antonio da Silva Lobo Júnior s/nº	Avaliação:	1
Endereço:	Av. Adolfo Pinheiro, 2233	Data:	20/07/06
Inspeção:	Obras, Escavações e Serviços em Espaços Confinados	Nota:	8,94
Atividade:			

Instrução de Preenchimento: O Código e a Nota devem ser preenchidos conforme Instrução de Preenchimento do FAT-0053. Caso o sub-item não seja objeto de análise, preencher a coluna Código com a letra "G" e não preencher a célula da Nota. Caso todos os sub-

* Itens das Normas Regulamentadoras e Legislação Aplicáveis.

ITEM	NR e Leg.*	DISCRIMINAÇÃO	CÓDIGO	NOTA
1	NR e Leg.*	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO – EPI / EPC / UNIFORME		
1.1	6.3 e 18.23.1	Uso do EPI/Uniforme adequado para a operação?		10
1.2	6.6 e 18.23.1	EPI/Uniforme em bom estado de conservação?		10
1.3	6.6	Ficha de controle de EPI corretamente preenchida e atualizada?		10
1.4	6.6	Estocagem adequada (prazo de validade, ordem, arrumação, embalagem etc.)?		10
1.5	6.3 e 18.23.1	Existe EPI (capacete de segurança) para uso de visitantes?	G	
1.6	7.5.1	Possui caixa de primeiros socorros? Está completa?	A	0
1.7	18.27.2	Quando em vias públicas, os empregados fazem uso de colete refletivo?		10
1.8	6.6.1 (f)	As cestas de produtos de desinfecção e lavagem de uniformes são fornecidas aos empregados que recebem adicional de insalubridade?		10
1.9	Anexo I da NR-6 e 18.23.3	Em caso de serviços em altura, o empregado utiliza o cinto de segurança tipo pára-quedista?		10
1.10	18.20.1	Os empregados utilizam respiradores de ar natural?	G	
1.11	18.20.1	Os empregados utilizam respiradores de ar mandado?		10
1.12	18.20.1	Os empregados utilizam semi-máscaras ou máscaras panorâmicas?		10

RELATÓRIO PADRÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA		Pág.: 2/6
Cód.: FR-OP0138	Abrangência: Unidades Operacionais	Versão: 01

1.13	18.20.1	Em caso de utilização de equipamento de ar mandado por compressor, este possui filtro de purificação?		10
1.14	Lei 8666/01	Os EPI / EPC / Uniformes foram especificados pela Concessionaria		10
2	NR e Leg.*	VEÍCULOS, MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS		
2.1	12.2, 12.3 e 18.22.13	Condições gerais de conservação das ferramentas e equipamentos?		10
2.2	11.1.7 e 18.22.12 (d)	Os equipamentos automotivos e veículos de carga possuem alarme sonoro para a marcha a ré e retrovisores em bom estado de conservação?	A	0
2.3	11.1.3.3, 18.25.2 e Código de Trânsito Brasileiro	O transporte de trabalhadores está sendo realizado em condições seguras: o empregado é transportado em assento próprio, separado de máquinas, ferramentas e materiais?		10
2.4	18.22.9	Condições gerais de conservação dos pneus, freios, lanternas, faróis etc.?		10
2.5	18.27.1 (h)	Os veículos e equipamentos automotivos apresentam tarjas/placas refletivas noturnas dispostas nas laterais e parte traseira?		10
2.6	Artigo 105 do Código de Trânsito Brasileiro	O extintor dos veículos está em condições de uso e dentro do prazo de validade?		10
2.7	18.22.17	As mangueiras e conexões do martelete estão devidamente conectadas e em bom estado de conservação?		10
3	NR e Leg.*	SINALIZAÇÃO VIÁRIA DE SEGURANÇA, ILUMINAÇÃO E ISOLAMENTO		
3.1	18.6.11	Existe sinalização de advertência diurna/noturna?		10
3.2	18.27.1 e 18.30.3.1	As condições gerais de conservação dos equipamentos (cones, placas de sinalização, cancelas, grades, cavaletes, tapumes, fita zebra etc.) são satisfatórias?		10
3.3	18.27.1 e 18.30.3.1	A quantidade do material de sinalização e isolamento é suficiente?		10
3.4	10.4.2, 18.27.1 e 18.30.3.1	A sinalização viária, de advertência e o isolamento foram efetuados corretamente (distância entre os cones, placas, isolamento do perímetro etc.)?		10
3.5	18.36.2 (f)	Todos os equipamentos, veículos, ferramentas e empregados encontram-se dentro da área sinalizada?		10

RELATÓRIO PADRÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA		Pág.: 3/6
Cód.: FR-OP0138	Abrangência: Unidades Operacionais	Versão: 01

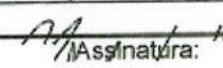
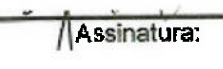
3.6	18.30.3.1	Existe passagem segura para pedestres?	G	
		O sistema de iluminação da obra/serviço foi executado por pessoal qualificado e apresenta boa condição de segurança?		10
3.7	18.21			
3.8	10.4.5 e 10.6.1	A iluminação é adequada e apresenta tensão de 24 V de corrente contínua e 50 V de corrente alternada?	G	
3.9	17.5.3.3	O nível de iluminamento é compatível com o especificado na NBR-5413?	G	
3.10	Lei 8666/01	Os equipamentos foram especificados pela Sabesp, conforme Catálogo 37?		10
4	NR e Leg.*	PROCEDIMENTOS EM ESPAÇOS CONFINADOS		
4.1	18.20.1 (d)	O empregado sabe operar o equipamento de avaliação/medição ambiental?		10
4.2	18.20.1 (d)	Possui medidor de gases (oxigênio, gases tóxicos e explosivos)?		10
4.3	18.20.1 (d)	A calibração foi feita pelo fabricante ou por representante autorizado, conforme prazo determinado?		10
4.4	18.20.1 (d)	Os equipamentos de avaliação/medição ambiental foram ajustados/aferidos antes do início de cada etapa do serviço?		10
4.5	18.20.1 (d)	A célula/sensor do equipamento de avaliação ambiental está em perfeito estado de funcionamento e dentro do prazo de validade?		10
4.6	18.20.1	Possui insuflador de ar?		10
4.7	18.20.1 (K)	Possui tripé com sistema de içamento para espaço confinado?		10
4.8	Lei 8666/01	Os equipamentos foram especificados pela Sabesp, conforme Catálogo 37?		10
4.9	10.4.3, 10.4.3.1 e 18.21.16	Os equipamentos, dispositivos e ferramentas apresentam isolamento elétrico adequado a tensão envolvida?		10
4.10	18.14	Possui sarrilho manual, guincho ou similar para movimentação de ferramentas e materiais?		10
4.11	18.12.5	Possui escada portátil adequada à realização do serviço?		10
4.12	18.26.4 (c)	Equipamentos com proteção/dispositivos de segurança adequados (trava-quedas, iluminação blindada e voltagem correta)?		10
4.13	18.37.2.5	As válvulas e registros estão travadas e sinalizadas para se evitar inundação?	G	
4.14	17.2	O levantamento, transporte e descarga individual de matérias são adequados.		10
4.15	18.20.1 (c)	O FAT0050 - Chek List de Entrada em Espaço Confinado está sendo preenchido?		10

RELATÓRIO PADRÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA		Pág.: 4/6
Cód.: FR-OP0138	Abrangência: Unidades Operacionais	Versão: 01

5	NR e Leg.*	PROCEDIMENTOS EM ESCAVAÇÕES / VALAS	G	
5.1	18.6.3	Existe responsável técnico habilitado para a verificação do tipo de solo e procedimento adequando a ser adotado?		
5.2	18.6.1 e 18.36.3 (a)	Foram pesquisadas interferências quanto a existências de galerias, tubulações de gás e cabos elétricos etc.?		
5.3	18.6.2	Se houver muros, árvores, postes, casas e outros que possam ser afetados durante as obras/escavações, os mesmos foram devidamente escorados ou protegidos?		
5.4	18.6.4	Na existência de redes elétricas ou cabos energizados, aéreos ou subterrâneos, foram tomadas as medidas necessárias com relação à concessionária?		
5.5	18.6.5	As valas com profundidade superior a 1,25 m estão escoradas ou foram rampadas?		
5.6	18.36.3 (b)	O estado da escavação e do escoramento são inspecionados diariamente?		
5.7	18.6.5	Existem empregados no interior da vala, sem escoramento, durante as operações de escavação e/ou assentamento de tubulação, peças ou quaisquer materiais?		
5.8	18.6.8	Os materiais retirados da escavação estão depositados a uma distância superior à metade da profundidade da mesma em relação a sua borda?		
5.9	18.6.7	Existem passarelas sobre as escavações, quando necessário?		
5.10	18.6.7	A vala dispõe de escadas ou rampas de acesso?		
5.11	18.6.22	O içamento e a movimentação de materiais está sendo feito por equipamentos de guindar adequados?		
5.12	17.2	O levantamento, transporte e descarga individual de materiais são adequados.		
5.13	18.6	O FAT0051 - Chek List de Obra e Serviços com Escavações?		
6	NR e Leg.*	OPERAÇÃO DE CORTE E SOLDAGEM	G	
6.1	18.11.5	Foram adotadas medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosões e intoxicação do trabalhador?		
6.2	18.11	As mangueiras e as abraçadeiras estão devidamente conectadas e estão em boas condições?		
6.3	26.15.2 e 26.15.7	As cores padrão das mangueiras e cilindros estão corretas?		
6.4	18.22.13	Os manômetros estão operando corretamente e em bom estado de conservação?		

RELATÓRIO PADRÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA		Pág.: 5/6
Cód.: FR-OP0138	Abrangência: Unidades Operacionais	Versão: 01

6.5	18.26.1	Os cilindros de oxigênio e acetileno, durante o transporte e na operação, estão na posição vertical e seguramente firmes com cintas ou correntes no carrinho?		
6.6	18.26.4	Os cilindros estão em local seguro (afastados de fonte de calor ou com risco de respingo de solda, sem risco de colisão com veículos ou de desmoronamento etc.)?		
6.7	-	Os componentes do conjunto (manômetros, válvulas etc.), do equipamento de soldagem são do mesmo fabricante?		
6.8	18.11.6	Na conexão do cilindro de acetileno com a mangueira existe válvula corta-chama seca?		
6.9	18.11.6	Possuem válvulas anti-refluxo de gás na conexão das mangueiras com o maçarico?		
6.10	18.26.4 (a)	Possui dispositivo de acendimento de maçarico indicado pelo fabricante do equipamento?		
6.11	18.11.8	O gerador e a peça a ser soldada estão aterrados?		
6.12	18.11.4	Existe biombo/anteparo de proteção?		
7	NR e Leg.*	CURSOS DE QUALIFICAÇÃO / HABILITAÇÃO		
7.1	7.5.1	Os empregados envolvidos foram treinados no curso de primeiros socorros?	E	5
7.2	11.1.5 e 18.22.1	Os profissionais que operam equipamentos de guindar, retroescavadeiras e caminhões munck são habilitados?		10
7.3	18.28.1	Os profissionais foram treinados no curso de escoramento de valas ou de espaço confinado?	E	5
7.4	18.11.1 e 18.28.1	O soldador foi treinado/autorizado a executar o serviço?	G	
7.5	18.28.1	Os empregados envolvidos foram treinados no curso de sinalização viária?		10
7.6	18.28.3	Os empregados envolvidos foram reciclados nos referidos treinamentos, conforme o Orientador de Treinamento em Segurança do Trabalho?	E	5
8	NR e Leg.*	PROGRAMAS E DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS		
8.1	9.9.1	O PPRA está atualizado?		10
8.2	7.1.1 e 7.4.6	O PCMSO e relatório anual estão atualizados?		10
8.3	18.3.1	O PCMAT foi elaborado (somente se houver reforma ou obra de construção civil executada com pessoal próprio)?	G	
8.4	1.7 (b)	Os empregados envolvidos na atividade conhecem os Procedimentos de Segurança em Obras e Serviços com Escavação e Segurança em Espaço Confinado?		10

RELATÓRIO PADRÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA			Pág.: 6/6	
Cód.: FR-OP0138		Abrangência: Unidades Operacionais	Versão: 01	
8.5	7.5.1, 18.20.1 (a), 23.8 e Decreto Nº 48.078 do Corpo de Bombeiro	Existe Plano de Emergência formalizado para a atividade?	A	0
9	NR e Leg.*	EXAMES MÉDICOS		
9.1	1.7 (c III), 1.8 (c) e 7.4	Os empregados envolvidos possuem Atestado de Saúde Ocupacional - ASO específico para a atividade desempenhada?		10
9.2	7.4.3.2	Os exames médicos periódicos estão atualizados?		10
10	NR e Leg.*	CAMPANHA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO		
10.1	1.7 (c)	Os temas propostos no Minuto da Prevenção estão sendo apresentados e divulgados pelos gerentes e encarregados imediatos da Unidade?		10
10.2	-	A Sugestão Nota 10 está sendo divulgada entre os empregados da unidade?		10
10.3	-	Os empregados da unidade estão sendo incentivados e orientados a preencher o questionário de riscos coronarianos presente na Intranet de RH?		10
11	NR e Leg.*	CIPA		
11.1	5.14, 5.26, 5.40 (I).	A documentação da CIPA (atas, cumprimento de calendário, Plano de Trabalho Anual etc.) está atualizada?		10
11.2	5.16 (a)	O Mapa de Riscos está atualizado e foi fixado em local visível?		10
11.3	5.16 (c)	As condições irregulares apontadas pela CIPA foram sanadas/encaminhadas?		10
11.4	5.16 (c) e (d)	A CIPA participa da campanha contra Dengue?		10
11.5	5.16 (I)	A CIPA analisa os acidentes do trabalho ocorridos na unidade e elabora os respectivos relatórios?		10
11.6	5.26	O Sistema Informatizado da CIPA está atualizado?	G	0
Profissional de Segurança do Trabalho da Unidade			Assinatura: 	
Nome:				
Cargo:				
Representante da CIPA			Assinatura: 	
Nome:				
Cargo:				
Gerente da Unidade (ou representante)			Assinatura: 	
Nome:				
Cargo:				

Fonte: Relatório de inspeção concessionária de saneamento

ANEXO C – Sinalização para identificação de espaço confinado



Fonte: MTE (2007).