

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
BRIAN ISRAEL HIDALGO

**AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AOS RISCOS AMBIENTAIS NAS
ATIVIDADES DO AGENTE OPERACIONAL FUNERÁRIO**

São Paulo
2011

BRIAN ISRAEL HIDALGO

**AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO AOS RISCOS AMBIENTAIS NAS
ATIVIDADES DO AGENTE OPERACIONAL FUNERÁRIO**

Monografia apresentada a Escola
Politécnica da Universidade de São Paulo
para a obtenção do título de Especialista
em Engenheiro de Segurança do
Trabalho

São Paulo

2011

FICHA CATALOGRÁFICA

Hidalgo, Brian Israel

**Avaliação da exposição aos riscos ambientais presentes nas atividades do agente operacional funerário / B.I. Hidalgo. -- São Paulo, 2011.
p. 48**

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

**1. Riscos ocupacionais 2. Risco ambiental (Avaliação)
I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.**

RESUMO

O trabalho do agente operacional funerário o coloca em contato com diversos tipos de organismos patogênicos, além de requerer intenso esforço físico em determinadas atividades. Este trabalho faz uma avaliação qualitativa dos agentes ocupacionais aos quais está exposto o agente operacional funerário. Dentre os riscos ocupacionais analisados os biológicos são os preponderantes durante a exumação dos corpos devido ao fato desta tratar diretamente com a decomposição de corpos. A avaliação é qualitativa e consiste na inspeção do local de trabalho visando à análise do *modus operandi* e dos equipamentos de proteção utilizados. Verificou-se que há o contato físico com os agentes biológicos durante a execução do trabalho, e também carência de equipamentos de proteção individual adequados. Com o intuito de reduzir o risco com tais agentes são propostas mudanças que passam pela alteração no procedimento de trabalho e/ou a utilização de novos equipamentos de proteção individual.

Palavras-chave: *Saúde Ocupacional, Agentes Biológicos, Cemitério, Coveiro.*

ABSTRACT

The gravedigger labor put the worker in contact with several and distinct pathogenic organisms. Additionally, it is required a great amount of physical effort to perform some of the gravedigger activities. This work performs a qualitative analysis of the occupational risks to which the gravedigger is exposed. Among the occupational risks assessed the biological ones are the most preponderant in the cemetery activities, as a result of the direct contact with human flesh decomposition. The qualitative evaluation consists of inspections *in loco* aiming at the assessment of the *modus operandi* and the equipment employed. It was verified there is physical contact between the operator and the biological agents and there is lack of proper personal protection equipment during the work. In order to reduce this physical contact, changes regarding the work instructions and the protection equipment application are proposed.

Keywords: *Occupational Health, Biological Risk, Cemetery, Gravedigger.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Vista geral do cemitério.....	24
Figura 2 - Mini Escavadeira BobCat 325 abrindo covas.....	25
Figura 3 - Pá utilizada na abertura de covas.....	26
Figura 4 - Jazigos Perpétuos. Vista interna (direita).....	27
Figura 5 - Sepultamento tipo carneiro.. ..	28
Figura 6 – Sepultamento tradicional.....	29
Figura 7 - Nichos.....	30
Figura 8 – Ossário.....	30
Figura 9 – Sacola para substância infectante e contêiner para o depósito de restos após exumação.....	31
Figura 10 - Abertura de cova e separação de ossos e roupas.....	32
Figura 11 - Fechamento de nicho.	32
Figura 12 - Trabalhador apresenta sudorese intensa.....	34
Figura 13 - Preparação da mistura areia e cal.. ..	35
Figura 14 - Vista Interna Jazigo Perpétuo.. ..	36
Figura 15 - Corpo em estado de FICO - Presença de necrochorume.....	39
Figura 16 - Manuseio de corpo em estado de FICO.. ..	40
Figura 17 - Contato com mistura de cal e areia.....	41
Figura 18 - Flexão de tronco e força empregada durante exumação.....	43
Figura 19 - Diagrama de Corlett.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado do Diagrama de Corlett	37
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CA	Certificado de Aprovação
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico
<i>IEA</i>	<i>International Ergonomics Association</i>
kg	Quilograma
m	metro
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
<i>NIOSH</i>	<i>National Institute of Occupational Safety and Health</i>
NR	Norma Regulamentadora
PCMSO	Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional
pH	Potencial Hidrogeniônico
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
<i>PVC</i>	<i>Polyvinyl chloride</i>
SESMT	Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho
UVA	Ultravioleta A
UVB	Ultravioleta B
UVC	Ultravioleta C
www	World Wide Web

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVO	10
1.2	JUSTIFICATIVA.....	10
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1	AGENTES BIOLÓGICOS	11
2.2	AGENTES QUÍMICOS.....	12
2.3	AGENTES FÍSICOS	13
2.4	ERGONOMIA	14
2.5	POLUIÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO E NECROCHORUME (COLIQUAÇÃO).	15
2.6	LEGISLAÇÃO	17
2.6.1	<i>Norma Regulamentadora 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI)</i> 18	
2.6.2	<i>Norma Regulamentadora 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)</i>	19
2.6.3	<i>Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)</i>	19
2.6.4	<i>Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres</i>	19
2.6.5	<i>Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia</i>	20
2.6.6	<i>Norma Regulamentadora 21 – Trabalho a Céu Aberto</i>	20
2.6.7	<i>CONAMA – Resolução 335 de 03 de abril de 2003</i>	20
2.6.8	<i>Decreto Nº 16.017, de 4 de novembro de 1980</i>	21
3	MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1	ENTREVISTA E QUESTIONÁRIO	22
3.2	DIAGRAMA DE CORLETT.....	22
3.3	ANÁLISE GLOBAL	23
3.4	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	24
3.4.1	<i>Abertura de covas</i>	25
3.4.2	<i>Inumação (Sepultamento)</i>	26
3.4.3	<i>Exumação</i>	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33

4.1	SEPULTAMENTO	33
4.1.1	<i>Risco Físico</i>	33
4.1.2	<i>Risco Biológico</i>	34
4.1.3	<i>Risco Químico</i>	35
4.1.4	<i>Risco de Acidente</i>	36
4.1.5	<i>Risco Ergonômico</i>	37
4.2	EXUMAÇÃO	38
4.2.1	<i>Risco Físico</i>	39
4.2.2	<i>Risco Biológico</i>	39
4.2.3	<i>Risco Químico</i>	41
4.2.4	<i>Risco de Acidente</i>	42
4.2.5	<i>Risco Ergonômico</i>	42
5	CONCLUSÕES	44
6	REFERENCIAS	45
7	ANEXO 1 – DIAGRAMA DE CORLETT	48

1 INTRODUÇÃO

As palavras abaixo foram escritas por Bernardino Ramazzini - considerado o pai da medicina do trabalho -, na sua obra prima *De Morbis Artificum Diatriba* (Doenças do Trabalho) datada do ano 1713.

A plebe, nas suas paróquias, põe os seus mortos amontoados em promiscuidade, dentro de grandes sepulcros; quando os coveiros descem a esses antros fétidos, cheios de cadáveres semi-pútridos, para depositarem outros mortos que trazem, expõem-se a perigosas doenças, como febres malignas, morte repentina, caquexia, hidropsias, catarros sufocantes e outras doenças mais, muito graves; apresentam face cadavérica e aspecto amarelado como quem vai trabalhar no Inferno. Pode acreditar-se que a causa mais ativa e pior desses males pestíferos está na descida ao sepulcro, pois, no seu interior, respira-se necessariamente uma atmosfera pestilenta, à qual se incorporam os espíritos animais (cuja natureza deve ser etérea), inabilitando-os para a sua função, isto é, para a manutenção de toda a máquina vital (RAMAZZINI, 1713).

Séculos já se passaram, os métodos de sepultamento e a diversidade de atividades desenvolvidas hoje pelos coveiros, em muito se diferenciam das citadas por Ramazzini, porém o contato com corpos ainda em decomposição, e assim a exposição a uma gama de microorganismos, permanece.

A palavra cemitério do grego *koimetérion* e do latim *coemeteriu* designava dormitório, fazendo alusão ao estado de sono eterno. O significado de morte e pós morte é intrínseco a cada pessoa, comunidade ou religião. Porém, a morte está presente para todos independentemente de crença ou seguimento religioso. A grande maioria dos corpos encontra seu fim nos cemitérios.

Conforme Silva *et al.* (2006) os cemitérios, surgidos há mais de 100 mil anos, sempre tiveram a finalidade de alocar corpos. Durante esse tempo as técnicas do sepultamento variaram significativamente assim como o conhecimento sobre os diversos riscos ocupacionais encontrados em tal atividade.

Além dos riscos biológicos os riscos físicos, químicos, de acidente e aspectos ergonômicos devem ser também considerados para uma completa avaliação da atividade do coveiro.

De acordo com a Norma Regulamentadora N°9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros. São considerados agentes físicos as

diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não ionizantes. Dentre os agentes físicos será dada importância maior as radiações não ionizantes devido ao fato do trabalho dos coveiros ser a céu aberto. Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, na forma de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou serem absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão.

A Associação Internacional de Ergonomia (IEA) definiu oficialmente a ergonomia como uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos a projetos a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema. Os ergonomistas contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas de modo a torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas. Frente a esta definição percebe-se a complexidade que o tema representa.

Breviglieri *et al.* (2010, p.17) cita que os agentes biológicos estão presentes em hospitais, estabelecimentos de serviços de saúde em geral, cemitérios, matadouros, laboratórios de análises e pesquisas, indústrias – como a farmacêutica e a alimentícia -, empresas de coleta e reciclagem de lixo, estações de tratamento de esgotos, incineradores, outros.

A palavra FICO é utilizada no dia a dia dos trabalhadores do cemitério em que foi realizado este estudo e designa o estado em que o corpo se encontra - no momento da exumação - e que ainda apresenta restos de tecidos e órgãos.

A Norma Regulamentadora 15 – atividades e operações insalubres - em seu anexo 14 (agentes biológicos) estipula insalubridade grau médio para o trabalho em cemitérios (exumação de corpos).

Questões referentes à religião ou crenças sociais fogem ao âmbito deste trabalho e, portanto, não serão aqui tratadas.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é avaliar os riscos ambientais (físicos, químicos e biológicos), risco de acidentes e aspectos ergonômicos, ao qual está exposto o agente operacional funerário, assim como sugerir recomendações de segurança no trabalho.

1.2 Justificativa

A escolha do assunto e o local definido para realização deste trabalho ocorreu de acordo com a autorização concedida pela prefeitura onde se realizou a pesquisa.

Além disso, o tema cemitério, assim como a profissão do agente operacional funerário é de certa forma marginalizada e até mal vista pela sociedade.

O estudo, além do caráter investigativo, mostra a realidade natural de uma atividade como outra qualquer.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A literatura a respeito da atividade do agente operacional funerário (coveiro) é bastante escassa no que tange a identificação e caracterização da sua exposição ocupacional. De fato, o que se tem são estudos a respeito dos cemitérios como fontes potenciais de impactos ambientais e geradores de contaminação dos solos e lençóis freáticos.

2.1 Agentes Biológicos

Este grupo abrange fatores de risco decorrentes da ação de: vírus, bactérias, fungos, protozoários, outros. presentes em materiais biológicos, veiculados por seres animados (vetores) e por objetos contaminados.

O risco de contaminação é agravado pela precariedade das condições de asseio e higiene em espaços laborais – vestiários, banheiros, refeitórios, bebedouros, outros – as quais também podem existir no acondicionamento, transporte, destino do lixo e na captação e tratamento de esgoto.

Brevigliero *et al.* (2010, p. 25) explica que os riscos biológicos ocupacionais são os que derivam do contato dos trabalhadores com vegetais, animais ou seus produtos, ou excreções durante as atividades laborais, podendo evoluir para processos infecciosos, tóxicos ou alérgicos.

As vias de ingresso de tais agentes são (BREVIGLIERO *et al.* 2010, p. 32):

- Via respiratória (nariz, boca e pulmões)
- Percutânea (pele)
- Digestiva (boca e tubo digestivo)
- Parental (feridas, cortes e arranhões)

Pêgas (2009) analisou o trabalho dos coveiros de dois cemitérios de uma cidade do Vale do Paraíba e constatou a exposição a riscos biológicos devido ao contato físico das mãos com os derivados da decomposição dos corpos aliado à falta de equipamentos de proteção individual.

2.2 Agentes Químicos

Torloni & Vieira (2003, p. 143) citam que os agentes químicos atuam devido à presença de substâncias, compostos ou produtos em concentrações relativamente elevadas, na forma de particulados sólidos ou líquidos, gases e vapores. Tais substâncias podem causar doenças ocupacionais ou desconfortos significativos.

O trabalho do coveiro exige que estes mantenham contato com cimento e cal.

Cimento é um composto químico, finamente moído, que ao ser misturado com água reage formando um novo composto, desta vez, sólido.

Abaixo seguem dados fornecidos pela Empresa Votorantim na Ficha de Informações de Segurança de Produto Químico (FISPQ).

- Inalação: exposição à poeira do cimento pode causar irritação das vias respiratórias. O efeito depende do grau de exposição. A exposição repetida e prolongada pode causar tensão no tórax, tosse, danos ao pulmão.
- Pele: a pasta de cimento apresenta um pH elevado podendo irritar a pele em caso de contato prolongado. O contato repetitivo com o pó pode causar eczema.
- Olhos: pode ocorrer irritação, queimadura e danos na córnea. Exposições em longo prazo podem causar queima química ou ulceração dos olhos.
- Ingestão: pode causar queimadura na mucosa da boca, esôfago e estômago. A ingestão de grandes quantidades pode causar problemas intestinais e possível formação de agregado sólido no estômago e intestino.

A cal utilizada na atividade do coveiro é a cal hidratada (cal virgem com adição de água). Abaixo seguem dados contidos na FISPQ da cal hidratada:

Efeitos do produto:

- Ingestão: Pode causar irritação no aparelho digestivo.
- Olhos: Em contato direto com os olhos pode causar irritação ou eventual queimadura na conjuntiva.
- Pele: Pode causar irritação na pele úmida se friccionada pelas vestes.
- Inalação: pode causar irritação nas mucosas.
- Efeitos ambientais: Produto inócuo ao meio-ambiente.
- Perigos específicos: Produto não inflamável, atóxico, não explosivo.

2.3 Agentes Físicos

Dentre os agentes físicos no presente trabalho será dada importância maior as radiações não ionizantes devido ao fato do trabalho dos coveiros ser desenvolvido a céu aberto.

Araújo (2005) cita que as radiações não ionizantes apresentam interesse do ponto de vista da higiene ocupacional, porque seus efeitos sobre a saúde das pessoas são potencialmente importantes, sendo que exposições sem controle podem levar à ocorrência de sérias lesões ou doenças.

Uma das fontes importantes de radiações não ionizantes é a radiação solar. Os raios cósmicos, radiofrequência, radiação visível, radiação infravermelha e radiação ultravioleta compõem a radiação solar. O espectro que compõe a radiação ultravioleta está subdividido em três partes, UVA, UVB e UVC. Breviglieri *et al.* (2010, p. 394) chama a atenção para os espectros B e C que são classificados como parte do espectro que podem apresentar ação mutagênica. O espectro C tem a particularidade de ser totalmente absorvido pela camada de ozônio.

A radiação solar é composta aproximadamente por:

- 5% UV (95% UVA e 5% UVB)
- 40% Radiação Visível
- 55% Radiação infravermelha.

Deve-se atentar ao fato de que as nuvens absorvem apenas a radiação infravermelha, mas não a ultravioleta, portanto mesmo em dias nublados ocorre a exposição normalmente.

Andrade (2008) relata que a exposição a UVB tem o efeito imediato de queimar a pele e a longo prazo seu efeito é o câncer de pele. As UVB's atingem camadas mais superficiais da pele. Já as UVA's atingem camadas mais profundas e como efeito imediato causam o bronzeamento enquanto que a longo prazo causam o envelhecimento precoce da pele.

Breviglieri *et al.* (2010, p. 404) chama a atenção para a aplicação de filtros solares. Tais produtos devem ser aplicados antes da exposição, ao menos 20 minutos, e esta deve ser renovada a cada três horas (no máximo). Relata também a necessidade de reaplicação quando se transpira muito.

2.4 Ergonomia

Colombini *et al* (2008, p. 15) afirmam que o objetivo da ergonomia é melhorar a qualidade das condições dos ambientes, dos instrumentos de trabalho e das atividades do operador humano. Citam ainda três princípios fundamentais que caracterizam a técnica ergonômica:

- Globalidade dos objetivos;
- Interdisciplinaridade dos objetivos;
- Participação dos trabalhadores / usuários.

Colombini *et al.*(2008, p. 18) destaca a alta frequência de patologias de membros superiores (ombro, cotovelo, antebraço, punho, mão, dedos) relacionadas ao trabalho. Tais patologias podem ser genericamente definidas como alterações das unidades musculotendíneas, dos nervos periféricos e do sistema vascular de membros superiores. Ainda Colombini *et al.*(2008, p. 20), lembra que a patogênese das lesões de membros superiores relacionadas ao trabalho deriva prevalentemente de processos mecânicos e fisiológicos. Onde os processos mecânicos derivam do uso repetido e prolongado dos tecidos devido a solicitação de força e, mais em geral, a estresses mecânicos

Couto (2007, p. 51) afirma que os distúrbios dolorosos da coluna vertebral se constituem no principal acometimento relacionado ao trabalho em todo mundo. E que o distúrbio mais comum relacionado ao trabalho é a dor muscular ocasionada por fadiga da musculatura das costas. Couto (2007, p. 53) elenca algumas das principais situações de sobrecarga para a coluna vertebral no trabalho. São elas:

- Levantar, manusear e carregar cargas pesadas ou muito pesadas (acima de 40 kg).
- Levantar cargas frequentemente, mesmo aquelas não tão pesadas.
- Levantar e manusear cargas distantes do corpo.
- Levantar e manusear cargas em torção e flexão do tronco (com rotação da coluna lombar)
- Movimentos imprevisíveis de cargas.
- Pegar ou manusear cargas volumosas, de difícil manejo, de pega difícil, instáveis, imprevisíveis ou intrinsicamente perigosas, por exemplo, com quinas vivas e quentes

A ergonomia se constitui na principal forma de se evitar as lombalgias no trabalho (COUTO, 2007, p. 55).

Pêgas (2009) em seu estudo de um cemitério do Vale do Paraíba cita problemas de ergonomia verificados na adoção de posturas forçadas face ao peso levantado no manuseio dos caixões.

2.5 Poluição do Lençol Freático e Necrochorume (coliquação).

Dinham (2002) traduziu diversos estudos sobre cemitérios. Um destes estudos realizado nos Estados Unidos tentou encontrar evidências de contaminação do solo devido à decomposição dos corpos. O artigo explica que durante a decomposição do corpo humano bactérias anaeróbicas são responsáveis por reduzir o tecido de substâncias complexas para substâncias simples. Estas bactérias são perigosas e podem adentrar no corpo vivo. Porém estas bactérias estão embaixo do solo e não tem contato com seres vivos. Quando o tecido está reduzido as bactérias morrem ou migram na água para o solo onde elas viram partes do ambiente natural do solo. Tal estudo não encontrou evidências no aumento de vírus ou bactérias além das já presentes no solo natural.

Outro estudo, desenvolvido na Austrália, desejava encontrar evidência de que os cemitérios estavam poluindo o aquífero freático. O estudo analisou 14 cemitérios e não encontrou tal evidência, além de afirmar que a pluma de nutrientes que sai do corpo em decomposição é tão pequena que não pode ser chamado de poluição.

No Reino Unido um estudo semelhante para investigar a questão da poluição do lençol freático causado por corpos humanos ou animais em decomposição conclui que em geral os cemitérios não apresentam nenhuma ameaça significativa de poluição, apesar de que fatores locais, como a geologia da região, podem aumentar o risco de poluição.

Um estudo realizado na Inglaterra cita que corpos humanos em decomposição podem causar mais poluição, não por motivo de qualquer toxicidade, mas através da concentração de matéria orgânica e inorgânica que ocorre naturalmente. Isto pode fazer com que a água de poços fique não utilizável ou não potável. Os vírus são fixados às partículas do solo mais facilmente do que as bactérias e não são levados ao lençol freático. No entanto, organismos patogênicos são retidos na superfície ou

perto dela. Por este motivo, parece que o risco de poluição é maior para aqueles que usam poços onde o lençol freático é pouco fundo.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define a coliquação (necrochorume) como o líquido biodegradável oriundo do processo de decomposição dos corpos, ou partes destes.

Silva *et al.* (2006) citam o problema de poluição causado pelo necrochorume que é formado através do processo de decomposição do organismo humano morto. Segundo Silva *et al.* (2006) *apud* Pacheco (1986) o necrochorume é o segundo passo após iniciado a putrefação do corpo; estado este que se inicia com a liberação de gás metano (CH_4). O necrochorume se forma num período de 1 a 4 semanas e chega a atingir de 7 a 12 litros nesse tempo. Sendo um líquido liberado intermitentemente pelos cadáveres em putrefação, o necrochorume é uma solução aquosa rica em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, de tonalidade castanho-acinzentada, viscosa, de cheiro forte e com grau variado de patogenicidade. Sua constituição é 60 % de água, 30 % de sais minerais e 10 % de substâncias orgânicas, duas delas altamente tóxicas: a cadaverina e a putrescina (ambas originadas da degradação de aminoácidos), que também podem conter microrganismos patogênicos.

Ucisik (1998) confirma a presença de bactérias, vírus e material orgânico e inorgânico no necrochorume. Este inclusive afirma que tais organismos patogênicos são amplamente retidos no solo ou próximos a superfície.

Matos (2001) desenvolveu um estudo para avaliar a ocorrência e o transporte de microorganismos no aquífero freático do Cemitério Vila Nova Cachoeirinha na cidade de São Paulo. O autor encontrou evidência de que dois tipos de vírus (enterovírus e adenovírus) permaneceram por pelo menos um ano no cemitério. Porém, relata que estudos devem ser realizados a fim de verificar se tais vírus continuam infecciosos.

Matos (2001) *apud* Pounder (1995) relata que a decomposição do corpo pode durar alguns meses até vários anos, dependendo da ação ambiental. Em clima tropical, o cadáver demora aproximadamente três anos para ser decomposto; em clima temperado, a decomposição pode demorar até dez anos para se completar.

Espíndula (2004) desenvolveu um estudo de caracterização bacteriológica e físico-química das águas do aquífero freático de um cemitério em Recife. Os parâmetros biológicos analisados foram os seguintes:

- clostrídios, como indicadores de contaminação tardia ou remota. Condição esta relacionada à capacidade de esporular apresentada por esses microorganismos frente à ambiente desfavorável ao seu desenvolvimento. Em geral, são bactérias anaeróbias estritas;
- bactérias heterotróficas, pois ocorrem naturalmente na água e no solo. Contudo, a ocorrência em altas concentrações, na água, é relacionada à presença de matéria orgânica;
- bactérias proteolíticas, pois são normalmente utilizadas na microbiologia de alimentos como decompositoras de proteínas. Dentre as bactérias que compõem esse grupo, encontram-se os gêneros *Bacillus sp*, *Clostridium sp*, *Pseudomonas sp* e *Proteus sp*.

Durante o período de amostragem Espíndula (2004) verificou que as águas subterrâneas coletadas nos poços construídos no interior do cemitério apresentaram maior ocorrência de microrganismos que aquelas coletadas nos poços residenciais, mesmo naqueles localizados em residências contíguas ao muro do cemitério. Dentre os microrganismos pesquisados, foi maior a ocorrência das bactérias heterotróficas, das bactérias proteolíticas e dos clostrídios sulfito-redutores, o que corrobora a inclusão dessas bactérias como eficientes indicadoras da contaminação da água subterrânea por cemitérios. O resultado das análises mostra também que, no caso estudado, esses microorganismos não foram transportados a longas distâncias, uma vez que as águas dos poços localizados em residências contíguas ao muro do cemitério apresentaram densidades menores que as verificadas nas águas dos poços do cemitério. Fato que confirma a atenuação do risco de contaminação das águas subterrâneas com o aumento da distância da fonte considerada.

2.6 Legislação

As normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) se constituem na principal legislação trabalhista. Tais normas complementam a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT). Dentre as Normas Regulamentadoras importantes para este trabalho podemos citar a NR 6, NR7, NR 9, NR 15, NR 17 e NR 21.

Dentre as leis, resoluções e decretos particulares das atividades dos cemitérios, podemos citar a resolução do CONAMA 335 de 03 de abril de 2003 e o Decreto 16.017 de 4 de novembro de 1980 do Estado de São Paulo.

A Norma Regulamentadora 4 que dispõe sobre os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho classifica as atividades funerárias e serviços relacionados (CNAE - código 96.03-3) como Grau de Risco 2.

O Instituto Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho (NIOSH, 1994) dos Estados Unidos sugere no Manual de Aplicação da Equação para Levantamento de Carga que o peso máximo a ser levantado na melhor das hipóteses, por um trabalhador seja de 23 kg. Tal valor é muito empregado em análises ergonômicas do trabalho devido a sua característica preventiva, já que o valor está bem abaixo da legislação de diversos países, inclusive do Brasil que é 40 kg.

2.6.1 Norma Regulamentadora 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Esta norma regulamentadora estabelece as definições legais, forma de proteção, requisitos de comercialização e responsabilidades (empregador, empregado, fabricante, importador e MTE).

Item 6.1. Para os fins de aplicação desta Norma Regulamentadora – NR, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI, todo dispositivo, ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos susceptíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

A norma cita também a obrigatoriedade da empresa em fornecer tais equipamentos, gratuitamente, adequados a atividade, e em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Os EPI's fornecidos devem ter certificado de aprovação (CA) expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do MTE.

2.6.2 Norma Regulamentadora 7 – Programa de Controle Médico de Saúde

Ocupacional (PCMSO)

Esta norma estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implantação do PCMSO, por parte de todos os empregadores e instituições, com o objetivo de monitorar, individualmente, aqueles trabalhadores expostos aos agentes químicos, físicos e biológicos definidos pela Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos ambientais. O PCMSO de acordo com o item 7.2.3 da norma tem caráter preventivo e de rastreamento precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

2.6.3 Norma Regulamentadora 9 – Programa de Prevenção de Riscos

Ambientais (PPRA)

Esta norma estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação, por parte dos empregadores do PPRA, visando a preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho.

A norma define os agentes ambientais e traz as diretrizes para elaboração do PPRA.

2.6.4 Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres

A Norma Regulamentadora 15 define em seus anexos, os agentes insalubres, limites de tolerância e os critérios técnicos e legais para avaliar e caracterizar as atividades e operações insalubres assim como, o adicional devido para cada caso. Atenção especial será dada aos anexos 7 (radiações não ionizantes) e 14 (agentes biológicos).

Vale ressaltar que o anexo 14 designa adicional de 20 %, insalubridade grau médio, para a atividade do coveiro.

A caracterização dos agentes biológicos se dá através de análise qualitativa por inspeção do local de trabalho.

2.6.5 Norma Regulamentadora 17 - Ergonomia

A Norma Regulamentadora 17 que trata sobre a ergonomia visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Das condições de trabalho estão incluídos aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

2.6.6 Norma Regulamentadora 21 – Trabalho a Céu Aberto

A Norma Regulamentadora 21 estabelece as medidas preventivas relacionadas com a prevenção de acidentes nas atividades a céu aberto, tais como, minas e pedreiras. A atividade do coveiro se enquadra nesta norma pois toda a jornada de trabalho ocorre a céu aberto. Entre outras obrigações a norma exige medidas especiais que protejam os trabalhadores contra a insolação excessiva, o calor, o frio, a chuva, a umidade e os ventos inconvenientes.

2.6.7 CONAMA – Resolução 335 de 03 de abril de 2003

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através desta resolução dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. A norma também define os diversos termos utilizados nas atividades desenvolvidas nos cemitérios.

A resolução proíbe a instalação de cemitérios em áreas de preservação permanente ou onde exijam desmatamento de Mata Atlântica.

O artigo 8 desta resolução relata que os corpos sepultados poderão estar envoltos por mantas ou urnas constituídas de materiais biodegradáveis, não sendo recomendado o emprego de plásticos, tintas, vernizes, metais pesados ou qualquer material nocivo ao meio ambiente.

2.6.8 Decreto Nº 16.017, de 4 de novembro de 1980

Este decreto estabelece o prazo mínimo para a exumação de corpos em 3 (três) anos, contados da data do óbito, e em 2 (dois) anos no caso de criança até a idade de seis anos, inclusive. Entretanto a exumação poderá ser realizada fora dos prazos estabelecidos no decreto, quando for autorizada, previamente, pela autoridade sanitária estadual nos casos de interesse público comprovado, bem como nos de pedido de autoridade judicial ou policial para instruir inquéritos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram realizadas entrevistas e questionários com seis agentes operacionais funerários.

As fotos e os vídeos foram tomados com o auxílio de máquina fotográfica digital da marca Olympus Modelo Olympus Sp 800 Uz de 14Megapixelse 30x zoom óptico.

As questões gerais sobre o cemitério, dados sobre número de inumações, exumações e demais dados foram obtidos com o chefe de seção do cemitério.

O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da prefeitura deixou o Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais (PPRA) à disposição do autor deste trabalho para que pudesse embasar e validar os dados obtidos durante a execução do trabalho.

A pesquisa bibliográfica foi de extrema importância para desenvolver este trabalho, visto que, auxiliou nas questões a serem levantadas *in loco*, assim como embasou os resultados obtidos durante a execução do mesmo.

3.1 Entrevista e questionário

A entrevista e o questionário tiveram o intuito de verificar o conhecimento por parte de cada trabalhador a respeito de suas atividades, assim como constatar o uso de equipamentos de proteção individual (EPI). Perguntas como: quais EPI's são fornecidos, e quais EPI's são utilizados foram apresentadas. Também foi questionado aos trabalhadores se já haviam sofrido algum tipo de acidente e questões gerais sobre o *modus operandi* das atividades por eles desenvolvidas

3.2 Diagrama de Corlett

Do ponto de vista ergonômico buscou-se analisar qualitativamente as diversas posturas adotadas e possíveis constrangimentos impostos pelos métodos de trabalho. A ferramenta escolhida para auxiliar na questão ergonômica foi o Diagrama de Corlett (Anexo 1 – Diagrama de Corlett). O Diagrama de Corlett é uma ferramenta usada geralmente no início de análises ergonômicas. Tal diagrama é a

representação de um corpo humano dividido em segmentos que correspondem a diferentes partes do corpo. A metodologia de aplicação de tal diagrama pede que o trabalhador aponte as partes do corpo em que sente algum tipo de desconforto e que possa relacionar tal desconforto com algum movimento ou atividade específica do seu trabalho. As respostas geradas neste pequeno questionamento norteiam uma visão inicial de problemas relacionados à ergonomia. Como o intuito do trabalho não é realizar uma análise ergonômica do trabalho, o Diagrama de Corlett foi de extrema importância para embasar hipóteses e gerar expectativas para futuros estudos mais aprofundados.

3.3 Análise Global

O presente estudo foi realizado no cemitério de um município da Grande São Paulo. São 70 funcionários no total e destes, 21 operam na função de agente operacional funerário (coveiro). A mão de obra é totalmente masculina. O salário base do coveiro é de R\$980,00 (mês/ref. Jan. 2011) que acrescido dos benefícios chega a R\$1100,00.

O cemitério está instalado numa área de 240 mil metros quadrados e é dividido em 27 quadras, cada uma correspondendo a uma letra. Destas, três quadras são destinadas ao enterro de bebês e crianças até 1,10m de altura, e também para o sepultamento de membros (pernas, braços, etc). Em média são realizados doze sepultamentos e seis exumações por dia. O coveiro é responsável principalmente por estas duas atividades (sepultamentos e exumações). Dentre as seis exumações realizadas, ao menos uma é considerada não “pronta”, ou seja, o corpo não foi totalmente decomposto e ainda há sinais de restos mortais além dos ossos. Verifica-se nesse estado a presença do necrochorume e de partes de pele e demais órgãos. A denominação para tal situação é a palavra FICO.

O cemitério está dividido em seções. São elas: Seção de Conservação e Atendimento, Seção de Expedição de Urnas, e Divisão de Manutenção:

- Seção Conservação e Atendimento: Este setor tem a incumbência de administrar toda a documentação, dados informativos e valores referentes a inumações (sepultamentos) e exumações, nichos, execuções de serviços em campo tais como: manutenção geral do cemitério, abertura de covas;

realização de inumações e exumações; execução de serviços de alvenaria; pinturas; jardinagem e fornecimento de materiais.

- Seção de Expedição de Urnas: É responsável pelo processo de armazenagem e distribuição das Urnas, que são cedidas ao serviço funerário Municipal.
- Divisão de Manutenção: Este setor tem como atribuição executar serviços de manutenção geral em todos os cemitérios do Município.

O agente operacional funerário (coveiro) faz parte da Seção de Conservação e Atendimento. Suas atividades estão descritas abaixo conforme PPRA da prefeitura:

Atividades do agente operacional funerário: Atender, orientar e manter comunicação adequada com os familiares no ato do sepultamento, limpar e preparar terrenos para abertura de sepulturas, fazer abertura e fechamento de sepulturas, executar inumações (sepultamento), exumações, transladar féretros e despojos, conservar cemitérios, máquinas e ferramentas de trabalho, zelar pelo patrimônio e segurança dos cemitérios e auxiliar na orientação dos usuários e visitantes.



Figura 1 - Vista geral do cemitério.

Fonte: Autor, 2010.

3.4 Descrição das Atividades

Dentre as atividades do agente operacional funerário será dada atenção especial a basicamente duas delas. São elas: inumações (sepultamentos) e exumações.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua resolução 335 de 03 de abril de 2003 define o sepultamento como *ato de colocar pessoa falecida, membros amputados e restos mortais em local adequado*. Também define a exumação como sendo *a retirada da pessoa falecida, partes ou seus restos mortais do local onde se acha sepultado*.

Durante toda a jornada de trabalho os agentes operacionais funerários utilizam protetor solar e botinas com biqueira de aço ou botas de PVC. No processo de exumação dos corpos são utilizadas luvas de PVC cano curto. As vestes são de algodão para os dias de sol e de material impermeável para os dias de chuva.

3.4.1 Abertura de covas

A abertura das covas é realizada quase na sua totalidade de maneira mecanizada por pessoa habilitada. Uma máquina mini escavadeira BobCat 325 é utilizada no serviço.



Figura 2 - Mini Escavadeira BobCat 325 abrindo covas.

Fonte: Autor, 2010.

Após o maquinista abrir a cova, o coveiro desce e faz o acabamento da mesma para deixá-la simétrica e sem desníveis. Para este procedimento o coveiro utiliza pá e botas de borracha, além da vestimenta habitual de trabalho.

Durante as exumações em que há o acompanhamento familiar o coveiro que foi designado para tal tarefa é o responsável pela abertura da cova. Tal procedimento é realizado utilizando pá (Figura 3 – pá utilizada na abertura de covas).



Figura 3 - Pá utilizada na abertura de covas.

Fonte: Autor, 2010.

3.4.2 Inumação (Sepultamento)

O cemitério realiza três tipos de sepultamentos distintos. Há o sepultamento em jazigo perpétuo, em carneira e o tradicional. A grande maioria das inumações são realizadas no modelo tradicional devido ao baixo custo cobrado em relação aos demais. Para esta atividade são utilizadas as vestes de trabalho, protetor solar e botas de PVC para dias de chuva, ou, botinas com biqueira de aço para os demais dias.

3.4.2.1 Inumação em Jazigos perpétuos

Os sepultamentos em jazigos perpétuos são aqueles onde os membros de determinada família são postos dentro de um mesmo local. Cada jazigo possui 8 gavetas (lugar onde são colocados os caixões), sendo 4 delas em cada lado. As duas gavetas de cima possuem aberturas menores e servirão como depósito dos ossos após a exumação dos corpos.



Figura 4 - Jazigos Perpétuos. Vista interna (direita).

Fonte: Autor, 2010.

Nos sepultamentos dessa categoria operam sempre quatro coveiros. Dois deles descem até o fundo do jazigo (3 a 4 metros) enquanto os outros dois permanecem em cima segurando o caixão por cordas e conduzindo-o até embaixo onde os outros dois trabalhadores o alcancem e o coloquem na devida gaveta. Após o posicionamento do caixão na gaveta são colocadas placas de concreto para a vedação da mesma. O último passo consiste na selagem das placas. Neste procedimento o coveiro faz a preparação da mistura cimento e cal e com esta sela a gaveta.

3.4.2.2 Inumação em Carneiro

Os sepultamentos tipo carneiro são realizados da mesma forma que o tipo tradicional. O que os diferencia é como são feitas as covas. A cova do carneiro é revestida em concreto nas laterais (o solo é o próprio chão). Ao final do sepultamento ela é recoberta com placas também de concreto.



Figura 5 - Sepultamento tipo carneiro.

Fonte: Autor, 2010.

Este tipo de inumação é realizado por dois coveiros. Um se posiciona na parte dianteira do caixão, onde deve segurar duas cordas que passam por dois ganchos, enquanto o outro se posiciona na parte de trás onde também utiliza duas cordas para levantar e conduzir o caixão até o fundo do solo. Após o caixão ser colocado no fundo os trabalhadores colocam as placas de concreto, uma a uma, para cobrir o caixão. Após essa etapa é realizada a vedação dessas placas com a mistura de areia e cal. Neste caso não se utiliza cimento para facilitar a abertura da cova no momento da exumação. O último passo é cobrir a tampa com terra.

3.4.2.3 Inumação Tradicional

O sepultamento tradicional é realizado colocando-se o caixão diretamente na terra e cobrindo-o com a terra antes retirada. Este método também é realizado por dois coveiros. Um se posiciona na parte dianteira do caixão onde deve segurar duas cordas que passam por dois ganchos, enquanto o outro se posiciona na parte de trás onde também utiliza duas cordas para levantar e conduzir o caixão até o fundo do solo. Após colocarem o caixão no solo começam a tapá-lo com terra utilizando-se de pás.



Figura 6 – Sepultamento tradicional.

Fonte: Autor, 2010.

3.4.3 Exumação

As exumações podem ocorrer a pedido da justiça, da família, ou quando o cemitério realizar a chamada “limpeza de quadra” (exumação após o tempo mínimo exigido em lei – 3 anos – para liberar novas covas). O governo do estado de São Paulo através do Decreto 16.017 de 4 de novembro de 1980 no seu artigo 551 diz que *o prazo mínimo para exumação de corpos é fixado em 3 (três) anos, contados da data do óbito, e em 2 (dois) anos no caso de criança até a idade de seis anos, inclusive.*

O processo de exumar consiste na retirada dos ossos e o encaminhamento destes para outro lugar. Abaixo serão detalhados os caminhos que podem ter estes ossos. Geralmente a exumação ocorre sem que haja qualquer problema ou empecilho, porém, há a possibilidade de o corpo não estar totalmente decomposto. Isto ocorre quando é verificada a presença de tecidos encobrindo os ossos (FICO). Quando o corpo se encontra neste estado ele é retirado da cova em que está e levado a uma nova cova. O cemitério arca com os custos da nova urna e do novo sepultamento.

As exumações em que o sepultamento foi realizado em carneiro, e que a família não renovou o contrato com o cemitério, são realizadas a cada cinco anos, enquanto que nos sepultamentos tradicionais a cada três anos, conforme lei. As exumações de jazigo perpétuo só ocorrem quando forem ocupadas as seis gavetas e há a necessidade de sepultar um sétimo membro da família.

3.4.3.1 Limpeza de quadra

Passado o tempo mínimo, conforme legislação, para que se possa executar a exumação, o cemitério realiza o que chama de limpeza de quadra. Isto permite a liberação de novas covas para futuros sepultamentos.

Para isto a administração do cemitério entra em contato com os familiares responsáveis pelas covas que serão exumadas, para que estes decidam o que fazer com os ossos retirados. Tais restos podem ter três destinos, são eles:

- Irem para o espaço chamado nicho mostrado na Figura 7- nichos -, no qual a família paga uma taxa anual para o cemitério;
- Serem transladados para outro cemitério;
- Serem encaminhados para o ossário (Figura 8 - ossário) do próprio cemitério.



Figura 7 - Nichos.

Fonte: Autor, 2010.



Figura 8 – Ossário.

Fonte: Autor, 2010.

A limpeza de quadra quando não há o acompanhamento familiar é realizada da seguinte maneira: a mini retro escavadeira – a mesma utilizada na abertura de covas – tira toda a terra, inclusive os ossos e restos de roupa e da urna. Com as mãos (utilizando luva de PVC) os coveiros fazem a separação entre ossos e os demais objetos. Após separar os materiais ambos são acondicionados em sacolas plásticas especiais para substância infectante e levados para os respectivos lugares de destino. Como já citado, os ossos vão para o ossário geral do cemitério, ao nicho ou transladados a outro cemitério. Os demais restos são levados a um contêiner de onde serão despachados por caminhão.



Figura 9 – Sacola para substância infectante e contêiner para o depósito de restos após exumação.

Fonte: Autor, 2010.

3.4.3.2 Exumação com acompanhamento familiar

A exumação com acompanhamento de familiar é realizada por apenas 1 (um) coveiro. Este irá fazer a abertura da cova com o auxílio de pá e depois fazer a separação de ossos e restos de roupa e caixão (Figura 10- abertura de cova e separação de ossos e roupas). Colocará cada produto no seu devido lugar de acondicionamento e fará o fechamento da cova.



Figura 10 - Abertura de cova e separação de ossos e roupas.

Fonte: Autor, 2010.

Se a família optar por depositar os ossos no nicho do próprio cemitério, o mesmo coveiro levará o saco até o nicho designado e fará o fechamento dele. Durante este procedimento de fechar o nicho (Figura 11 – fechamento de nicho) é feita a preparação de massa (mistura de cimento, cal e areia) por parte do coveiro e depois será realizada a vedação do nicho.



Figura 11 - Fechamento de nicho.

Fonte: Autor, 2010.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados serão apresentados com base nos levantamentos dos riscos associados a cada atividade. Como citado anteriormente, será analisado a exposição a riscos físicos, químicos, biológicos, de acidente, e adicionalmente aspectos ergonômicos.

4.1 Sepultamento

As atividades desenvolvidas durante os processos de sepultamento apresentaram riscos do tipo físico, químico, de acidente e ergonômico.

4.1.1 Risco Físico

Há exposição à radiação não ionizante durante toda a jornada de trabalho devido à radiação solar. Especialmente no verão a exposição aos raios solares é facilmente observada e requer cuidados especiais nessa época do ano. A perda de calor do corpo através do suor e demais mecanismos termo reguladores acarreta na perda de água e sais minerais que devem ser analisados durante a jornada de trabalho.

Foi verificada a falta de locais adequados para beber água e tampouco se observou um cuidado com a reposição dos sais.

As torneiras dispostas ao longo do cemitério são utilizadas para a limpeza das luvas e botas e servem, muitas vezes, como bebedouro dos trabalhadores. Tal prática não é aconselhável, pois há o risco de vetores de doenças se alojarem nos bicos da torneira com possível contaminação do indivíduo. Este trabalho não analisou a qualidade da água destas torneiras.

Se vê necessária a instalação de bebedouros que sirvam única e exclusivamente para beber água, de preferência com acionamento lateral da válvula, diminuindo o risco de contaminação através das mãos dos operadores. Quanto aos sais minerais é aconselhado o acompanhamento médico

O uso do protetor solar, com proteção UVA e UVB, é realizado duas vezes ao dia. Uma no início da jornada de trabalho e outra após o horário de almoço. De

acordo com Brevigliero *et al.* (2010, p. 406) tal prática não é suficiente para a proteção do corpo. A aplicação de tais bloqueadores é indicada a cada três horas ou menos, de exposição, de acordo com a sudorese apresentada.

Marins (1998) recomenda que se deve ficar atento a alguns sintomas provocados pelo calor como: câimbras, síncope, exaustão por desidratação, exaustão pela falta de sais e intermação. Tais sintomas são agravados em decorrência de esforço físico acentuado.

Quando a atividade requer esforço físico intenso e há aumento de sudorese se deve reaplicar o bloqueador pois parte desse bloqueador é retirado da pele do trabalhador quando este limpa e/ou seca o suor, ou devido a própria transpiração acelerar a perda de proteção.



Figura 12 - Trabalhador apresenta sudorese intensa.

Fonte: Autor, 2010.

Adicionalmente, os cuidados com a pele buscam o controle do risco de queimaduras, envelhecimento precoce e câncer de pele, entre outros.

4.1.2 Risco Biológico

Não foi verificada a exposição a agentes biológicos durante as atividades de sepultamento. Tal observação é válida para o sepultamento em jazigo perpétuo, carneiro ou tradicional.

4.1.3 Risco Químico

Não há exposição a agentes químicos no sepultamento do tipo tradicional.

Por outro lado, nos métodos carneiro e jazigo perpétuo os operadores estão expostos a risco químico devido ao contato com cimento e cal. A exposição é caracterizada no momento do preparo da mistura de areia e cal (sepultamento carneiro), ou areia, cimento e cal (sepultamento jazigo perpétuo), que será utilizada na vedação das placas. A mistura é preparada pelos coveiros imediatamente antes da aplicação. O procedimento é realizado sem a utilização de luvas ou qualquer tipo de gel/creme protetor ou máscara.



Figura 13 - Preparação da mistura areia e cal.

Fonte: Autor, 2010.

Os riscos de tal exposição constam nas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (Fispq) dos referidos produtos e requerem a utilização de equipamentos de proteção individual. Tal exposição ocorre de forma eventual, porém requer obrigatoriamente, que os EPI's sejam utilizados.

A atividade requer o uso de máscaras, óculos, luvas e roupas que impeçam os produtos de entrarem em contato com a pele. Sugere-se também evitar fumar, comer ou beber durante o trabalho, para evitar qualquer contato do produto através da boca.

Os coveiros deste cemitério em estudo não pulverizam veneno e, portanto não ficou caracterizado risco químico dessa natureza.

4.1.4 Risco de Acidente

Foi constatado o risco de queda dentro da cova nos três métodos de sepultamento. No sepultamento em jazigos perpétuos o risco caracterizou-se durante a descida dos dois coveiros que ficarão dentro do túmulo a espera do caixão. A escada para acesso ao interior do jazigo é estreita e muitas vezes não apresenta estado de conservação adequado. Há neste método o agravante da altura e também o risco de queda do caixão em cima dos operadores que estão embaixo no jazigo.



Figura 14 - Vista Interna Jazigo Perpétuo.

Fonte: Autor, 2010.

O risco de queda no método carneiro e tradicional ocorre durante o procedimento de descida do caixão até o solo. A queda pode ocorrer ao escorregar os pés, ou como consequência de desmoronamento de parte da coluna de terra entre covas. Há aumento de risco considerável em dias de chuva.

Tal risco pode ser diminuído se ao invés de apenas dois operadores trabalharem nos sepultamentos, quatro forem designados para a função. Assim, menos força será requerida por parte de cada um, e consequentemente o apoio das pernas será mais eficiente. Quatro coveiros trabalhando ao mesmo tempo também possibilitará que estes tenham mais atenção e realizem o trabalho com mais segurança.

4.1.5 Risco Ergonômico

As questões de ergonomia são amplas e estudá-las de forma profunda e individual fogem à proposta deste trabalho. Porém, alguns indicativos de ausência de ergonomia puderam ser percebidos.

As respostas do Diagrama de Corlett mostram que quatro dos seis coveiros entrevistados apresentaram certo desconforto. No processo de sepultamento a reclamação era em relação a força empregada frente ao peso do objeto. Possivelmente os dois entrevistados que não relataram desconforto desenvolveram métodos de trabalho diferentes dos demais, ou ainda, possuem biotipo que os possibilitem a desenvolver as atividades de uma forma menos prejudicial ao corpo.

Segue o resultado do Diagrama de Corlett indicando as partes do corpo, inclusive referindo o lado – esquerdo ou direito - em que foram sentidos qualquer tipo de desconforto.

Tabela 1 - Resultado do Diagrama de Corlett

Coveiro	Parte do Corpo									
	Coxa		Pé		Joelho		Cotovelo		Costas	
	D	E	D	E	D	E	D	E		
A						X		X		
B				X						
C										X
D				X						
E										
F										

Fonte: Autor, 2010.

Os desconfortos foram relatados tanto em membro superior (cotovelo) como em membro inferior (pé) além da coluna vertebral. Colombini *et al.* (2008) e Couto (2007) atentaram para distúrbios de membros superiores e doenças de coluna, respectivamente, como sendo os mais encontrados em ambientes laborais.

Dentre as situações que podem causar sobrecarga para a coluna vertebral no trabalho elencadas por Couto (2007, p 53) podemos destacar como inerentes à atividade de sepultamento as seguintes:

- Levantar, manusear e carregar cargas pesadas ou muito pesadas (acima de 40 kg).
- Levantar e manusear cargas distantes do corpo.
- Levantar e manusear cargas em torção e flexão do tronco (com rotação da coluna lombar)

Apesar de apenas um coveiro relatar desconforto nas costas, todos se queixaram do peso levantado no momento do sepultamento.

De acordo com o articleworld 2011 o peso médio do homem adulto varia entre 76 kg e 83 kg. Se somarmos o peso do morto ao peso da urna podemos chegar a valores próximos de 100 kg. Esse peso justifica a queixa relatada pelos coveiros em relação ao peso requerido durante os sepultamentos.

O Instituto Nacional de Saúde e Segurança no Trabalho Norte Americano (NIOSH, 1994), por meio do seu manual sobre levantamento manual de cargas, recomenda um levantamento de peso máximo / indivíduo de 23 kg, o que representa em média a metade do peso requerido nos processos de sepultamento.

Da mesma forma que recomendado anteriormente para diminuir o risco de acidente, podemos indicar a necessidade de quatro operadores para realizar os sepultamentos. Esta medida fará com que o peso carregado se aproxime do recomendado pelo NIOSH para salvaguardar a saúde destes trabalhadores.

Treinamento sobre técnicas de levantamento de peso e exercícios de fortalecimento muscular devem ser realizados.

O autor do presente trabalho só conseguiu entrevistar seis trabalhadores e por isso se faz necessário um estudo mais abrangente a fim de validar os dados apresentados.

4.2 Exumação

As atividades desenvolvidas durante o processo de exumação apresentou, além dos riscos verificados nos processo de sepultamento, risco do tipo biológico, verificado durante o manuseio dos corpos.

4.2.1 Risco Físico

Os riscos identificados são os mesmo daqueles explicados no processo de sepultamento.

4.2.2 Risco Biológico

O risco biológico verificado na exumação com ou sem acompanhamento familiar é o mesmo e será descrito abaixo.

O contato dos coveiros com agentes biológicos ocorre através das vias: respiratória, digestiva, percutânea e parental. A não utilização de máscara possibilita a entrada de organismos através de vias respiratórias e via digestiva. A utilização de luva cano curto e roupa de algodão não realizam a proteção requerida e permitem o contato da terra contaminada através das vias percutânea e parental.

Um estudo em cemitérios na Inglaterra caracterizou a presença de vírus fixados na superfície do solo o que corrobora a necessidade da utilização de vestimentas que não permitam o contato com a terra e ossos.

A situação é agravada nos casos em que o corpo está em estado de FICO, pois todos os agentes da decomposição ainda estão presentes. Inclusive, o líquido resultante da decomposição corpórea, o necrochorume. Diversos autores citam a patogenicidade do necrochorume. A foto abaixo evidencia a presença deste líquido.



Figura 15 - Corpo em estado de FICO - Presença de necrochorume.

Fonte: Autor, 2010.

Dinham (2002) traduziu diversos estudos sobre cemitérios. Um destes estudos realizado nos Estados Unidos tentou encontrar evidências de contaminação do solo devido à decomposição dos corpos. O artigo explica que durante a decomposição do corpo humano bactérias anaeróbicas são responsáveis por reduzir o tecido de substâncias complexas para substâncias simples. Estas bactérias são perigosas e podem entrar no corpo vivo. Os corpos em estado de FICO provavelmente estão repletos destas bactérias e, portanto há o contato direto com o trabalhador.



Figura 16 - Manuseio de corpo em estado de FICO.

Fonte: Autor, 2010.

O odor liberado pelos corpos em decomposição, pela presença da cadaverina e da putrescina, é extremamente forte e causa, frequentemente, enjoo e ânsia de vômito nos coveiros.

O chefe de seção do cemitério relatou que a grande maioria dos corpos exumados que se apresentam no estado de FICO, são de quadras já tidas como problemáticas nesse aspecto.

Frente a todos esses aspectos é importante que medidas de controle devam ser tomadas.

A curto prazo se recomenda a substituição dos EPI's utilizados. Verificar roupas especiais para o trabalho com agentes infectantes. Expor aos coveiros o real risco de contaminação ao qual estão submetidos.

A longo prazo o autor indica a necessidade de mapeamento de todas as quadras com alta incidência de FICO. Após o mapeamento dessas áreas ver a

possibilidade de aumentar o tempo de permanência do corpo para mais de três anos. Fazer testes nas referidas quadras para verificar em quanto tempo ocorre a decomposição total de órgãos para então adotar novos padrões de tempo.

4.2.3 Risco Químico

A exposição a agentes químicos ocorre durante a vedação do nicho onde serão acondicionados os ossos oriundos da exumação.

A exposição é semelhante a que ocorre no sepultamento em carneiro, onde verifica-se a necessidade de lidar com a cal para o preparo da massa que ira vedar a placa de concreto ao nicho.



Figura 17 - Contato com mistura de cal e areia.

Fonte: Autor, 2010.

O procedimento é realizado sem a utilização de luvas ou qualquer tipo de gel/creme protetor ou máscara.

Os riscos de tal exposição como exposto na FISPQ da cal hidratada são:

- Ingestão: Pode causar irritação no aparelho digestivo.
- Olhos: Em contato direto com os olhos pode causar irritação ou eventual queimadura na conjuntiva.
- Pele: Pode causar irritação na pele úmida se friccionada pelas vestes.
- Inalação: pode causar irritação nas mucosas.

Por isso, o manuseio da cal requer a utilização de equipamentos de proteção individual. Tal exposição ocorre de forma eventual, porém exige obrigatoriamente, que os EPI's sejam utilizados.

A atividade requer o uso de máscaras, óculos, luvas e roupas que impeçam os produtos de entrarem em contato com a pele. Sugere-se também evitar fumar, comer ou beber durante o trabalho, para evitar qualquer contato do produto com a boca.

4.2.4 Risco de Acidente

O risco de acidente nos processos de exumação se configura devido ao fato do trabalhador se deparar com pedaços de vidro e farpas de madeira durante a atividade. Isto ocorre durante o processo de escavação da cova, seja a abertura realizada pela máquina ou pelo próprio coveiro. Apesar do uso da luva de PVC durante a exumação, os vidros cortam facilmente a luva e conseqüentemente a mão do coveiro. Há necessidade da utilização de luva adequada nos processos de exumação.

4.2.5 Risco Ergonômico

Os coveiros relataram que a atividade de escavar a cova na exumação demanda demasiado esforço físico. Os movimentos com a pá foram apontados como causadores de dor nos pés (ao pressionar a pá contra o solo) e pernas (ao apoiar a pá carregada e impulsionar para tirar a terra).

De fato se constata repetições de movimentos com utilização de força durante a escavação da cova. Há flexão de tronco e movimentos de rotação de tronco durante o cavar e durante o momento de jogar a terra fora.



Figura 18 - Flexão de tronco e força empregada durante exumação.

Fonte: Autor, 2010

É necessário aprofundar estudos em relação as posturas adotadas durante a escavação das covas para validar as reclamações dos coveiros e sugerir mudanças.

5 CONCLUSÕES

Foi possível identificar diversas atividades que expõe esses trabalhadores a riscos. Verificou-se exposição a risco físico durante toda a jornada de trabalho devido à exposição aos raios solares. A exposição a risco biológico só foi evidenciada durante a atividade de exumação de corpos. O risco químico ocorreu nas atividades em que era necessário o manuseio de cal e cimento durante o processo de sepultamento tipo carneiro e jazigo perpétuo e no acondicionamento dos ossos nos nichos pós exumação dos ossos. O risco de acidente evidenciou-se tanto nas atividades de sepultamento quanto de exumação, assim como, os riscos relacionados à ergonomia.

Os riscos biológicos foram os que mais chamaram a atenção do autor. Além da gravidade da exposição não há qualquer reconhecimento por parte dos trabalhadores frente ao risco de contaminação ao qual estão expostos. Se faz necessário o esclarecimento e o treinamento de todos os coveiros em relação a essa problemática. Recomenda-se o uso de roupas que ofereçam a proteção requerida durante os processos de exumação dos corpos.

O manuseio da cal e do cimento, apesar de esporádico, deve ser realizado atendendo as recomendações do fabricante, inclusive quanto aos EPI's a serem utilizados.

As questões de ergonomia foram analisadas de forma simples e pontual e devem ser melhores avaliadas. Sugere-se verificar a disponibilidade de sistemas automáticos que realizem o trabalho de abaixar o caixão durante o processo de sepultamento.

6 REFERÊNCIAS

ANDRADE, Y.R. **Doenças Causadas pelo Sol**. Nov 2008. Disponível em: <www.apmpiracicaba.com.br/dbImage/ArquivoJornal_27.pdf>. Acesso em 5 jan 2010.

ARAÚJO, G.M. **Normas Regulamentadoras Comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde. 2005. 1689 p. 2v.

Article World – **Human Weight**. Disponível em : <http://www.articleworld.org/index.php/Human_weight>. Acesso em 18 jan 2011.

BRASIL. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Equipamento de Proteção Individual – NR 6**. Brasília, DF, Ministério do Trabalho. 2010.

_____. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – NR 7**. Brasília, DF, Ministério do Trabalho. 2010

_____. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais - NR 9**. Brasília, DF, Ministério do Trabalho. 2010.

_____. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Atividades e Operações Insalubres – NR 15**. Brasília, DF, Ministério do Trabalho. 2010.

_____. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Ergonomia – NR 17**. Brasília, DF, Ministério do Trabalho. 2010.

_____. Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978. **Trabalhos a Céu Aberto – NR 21**. Brasília, DF, Ministério do Trabalho. 2010.

BREVIOLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. **Higiene Ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos**. 5ª ed. São Paulo: Senac. São Paulo, 2010. 448p.

COLOMBINI, D.; OCCHIPINTI, E.; FANTI, M. **Método Ocra para análise e a prevenção do risco por movimentos repetitivos: manual para a avaliação e a gestão do risco**. São Paulo: LTr. 2008. 333 p.

COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho**. Belo Horizonte. Ergo. 2007. 272p.

DAGOBERTO BARCELLOS S/A, **Cal Hidratada - Ficha de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQ** Disponível em: <www.grupodb.com.br/FISPQ/FISPQ_Cal_Hidratada.pdf>. Acesso em 15 de jan 2011.

DENT, B.B. **The Hydrogeological. Context of Cemetery Operations and Planning in Australia**. 2002. 408p. Tese. University of Technology 2002

DINHAM, R. **Informações sobre cemitérios**. São Paulo. 2002. 10p. Disponível em: <www.acempro.com.br/temp/Artigos_da_Internet.pdf>. Acesso em 20 dez. 2010.

ESPÍNDULA, J. C. **Caracterização Bacteriológica e Físico-Química das Águas do Aquífero Freático do Cemitério da Várzea – Recife**. 2004. 91p. Dissertação. Universidade Federal de Pernambuco.

MARINS, J. C. B. **Acidentes termorregulatórios associados ao calor e à atividade física**. Universidade Federal de Viçosa. 1998. 17p. Departamento de Educação Física.

MATOS, B. A. **Avaliação da ocorrência e do transporte de microrganismos no aquífero freático de cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, município de São Paulo**. 2001.123p. Tese. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia.

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). **Applications manual for the revised NIOSH lifting equation**. U.S. Dept. of Health and Human Services (NIOSH), Public Health Service, Cincinnati, OH, 1994.

PÊGAS, D. J. et al. **Saúde Ocupacional dos Trabalhadores de Cemitérios**. *Revista de Enfermagem UFPE On Line*. ;3 (1):58-63. 2009.

RAMAZZINI, B. **De Morbis Artificum Diatriba (Diseases of Workers)**. The Latin text of 1713 revised with translation and notes by Wilmer cave Wright. Chicago: The University of Chicago Press, 1940 – New York: The Classics Medicine Library,1983.

SCALDELA, A.V. et al. **Manual Prático de Saúde e Segurança do Trabalho**. Brasil. Yendis. 2010. 420p.

SÃO PAULO. Decreto 16.017. 04 nov 1980. Altera a redação do artigo 551 e parágrafos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº [12.342](#), de 27 de setembro de 1978.

SILVA, V. T. *et al.* **Um olhar sobre as necrópoles e seus impactos ambientais.** Encontro da ANPPAS III, Brasília, 2006.

TEIXEIRA, E.R. **Avaliação da Sobrecarga nas Tarefas de Levantamento Manual de Cargas Através da Equação do NIOSH – Um método Prático.** Abril 2005. Brasil.92p.

TORLONI, M.; VIEIRA, A.V. **Manual de Proteção Respiratória.** São Paulo: ABHO. 2003. 518p.

UCISIK, A. S.; RUSHBROOK, P. **The impact of cemeteries on the environment & public health.** World Health Organization Regional Europe1998.

VOTORANTIN CIMENTOS, **Ficha de informações de segurança de produtos químicos – FISPQ,** 2009. Disponível em: <www.votorantincimentos.com.br/extras/pdf/CIMENTO.pdf>. Acesso em 15 jan 2011.

7 ANEXO 1 – DIAGRAMA DE CORLETT

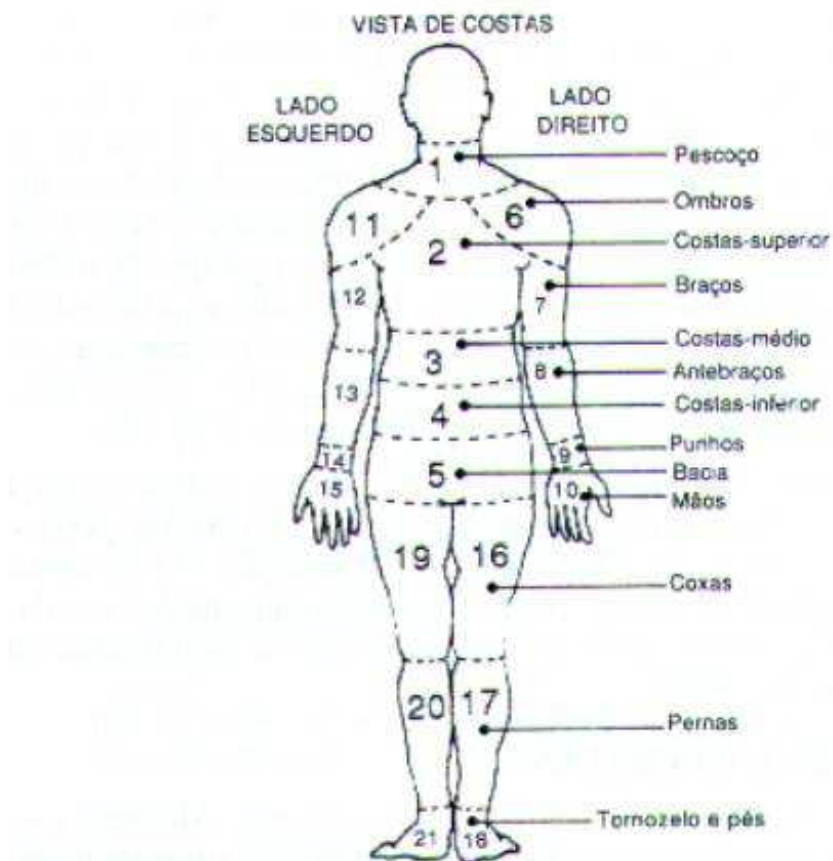


Figura 19 - Diagrama de Corlett

(Fonte: Corlett. 1980)