

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO TURMA V**

LUIZ GUSTAVO RECH FRACARO

**AVALIAÇÃO DA NOCIVIDADE DO CIMENTO PARA TRABALHADORES EM
ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

CRICIUMA

2012

LUIZ GUSTAVO RECH FRACARO

**AVALIAÇÃO DA NOCIVIDADE DO CIMENTO PARA TRABALHADORES EM
ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**Monografia apresentada à Diretoria de Pós-
graduação da Universidade do Extremo Sul
Catarinense - UNESC, para obtenção do
Título de Especialista em Engenharia de
Segurança do Trabalho.**

Orientador: Prof. MSc. Sandra Salete Poletto

CRICIUMA

2012

Dedico este trabalho a toda minha família
e minha noiva Carolina Balbino.

AGRADECIMENTOS

De forma simples e objetiva gostaria de agradecer a Deus e a todos que, direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão de mais este mérito alcançado com muito esforço e dedicação. Família sempre presente faz uma diferença grande quando precisamos de forças para chegar lá!

“A vida sem ciência é uma espécie de morte”.

SÓCRATES

RESUMO

Com o alto crescimento populacional mundial, a indústria da construção civil se torna cada vez mais consolidada devido à alta demanda no setor. A exigência por mão-de-obra qualificada é cada vez maior. Inerente a isto, milhões de trabalhadores deste setor estão expostos a diversos riscos existentes em canteiros de obras. Utilizando como base a NR-15 como norteador principal para o enquadramento legal dos adicionais de insalubridade, foram traçadas as medidas de controle e proteção das pessoas diretamente envolvidas no trabalho em contato com cimento dentro de empresas no setor da construção civil. Segundo Vieira e Pereira (2009), o ambiente de trabalho insalubre coloca em risco a saúde, a segurança e o bem-estar dos trabalhadores.

A presente pesquisa refere-se ao enquadramento legal de adicionais de insalubridade para trabalhadores em atividades diárias com jornada de trabalho de oito horas na indústria da construção civil que tem contato e manuseio direto com a calda ácida do concreto em canteiros de obras.

PALAVRAS CHAVE: NR 15, Aposentadoria Especial, Insalubridade, cimento, construção civil.

ABSTRACT

With the high worldwide population growth, the civil engineering has become more and more solid due its high demand in this sector. The demand for high-skilled manpower is increasing. Inherent to this, thousands of employees are getting exposed to many different health risks on construction sites. Using as basis the NR-15 as main guide to the measures the legal enframing of the additional insalubrities, the control measures and protection were planned for people directly involved in the work within companies in the civil construction field. According to Vieira e Pereira (2009), the unwholesome work environment endangers the health the safety and the welfare of employees. This research refers to legal enframing for insalubrious and special retirement for employees with daily schedule of eight hours in civil construction industry who have direct contact and handling with acidic liquid concrete on construction sites.

KEY WORDS: NR 15, Special Retirement, unhealthy, concreto, civil construction.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Riscos Físicos	43
Tabela 2 – Riscos Biológicos.....	44
Tabela 3 – Riscos Químicos.....	44
Tabela 4 – Riscos Ergonômicos.....	45
Tabela 5 – Riscos Físicos	45
Tabela 6 – Serviço/Riscos/Medidas de controles em canteiros de obras.....	46

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dermatite por níquel.....	51
Figura 2 – Dermatite por cimento.....	51
Figura 3 – Dermatite alérgica.....	52
Figura 4 – Dermatite por óleo.....	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ABREVIATURA

cm ³	Centímetros cúbico
db	Decibéis
h	Hora
LT	Limite de Tolerância
m	Metros
mm	Milímetros
mg/m ³	Miligramas por metro cúbico
l/min	Litro por minuto
nº	Número
p.	Página
Kg	Quilograma
kg/m ³	Quilograma por metro cúbico
art.	Artigo
p.ex.	Por exemplo
PPM	Parte por milhão
PVC	Policloreto de vinila

SÍMBOLOS

%	Porcentagem
&	E
§	Parágrafo
°C	Grau Celsius
I	Um
II	Dois
III	Três
IV	Quatro
V	Cinco
VI	Seis
VII	Sete
Século XIX	Século Dezenove
Século XX	Século Vinte
NoX	Óxidos de nitrogênio (NOX)
NaOH	Soda Cáustica

LISTA DE SIGLAS

ABHO	Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais
ABPA	Associação Brasileira para a Prevenção de Acidentes
ACGIH	<i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists</i>
BEI	<i>Biological Exposure Indices</i>
ANAMT	Associação Nacional de Medicina do Trabalho
CESTEH	Centros de Estudos sobre Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CRPS	Conselho de Recursos da Previdência Social
CUT	Central Única dos Trabalhadores
DIESAT	Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde e dos Ambientes de Trabalho.
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DRT	Delegacias Regionais do Trabalho
EPC	Equipamento de Proteção Coletivo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
FISPQ	Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos
FUNDACENTRO	Fundação Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho.
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
PNVT	Plano Nacional da Valorização do Trabalhador
IAPI	Instituto de Aposentadoria e Pensões dos Industriários
IBS	Instituto Brasileiro de Segurança
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
INPS	Instituto Nacional de Previdência Social

INST	Instituto Nacional de Saúde no Trabalho
MS	Ministério da Saúde
TEM	Ministério do Trabalho e Emprego
NOH	Norma de Higiene Ocupacional
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Associação Internacional do Trabalho
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCA	Programa de Conservação Auditiva
PCMAT	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
PCMSO	Programa de Controle Médico em Saúde Ocupacional
PPEOB	Programa de Prevenção Ocupacional ao Benzeno
PPP	Perfil Profissiográfico Previdenciário
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PPRA	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
RPS	Regulamento da Previdência Social
SESI	Serviço Social da Indústria
STJ	Superior Tribunal de Justiça
TFR	Tribunal Federal de Recursos
TLV®	<i>Threshold limit values</i>

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1	16
1 INTRODUÇÃO	16
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 OBJETIVO GERAL	18
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
1.3 JUSTIFICATIVA.....	18
1.4 METODOLOGIA	18
CAPÍTULO 2	21
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 HIGIENE OCUPACIONAL NO BRASIL	21
2.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CONCRETO	26
2.2.1 Composição química do cimento.....	26
2.3 ÁLCALIS CÁUSTICOS	29
2.3.1 Metais Alcalino-Terrosos.....	29
2.4 INSALUBRIDADE	30
2.5 HISTÓRICO SOBRE OS AGENTES QUÍMICOS E AS FONTES DE EXPOSIÇÃO	32
2.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS	37
2.6.1 RISCOS FÍSICOS	37
2.6.2 RISCOS BIOLÓGICOS	37
2.6.3 RISCOS QUÍMICOS	38
2.6.4 RISCOS ERGONÔMICOS	38
2.6.5 RISCOS DE ACIDENTES.....	39
CAPÍTULO 3	40
3 IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES NOCIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	40
3.1 PCMAT E AS MEDIDAS PREVENTIVAS	40
3.1.1 Epi's na construção civil.....	42
3.1.2 Epc's na construção civil.....	43

3.2 PROCESSOS DE TRABALHOS COM MANUSEIO DE PRODUTO QUÍMICO – USO DO CIMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	Erro! Indicador não definido.
3.3 APLICAÇÃO DO CIMENTO EM CANTEIROS DE OBRAS E SUAS PREVENÇÕES	45
3.4 DOENÇAS OCUPACIONAIS RELATIVAS AO MANUSEIO DO CIMENTO - DERMATOSES	46
3.5 LEGISLAÇÕES TRABALHISTA E PREVIDENCIÁRIA	51
4 CONCLUSÕES	54
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

CAPÍTULO 1

1- INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é um dos setores que visivelmente promove o desenvolvimento do país em âmbito geral, pois fomenta milhares de empregos diretos e indiretos, bem como traz o desenvolvimento para a sociedade.

É um setor que se expande e se diversifica muito rapidamente em função das técnicas de construção utilizadas e seus produtos com novas tecnologias.

O mega setor da construção civil é composto pelas construtoras, incorporadoras e prestadoras de serviços, por vários segmentos da indústria de materiais de construção e pelo comércio.

Esse setor pode ser segmentado em seis cadeias de produção: cadeia de produtos de madeira: extração, serrarias; a cadeia de argilas e silicatos: cerâmicas, azulejos, vidros, pedra, areia; a cadeia dos calcários: cimento, cal, gesso, concreto; a cadeia de produtos derivados de materiais químicos e petroquímicos: pisos, revestimentos, tubos, conexões, tintas, vernizes; a de produtos da siderurgia e metalurgia de ferrosos; produtos da siderurgia e metalurgia de não-ferrosos: esquadrias, vergalhões, metais sanitários.

Os fundamentos da economia mostram que, numa perspectiva conservadora, é possível sustentar uma taxa média de crescimento de 4% ao ano entre 2007 e 2030, conforme projeções de cenários da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2010).

Numa perspectiva geral em duas décadas, o país terá um contingente de mais de 230 milhões de pessoas e cerca de 95 milhões de famílias. Nesse percurso, 37 milhões de moradias serão construídas em todo o país, em uma média de 1,6 milhões por ano. Isso implica um vasto horizonte de negócios. Ao atender essa demanda, o faturamento das construtoras, por exemplo, saltará de R\$ 53,5 bilhões, em 2007, para R\$ 129,6 bilhões, em 2030. Em razão da expansão habitacional, as vendas das indústrias de materiais de construção devem crescer 4,8% ao ano em média no período considerado (FGV, 2010).

Notoriamente o crescimento da classe média implicará em um perfil de

demanda progressivamente alto e qualificado, como reflexo dos progressos significativos da renda e do desenvolvimento humano. Sendo assim, a cadeia produtiva da indústria da construção tem um papel central em tal dinâmica, sendo ao mesmo tempo, promotora da renda, do emprego, do investimento e da qualidade de vida dos cidadãos no Brasil (FGV, 2010).

A presente pesquisa busca avaliar os agentes de risco em geral presentes nas atividades de construção civil e fundamentar quanto à nocividade do cimento e os possíveis danos à saúde de trabalhadores da construção civil que resultam no enquadramento legal de insalubridade.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a nocividade do cimento e os possíveis danos á saúde de trabalhadores da construção civil.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os riscos ambientais: químicos, físicos, biológicos e de acidentes de forma geral quem acometem os trabalhadores em canteiro de obras de construção civil;
- Identificar os danos á saúde, elencados com a avaliação de riscos;
- Relacionar as medidas preventivas de neutralização aos riscos levantados que acometem os trabalhadores da construção civil;
- Indicar medidas de proteção coletiva e individual;
- Avaliar os processos de trabalho em que há contato com agente químico - cimento, sua nocividade e a exposição dos trabalhadores;
- Avaliar a legislação trabalhista e previdenciária quanto ao enquadramento legal para insalubridade relacionado à exposição ao agente químico - cimento.

1.3 JUSTIFICATIVA

Mesmo com os efeitos da crise financeira internacional explícita, o setor da construção destacou-se pela geração de postos de trabalho no mercado formal, em ritmo intenso durante todo o ano de 2009 e início de 2010 e em ritmo intenso.

Parte da explicação para este fato pode ser encontrada na adoção e ampliação de um conjunto de medidas adotadas pelo governo para combater os efeitos da crise sobre a economia e nas obras necessárias devido a eventos internacionais que acontecerão no país:

- redução da taxa básica de juros;

- ampliação de linhas de financiamento habitacional, como o programa Minha Casa, Minha Vida;
- manutenção e ampliação do programa de recuperação da infra estrutura, conhecido como Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e;
- os investimentos para realização da Copa do Mundo de Futebol em 2014, que acontecerá em 12 cidades (capitais) de diferentes regiões brasileiras, e as Olimpíadas de 2016 que acontecerão no Rio de Janeiro.

A adoção de medidas de combate à crise econômica mundial pelo governo, como a redução da taxa de juros e a ampliação de crédito subsidiado, foi responsável pela manutenção e retomada do financiamento imobiliário. Essas ações contribuíram para reaquecer a construção em 2009.(DIEESE, 2011)

Cada vez mais a segurança e a saúde no trabalho estão vinculadas aos diversos ramos da indústria da construção civil. Com a tecnologia dos serviços e produtos, o mercado busca a excelência e principalmente a qualidade de vida nos serviços oferecidos ao seu consumidor.

A legislação trabalhista em vigor torna obrigatório que as empresas de construção civil atendam o disposto na NR 18 - Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT). Através da implementação de ações preventivas nas obras, a saúde e integridade física dos trabalhadores tem uma maior atenção. Um dos agentes de risco mais presentes nas atividades de construção civil é o manuseio e aplicação de concreto, no qual é utilizado cimento que em contato com água se transforma em uma calda ácida.

1.4 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos nesta pesquisa de avaliação da nocividade do cimento e os possíveis danos á saúde dos trabalhadores em atividades da construção civil, serão realizadas algumas etapas a seguir:

- Identificar os riscos ambientais: químicos, físicos, biológicos e de acidentes de forma geral quem acometem os trabalhadores em canteiro de obras de construção civil;

Através de pesquisa em canteiro de obras e tabulando os dados informados. Pesquisa literária do levantamento dos últimos anos, fazendo um parâmetro entre os principais riscos ambientais.

- Identificar os danos á saúde, elencados com a avaliação de riscos;

Mostrar dos riscos x saúde conforme seu nível nocividade com base na literatura especializada e legislação vigente.

- Relacionar as medidas preventivas de neutralização aos riscos levantados que acometem os trabalhadores da construção civil;

Estabelecer uma tabela de medidas preventivas e sua efetiva aplicação pelos trabalhadores expostos aos riscos.

- Indicar Medidas de proteção coletiva e individual;

Com base na legislação vigente, mostrar os tipos de equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI), que minimizam e até excluem os riscos dos trabalhadores nas obras civis.

- Avaliar os processos de trabalho em que há contato com agente químico - cimento, sua nocividade e a exposição dos trabalhadores;

De forma objetiva fazer a avaliação nos processos de trabalho com o uso do cimento, bem como todos agentes químicos envolvidos no processo.

- Avaliar a legislação trabalhista e previdenciária quanto ao enquadramento legal para insalubridade relacionado à exposição ao agente químico - cimento.

Com base na legislação vigente e literatura especializada, mostrar de forma clara quanto ao enquadramento legal dentro da atividade que os trabalhadores expostos desenvolvem dentro da indústria da construção civil.

CAPÍTULO 2

2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 - HIGIÊNE OCUPACIONAL NO BRASIL

A higiene do trabalho ou higiene ocupacional é um conjunto de medidas preventivas relacionadas ao ambiente do trabalho, tendo como seu foco à redução de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais. A higiene do trabalho consiste em combater as doenças profissionais (CAVALCANTE, 2010).

Segundo a NR-9, a Higiene Ocupacional visa à prevenção da doença ocupacional através do reconhecimento, avaliação, controle dos agentes ambientais, prevendo uma atuação deliberada no ambiente de trabalho como forma de prevenir a doença (CAVALCANTE, 2010).

O objetivo principal da higiene ocupacional é reduzir a exposição de médio e longo prazo, visto que, nem sempre é possível eliminar totalmente o risco do ambiente de trabalho. O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), é parte integrante de um conjunto de medidas que visam a preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores na empresa, por isso deve estar articulado ao Programa de Controle Médico Ocupacional (PCMSO) previsto na NR-7. Baseia-se através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, constituindo nada mais que a base da higiene ocupacional (CAVALCANTE, 2010).

Assim como ocorreu em outros países, o Brasil utilizou-se de mão-de-obra escrava, na mineração e na agricultura, entre outras atividades econômicas, até o final do século XIX. Por mais de 350 anos, praticamente não existiam outras formas de trabalho que não fossem executadas por escravos. Isto pode explicar, em parte, o número reduzido de informações disponíveis sobre as doenças relacionadas ao trabalho, até bem próximo do fim da escravidão no Brasil. (SANTOS, 2004 p. 23).

No início do século XX, Oswaldo Cruz realizou estudos e trabalhos voltados ao combate às epidemias de “doenças infecciosas relacionadas com o trabalho”, tais como a malária e a ancilostomose, que incapacitaram e mataram milhares de trabalhadores na construção de ferrovias, e a febre amarela nos portos.

Em 1910, ele dirigiu pessoalmente frentes de trabalho na ferrovia, Madeira-Mamoré. (SANTOS, 2004 p. 23).

O primeiro surto industrial no Brasil ocorreu no final do século XIX, basicamente no Rio de Janeiro e São Paulo, até 1920 guardando semelhança com a Revolução Industrial da Inglaterra de cem anos antes. As indústrias montadas aqui haviam sido transferidas da Europa, e no Brasil ainda não havia tradição de trabalho livre, o que coloca o trabalhador como vendedor da força de trabalho e de outro, o capitalista, na condição de comprador dessa força de trabalho. Nem o trabalhador nem o empregador conheciam outra prática no trato com a força de trabalho, que não fosse a chibata. (SANTOS, 2004 p. 23).

Vários estudos fazem referências às más condições de trabalho, jornada prolongada sem remuneração de hora extra, utilização de mão-de-obra feminina e infantil e ocorrências de acidentes e doenças profissionais. (SANTOS, 2004 p. 23).

Em decorrência de movimentos sociais, tem início a Intervenção do Estado, com fixação das relações de trabalho por meio de legislação específica. É aprovada então, a primeira lei sobre Acidentes de Trabalho (Decreto Legislativo nº 3.754 de 15/01/1919), que acabou não refletindo o movimento social e, sim, o movimento dos empregadores, reunido no Centro Industrial do Brasil. Era necessária intervenção da autoridade policial em todas as ocorrências de acidentes do trabalho. (SANTOS, 2004 p. 24).

Segundo autores do início do século XX, por influência de correntes européias, a legislação foi direcionada para a “Medicina Legal que estuda os infortúnios ou riscos industriais, propriamente, acidentes do trabalho e doenças profissionais”. (SANTOS, 2004 p. 24).

Segundo Santos (2004), do ponto de vista jurídico-institucional, na primeira metade do século XX, a Higiene Ocupacional encontra-se relacionada aos seguintes fatos:

- Em 1923, foi criada a Inspetoria de Higiene Industrial e Profissional, junto ao Departamento Nacional de Saúde, embrião do Ministério da Saúde, que se estabeleceu até 1930;
- Em 1934, foi decretada, a segunda Lei de Acidentes do Trabalho (Decreto nº 24.637, de 10/07/34), sendo criada a Inspetoria de Higiene e Segurança do Trabalho, no âmbito do Departamento

Nacional do Trabalho, do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio;

- Em 1938, a inspetoria transformou-se em Serviço de Higiene do Trabalho e, em 1942, em Divisão de Higiene e Segurança do Trabalho;
- Em 1943, a legislação do trabalho, que se encontrava dispersa, foi agrupada na primeira Consolidação das Leis do Trabalho – CLT (Decreto-lei nº 5.452, de 01/05/43). A legislação brasileira baseada na Recomendação 112 da OIT foi expressa no Capítulo V da CLT e, em 1944, a legislação sobre acidentes do trabalho é reformulada, por meio do Decreto-lei nº 7.036.

Portanto, foi durante o governo de Getúlio Vargas, e após a reestruturação do Estado, que ficou definida a atuação do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, que exerceu influência na formação de profissionais por meio da realização de cursos de Enfermagem, Medicina, Engenharia e Segurança do Trabalho. Ele gerou vários trabalhos práticos, e atuou na regulamentação e fiscalização da legislação. (SANTOS, 2004 p. 25).

Entre os anos de 30 e 50, a Higiene contou com os trabalhos realizados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), sendo alguns deles em conjunto com o Ministério do Trabalho, nas minas de Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. “Entre eles, temos: “Higiene das Minas de Ouro, Silicose, Morro Velho, Minas Gerais”, “Higiene das Minas de Ouro – Silicose e outras doenças dos Mineiros de Passagem”, Silicose e Silicotuberculose”, “Higiene das Minas – Asbestose”. (SANTOS, 2004 p. 25).

Em 1945, a Escola de Higiene e Saúde Pública foi reconhecida como Faculdade de Saúde Pública. Em 1973, forma-se a primeira turma do Curso de Medicina, Higiene e Segurança do Trabalho. (SANTOS, 2004 p. 26).

Nessa mesma época, surgiram inúmeras instituições que contribuíram para a disseminação dos conhecimentos de Higiene Ocupacional, tais como o Serviço Social da Indústria – SESI, nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, a Associação Brasileira para a Prevenção de Acidentes – ABPA, o Serviço Social de Saúde Pública e as Faculdades de Direito, de Engenharia e de Medicina. Deve-se ressaltar que várias delas continuam atuando na área até hoje. (SANTOS, 2004 p. 26). Em 1966, a Lei nº 5.161, de 21 de outubro, criava a Fundação Centro Nacional

de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho – FUNDACENTRO, com sede em São Paulo, destinada a realizar estudos e pesquisas pertinentes a Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. (SANTOS, 2004 p. 27).

A FUNDACENTRO iniciou suas atividades em 1969 e destacam-se entre seus trabalhos iniciais as pesquisas sobre inseticidas organoclorados, bissinose, a doença pulmonar que acomete os trabalhadores que inalam fibras de algodão, ruídos e vibrações em trabalhadores que operam martelletes pneumáticos, exposição ocupacional à sílica em trabalhadores de cerâmica e exposição ocupacional de chumbo. (SANTOS, 2004 p. 27).

A FUNDACENTRO foi criada a exemplo de outros institutos de pesquisa da área de Saúde Ocupacional existentes, como o de Helsinque, na Finlândia e o NIOSH nos Estados Unidos. Ela tem respondido a inúmeras demandas sobre riscos ambientais, esforços repetitivos, agrotóxicos e educação entre outros temas. (SANTOS, 2004 p. 27).

Durante os anos 80, surgiram outros centros de estudo sobre saúde e segurança do trabalhador. São exemplos os Centros de Estudos sobre Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH), ligado à Fundação Oswaldo Cruz e à Escola Nacional de Saúde Pública no Rio de Janeiro, o Departamento Intersindical de Estudos e Pesquisas de Saúde e dos Ambientes de Trabalho (DIESAT) EM São Paulo e o Instituto Nacional de Saúde no Trabalho (INST) da Central Única dos Trabalhadores (CUT). (SANTOS, 2004 p. 28).

Com a Constituição de 1988, ampliaram-se em nosso país atribuições e responsabilidades dos estados e dos municípios na área de Saúde e Segurança do Trabalhador, de maneira que os Centros de Referência de Saúde do Trabalhador Estaduais e as Vigilâncias Sanitárias passaram a ter competência para atuar no Sistema Único de Saúde. (SANTOS, 2004 p. 28).

Em decorrência dos vários movimentos da sociedade brasileira, ocorreram também mudanças na legislação na área de Saúde e Segurança dos Trabalhadores. Foram revisadas algumas Normas Regulamentadoras e preconizados programas de prevenção, visando à preservação da saúde e integridade física dos trabalhadores. Surgem, então, no âmbito do Ministério do Trabalho, o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Programa de Controle Médico em Saúde Ocupacional (PCMSO), Programa de Prevenção Ocupacional ao Benzeno (PPEOB), Programa de Condições e Meio Ambiente de

Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), Programa de Conservação Auditiva (PCA) e o Programa de Proteção Respiratória (PPR). (SANTOS, 2004 p. 28).

O PPRA, em especial, é o instrumento pelo qual a Higiene Ocupacional, de forma articulada com os outros programas e com a participação dos trabalhadores, desenvolverá suas ações, por meio da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüentemente, do controle de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, levando-se em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais. (SANTOS, 2004 p. 28).

No que se refere à legislação, a Portaria n° 3.214, de 08/06/78, foi elaborada com base nas sugestões da FUNDACENTRO. Coube à “Divisão de Higiene do Trabalho o texto base das Normas Regulamentadoras, n° 15 “Atividades e Operações Insalubres “n° 9 “Riscos Ambientais”. Após a divulgação da Portaria, surgiram demandas para a realização de perícias técnicas de investigação de insalubridade. Esses trabalhos ajudaram a desvelar aspectos do universo dos riscos, mostrando a situação das empresas e dos trabalhadores naquela época, permitindo uma sistemática e objetiva hierarquização dos principais problemas de interesse da saúde dos trabalhadores. (SANTOS, 2004 p. 31).

Um exemplo é o levantamento das condições de trabalho nas cerâmicas na cidade de Pedreira, no interior de São Paulo, por equipe multidisciplinar na avaliação dos fatores de risco, determinação dos teores de sílica livre cristalina no ar ambiente e avaliação médica dos trabalhadores de mais de 30 empresas do setor de cerâmica. (SANTOS, 2004 p. 31).

O outro exemplo, refere-se ao estudo na Siderurgia, sobre a exposição ocupacional ao Benzeno, que gerou inúmeros trabalhos posteriores, fornecendo subsídios para o estabelecimento da Portaria Interministerial n°3 MTb/MS, que limitou a 1% a quantidade permitida de Benzeno em produtos acabados. (SANTOS, 2004 p. 31).

A FUNDACENTRO através da Divisão de Higiene desenvolveu novos estudos de métodos de coleta e análise de agentes químicos sob gerenciamento da qualidade (sílica, amianto, fenol urinário, cromo, níquel, zinco, tolueno e benzeno, chumbo, gases e vapores) e a exposição aos agentes físicos (ruído, vibrações, calor, frio, iluminamento, radiações entre outros) respondendo, assim, às questões técnicas relacionadas ao tema, as demandas sociais, gerando resultados científicos

confiáveis e repassando esses conhecimentos através de cursos, estágios, seminários, artigos técnicos em revistas especializadas da área. (SANTOS, 2004 p. 32). Em 1984 surgiram as “Séries Técnicas de Avaliação Ambiental”, Normas de Higiene do Trabalho e Fichas de Orientação para Produtos Químico publicadas na Revista Brasileira Saúde Ocupacional. (SANTOS, 2004 p. 31).

É notório como a segurança vem sendo, a cada dia, tratada com mais seriedade pelas empresas, principalmente, a partir do advento dos programas de qualidade (ISO 9000, ISO 14000 e OHSAS 18000). A segurança tornou-se prevenção de perdas e a higiene ocupacional uma ferramenta indispensável e estratégica para um aumento das funções laborais tanto produtivas quanto humanas (PIMENTEL, 2009).

2.2- COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CONCRETO

Pode ser definido como concreto qualquer mistura de materiais com aglomerantes que lhe conferem resistência mecânica e dureza (ROBERTO, 2008).

Na pré-história, algumas obras como muro de proteção para a defesa da vila eram confeccionadas amontoando-se pedras com uma pasta formada de areia e gordura de baleia. Na mesopotâmia misturava-se palha ao barro amassado que depois de secos ao sol formavam placas rígidas que foram utilizadas nas paredes estruturais que sustentaram os famosos Jardins Suspensos (ROBERTO, 2008).

Desde as construções na Grécia Antiga, no Egito Antigo, na Roma Antiga, na idade Média e nas construções modernas, o concreto vem sendo constantemente aperfeiçoado procurando-se tirar proveito de suas inúmeras propriedades.

Basicamente, são dois os componentes que fazem parte do concreto: O agregado e o aglomerante. Agregado é qualquer material inerte que dá volume à massa e o aglomerante é um produto que serve de cola (ROBERTO, 2008).

2.2.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CIMENTO

O cimento é um ligante hidráulico usado nas edificações e na Engenharia Civil. É um pó fino obtido da moagem do clínquer (calcário + argila + gesso), cozido a altas temperaturas (1400 a 1450 °C).

O cimento é composto predominantemente por silicatos e aluminatos de cálcio, óxidos de ferro e magnésio, álcalis e sulfatos. De um modo geral, a composição média dos cimentos nacionais é a seguinte:

CaO	61 a 67%
SiO ₂	20 a 23%
Fe ₂ O ₃	2 a 3,5%
Al ₂ O ₃	4.5 a 7%
MgO	0,8 a 6%
SO ₃	1 a 2,3%
Álcalis	0,3 a 1,5%

O cimento deve ser manipulado com cuidados de higiene e proteção pessoal, pois podem ocorrer dermatoses após seu contato com a pele. A de maior ocorrência é a dermatite de contato por irritação (ALI, 2001).

A ação do cimento é resultante da alcalinidade de silicatos, aluminatos e sílicoaluminatos. Essa alcalinidade não chega a ser agressiva, mas propicia as condições para instalação de um processo de sensibilidade, ou seja, uma condição alérgica (ALI, 2001).

Quando um cimento com pouco teor de umidade entra em contato com a pele e não é logo removido, absorve umidade; após algum tempo, torna a pele seca, enrijecida e espessa. A habitualidade deste contato deixa a pele frágil, resultando em fissuras e rachaduras denominadas “lesões indolentes”, nas quais podem ocorrer infecções secundárias (ALI, 2001).

O cimento, a argamassa de cimento ou concreto, quando em contato frequente com a pele, podem ressecar irritar ou ferir as mãos, os pés ou qualquer local da pele onde a massa de cimento permanecer por determinado tempo, ou produzir reações alérgicas, dependendo do contato do cimento com essas partes do corpo (ALI, 2001).

Recomenda-se, para proteger a pele:

- a) Evitar o trabalho com ferramentas que sujam a pele. Devem-se manter as ferramentas limpas;
- b) Na preparação da massa de cimento, usar luvas e botas de borracha forradas internamente;
- c) Não trabalhar descalço ou de chinelo de dedo. Botas de borracha ou de couro protegem os pés;
- d) Evitar trabalhar de bermuda. Sempre que possível, deve-se vestir calça comprida;

- e) Trocar, logo que possível, as roupas sujas de massa ou calda de cimento;
- f) Luvas ou botas rasgadas ou furadas, muito largas ou apertadas são contraindicadas;
- g) Se cair concreto dentro da luva ou bota, deve-se lavá-las imediatamente, assim como as mãos e os pés. Isto evitará ferimentos e queimaduras pelo cimento;
- i) Se a pele for atingida ou as mãos forem afetadas, faça a higiene no local atingido o mais breve possível;
- j) Ao utilizar a betoneira, use sempre óculos de segurança, luvas, botas e capacete.

Se as mãos ou os pés de um trabalhador da construção civil estiverem feridos ou irritados após contato com o cimento, ele deve procurar o serviço médico, seja na empresa (caso houver) ou no posto de saúde mais próximo. Durante o período de tratamento, o trabalhador deve evitar contato com cimento até as áreas afetadas melhorarem. Caso o trabalhador necessite voltar ao serviço, deverá utilizar luvas e botas para proteção, pois ao manusear cimento com as mãos ou os pés irritados ou feridos, poderá ter sua situação agravada, inclusive adquirindo alergia ao produto. A dermatose ocorrida no serviço é considerada acidente de trabalho. Se isso acontecer, a empresa deve emitir a Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT), a fim de assegurar o tratamento integral da dermatose (ALI, 2001).

As dermatoses pelo cimento constituem um problema que pode ser minimizado se medidas de higiene adequadas forem adotadas e também com a utilização dos equipamentos de segurança (EPIs) adequados para cada atividade (ALI, 2001).

Um dos principais elementos que necessariamente devem ser avaliados pelos peritos na elaboração de seu laudo diz respeito ao tempo com exposição ao risco que o trabalhador despense na sua jornada diária de trabalho:

Veja-se o que determina a Portaria 3311/89:

4. ANÁLISE QUALITATIVA:

4.4 - do tempo de exposição ao risco - a análise do tempo de exposição traduz a quantidade de exposições em tempo (horas, minutos, segundos) a determinado risco operacional sem proteção, multiplicado pelo número de vezes que esta exposição ocorre ao longo da **jornada de trabalho**. Assim, se o trabalhador ficar exposto durante 5 minutos, por exemplo, a vapores de amônia (risco operacional), e esta exposição se repete por 5 ou 6 vezes durante a **jornada de trabalho**, então seu tempo de exposição é de 25 a 30 minutos **por dia**, o que traduz a **eventualidade** do fenômeno. Se, entretanto, ele se expõe ao mesmo agente (de risco operacional) durante 20 minutos e o ciclo se repete por 15 a 20 vezes, passa a exposição total a contar com 300 a 400 minutos **por dia** de trabalho, o que caracteriza uma situação de **intermitência**. Se, ainda, a

exposição (ao risco operacional) se processa durante quase todo ou todo o dia de trabalho, sem interrupção, diz-se que a exposição é de natureza **contínua**.

5- ANÁLISE QUANTITATIVA É a fase que compreende a medição do risco imediatamente após as considerações qualitativas, guardando atenção especial à essência do risco e ao tempo de exposição. Esta etapa ou fase pericial só é possível realizar quando o técnico tem convicção firmada de que os tempos de exposição, se somados, configuram uma situação intermitente ou contínua. A **eventualidade não ampara a concessão** do adicional, resguardados os limites de tolerância estipulados para o risco grave e iminente, (grifos nossos)

2.3 ÁLCALIS CÁUSTICOS

Os álcalis cáusticos são produtos ácidos usados geralmente em detergentes, contendo substâncias químicas como hidróxido de cálcio, soda cáustica, potassa cáustica e hidróxido de potássio (NETO, 1994).

Os metais alcalinos e alcalino-terrosos são grupados, segundo seus orbitais mais extremos: **Metais alcalinos** (grupo I A – Lítio, Sódio, Potássio, Rubídio, Césio, Frâncio) possuem um elétron no orbital mais externo (NETO, 1994).

A palavra álcali é derivada do árabe, significando cinzas de plantas. Os alcalinos são metais leves, reagem com a água (principalmente o sódio), formando hidróxidos (NETO, 1994).

Os hidróxidos de potássio e sódio são chamados respectivamente de “potassa cáustica” e “soda cáustica”, por terem ação agressiva (cáustica) quando em contato com a pele. Portanto esses dois hidróxidos são vulgarmente conhecidos como álcalis cáusticos (NETO, 1994).

Os carbonatos desses metais (solúveis em água) também podem ser considerados como álcalis cáusticos já que, por reação com a água, dão origem a hidróxidos de acordo com a equação 1 representada: (NETO, 1994).



2.3.1 Metais Alcalino-Terrosos (Grupo II A – Berílio, Magnésio, Cálcio, Estrôncio, Bário, Rádio), possuem dois elétrons no orbital mais externo.

A palavra terroso provem de um termo da alquimia que se referia a qualquer composto de um metal que não fosse muito solúvel em água e que fosse estável a altas temperaturas (NETO, 1994).

Quando se descobriu que os óxidos desses elementos do grupo II-A davam reações básicas, foram os mesmos chamados de alcalino-terrosos. Constituem uma série de metais reativos, formando compostos iônicos, porém menos básicos que os do grupo I-A (NETO, 1994).

Os hidróxidos de Cálcio e Magnésio não são considerados como álcalis cáusticos por não possuírem as características de causticidade dos hidróxidos de Sódio e Potássio (NETO, 1994).

2.4 INSALUBRIDADE

De acordo com a NR-15, são consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.º 1, 2, 3, 5, 11 e 12; Nas atividades mencionadas nos Anexos n.º 6, 13 e 14; Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.º 7, 8, 9 e 10 (SARAIVA, 2010).

Entende-se por "Limite de Tolerância", para os fins desta Norma, a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral (SARAIVA, 2010).

O exercício de trabalho em condições de insalubridade, de acordo com os subitens do item anterior, assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário mínimo da região, equivalente a: 40% (quarenta por cento), para insalubridade de grau máximo; 20% (vinte por cento), para insalubridade de grau médio; 10% (dez por cento), para insalubridade de grau mínimo (SARAIVA, 2010).

No caso de incidência de mais de um fator de insalubridade, será apenas considerado o de grau mais elevado, para efeito de acréscimo salarial, sendo vedada a percepção cumulativa (SARAIVA, 2010).

A eliminação ou neutralização da insalubridade determinará a cessação do pagamento do adicional respectivo (SARAIVA, 2010).

A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer: (SARAIVA, 2010).

a) com a adoção de medidas de ordem geral que conservem o ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância;

b) com a utilização de equipamento de proteção individual.

Cabe à autoridade regional competente em matéria de segurança e saúde do trabalhador, comprovada a insalubridade por laudo técnico de engenheiro de segurança do trabalho ou médico do trabalho, devidamente habilitado, fixar adicional devido aos empregados expostos à insalubridade quando impraticável sua eliminação ou neutralização (SARAIVA, 2010).

A eliminação ou neutralização da insalubridade ficará caracterizada através de avaliação pericial por órgão competente, que comprove a inexistência de risco à saúde do trabalhador (SARAIVA, 2010).

É facultado às empresas e aos sindicatos das categorias profissionais interessadas requererem ao Ministério do Trabalho, através das DRTs, a realização de perícia em estabelecimento ou setor deste, com o objetivo de caracterizar e classificar ou determinar atividade insalubre (SARAIVA, 2010).

Nas perícias requeridas às Delegacias Regionais do Trabalho, desde que comprovada a insalubridade, o perito do Ministério do Trabalho indicará o adicional devido (SARAIVA, 2010).

O perito descreverá no laudo a técnica e a aparelhagem utilizadas. O disposto no item 15.5 não prejudica a ação fiscalizadora do MTb nem a realização ex-officio da perícia, quando solicitado pela Justiça, nas localidades onde não houver perito (SARAIVA, 2010).

Insalubridade é conceito amplo, envolvendo circunstâncias ambientais geradoras de distúrbios na higidez do trabalhador. (MARTINEZ, 2000)

O direito ao adicional de insalubridade é concedido em situações de trabalho que apresentam riscos Físico, Químicos ou Biológicos, dependendo de critérios quantitativos e qualitativos para serem identificados (ATLAS, 2010).

Segundo a Norma Regulamentadora NR 15, são consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem acima dos limites de tolerância (análise quantitativa) previstos em seus respectivos anexos para as atividades que apresentam os seguintes riscos ambientais: ruído contínuo ou intermitente, ruídos de impacto, exposição ao calor, radiações ionizantes, agentes químicos com limite de

tolerância e poeiras minerais. Também são consideradas aquelas situações de trabalho que não possuem limite de tolerância (análise qualitativa) que envolvem os seguintes riscos: atividades sob condições hiperbáricas, agentes químicos de avaliação qualitativa e agentes biológicos. Com necessidade de comprovação através de laudo, as atividades que apresentam riscos de radiações não-ionizantes, vibrações, frio e umidade também fazem jus ao adicional. O exercício de trabalho em condições de insalubridade assegura ao trabalhador a percepção de adicional, incidente sobre o salário-mínimo da região, equivalente a 40% para grau máximo, 20% para grau médio ou 10% para grau mínimo (ATLAS, 2010)

2.5 - HISTÓRICO SOBRE OS AGENTES QUÍMICOS E AS FONTES DE EXPOSIÇÃO

Existe algo em torno de 100 mil substâncias em uso, sendo que mil são reconhecidamente tóxicas. A pesquisa do limite de tolerância (LT) ou *threshold limitvalues* (TLV®) está direcionada para as substâncias mais utilizadas nas atividades industriais. A American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) apresenta TLV ® para quase 600 substâncias, enquanto a NR 15 possui LT para cerca de 150. Daí a importância de complementar a pesquisa com os TLV® da ACGIH, conforme sugerido pela NR 9 (Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais – PPRA), para auxiliar o programa de higiene ocupacional. (MILANELI, 2011 p. 213).

Os agentes químicos podem ser subdivididos de acordo com as suas características em: líquido, sólido, vapor ou gás. De acordo com as características químicas, em orgânicos e inorgânicos (metais, semimetais). De acordo com o tipo de mistura no ar atmosférico, em poeira, neblina, névoa ou fumo. Os agentes químicos orgânicos podem ainda ser, subdivididos de acordo com sua estrutura, em hidrocarbonetos, álcoois, proteínas, aminoácidos, etc. É possível, ainda, subdividi-los de acordo com as suas diferenças na explosividade, inflamabilidade, tamanho de partícula, volatilidade, radioatividade, acidez, entre outros. (SANTOS, 2004 p. 51).

Para Milaneli (2011), a FUNDACENTRO classifica as substâncias químicas em sete grupos, em função da ação nociva ao organismo do trabalhador.

Grupo I – Substâncias de ação generalizada sobre o organismo: correspondem aos agentes cujos efeitos no organismo dos trabalhadores dependem

da quantidade de substâncias absorvida, estando representados pela maioria das substâncias relacionadas no Quadro 1 do Anexo 11 da NR 15, aos quais se aplica o limite de tolerância média ponderada (p. ex., cloro, chumbo, dióxido de carbono, monóxido de carbono e nitroetano).

Grupo II – Substâncias de ação generalizada sobre o organismo, podendo ser absorvida, também, por via cutânea: correspondem aos agentes químicos que, além de exporem os trabalhadores, pelas vias respiratórias, também exigem a proteção individual para os membros superiores e outras partes do corpo onde pode ocorrer a absorção cutânea do agente químico (p. ex., anilina, benzeno, bromofórmio, fenol, percloroetileno, tetracloreto de carbono e tolueno).

Grupo III – Substâncias de efeito extremamente rápido: correspondem aos agentes químicos que têm indicados os limites máximos, os quais não podem ser ultrapassados, em momento algum, durante a jornada de trabalho (p. ex., ácido clorídrico e formaldeído).

Grupo IV – Substâncias de efeitos extremamente rápidos, podendo ser absorvidas também por via cutânea: correspondem a apenas 4 substâncias: álcool n-butílico, m-butilamona, monoetil hidrazina e sulfato de dimetila, as quais, além de apresentarem limite de tolerância (LT) máximo, podem ser absorvidas pela pele, exigindo, necessariamente, a utilização do equipamento de proteção individual (EPI).

Grupo V – Asfixiantes simples: representados por alguns gases em altas concentrações no ar, atuam no sentido de deslocar o oxigênio do ar sem provocar efeitos fisiológicos importantes. Entende-se por asfixia o bloqueio dos processos tissulares causado pela falta de oxigênio (p. ex., acetileno, argônio, hélio, hidrogênio, metano, etano, etileno).

Grupo VI – Poeiras: substâncias provenientes da desagregação mecânica de substâncias sólidas; dependendo da sua dimensão, podem causar pneumoconiose. A NR 15, em seu Anexo 12, prevê três agentes: asbestos (amianto), manganês e seus compostos e sílica livre cristalizada.

Grupo VII – Substâncias cancerígenas: é cientificamente comprovado que tais substâncias causam câncer em seres humanos ou induzem câncer em animais sob determinadas condições experimentais (p.ex., alcatrão de hulha, arsênico, asbesto, benzidina, berílio, 4 nitrodifenil, 4-aminodifenil, benzeno).

É importante destacar a diferença conceitual entre gás e vapor porque, na prática, é comum usar “vapor de gasolina” e “vapor d’água”, e não “gás de gasolina” ou “gás de água”. Por isso, é necessário apresentar as seguintes definições:

Gás – Os gases são dispersões de moléculas que se misturam com o ar, tornando-o tóxico, mas apenas quando esses gases possuírem elementos tóxicos em sua constituição. Temos como exemplo o GLP – Gás Liquefeito de Petróleo -, para uso doméstico ou industrial, o monóxido de carbono, o gás sulfídrico e o gás cianídrico, dentre outros. (PONZETTO, 2010 p. 27).

Segundo Milaneli (2011), os gases são substâncias encontradas em estado gasoso à temperatura de 25°C e compressão de 1 atmosfera, e altamente difusíveis no meio ambiente.

Vapor – Os vapores são dispersões de moléculas no ar que podem se condensar para formar líquidos ou sólidos em condições normais de temperatura e pressão. Temos como exemplo os vapores de benzol, dissulfito de carbono etc. (PONZETTO, 2010 p. 27).

Para Milaneli (2011), os vapores são a forma gasosa de substâncias que se encontram sob o estado sólido ou líquido a 25°C de temperatura e a 1 atmosfera de pressão; são altamente difusíveis.

Fisiologicamente, do ponto de vista de sua ação sobre o organismo, os gases e os vapores podem ser classificados em irritantes, anestésicos e asfixiantes. Embora se saiba que um mesmo agente químico pode ser dos três tipos simultaneamente, na pesquisa do agente em estudo, todos os riscos devem ser bem avaliados para um tratamento adequado. (MILANELI, 2011 p. 215).

Segundo Milaneli (2011), seguem algumas orientações essenciais para que o programa tenha êxito:

I– O primeiro passo é identificar, de forma qualitativa, todos os agentes químicos supostamente prováveis no ambiente pesquisado, por meio da pesquisa das Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), as quais devem ser fornecidas pelo fabricante ou distribuidor toda vez que a empresa adquirir um produto químico.

II – Nunca se deve desprezar um agente químico sem ter certeza de suas características, pois muitos agentes têm valores de exposição muito baixos e podem ser altamente prejudiciais à saúde.

III– Alguns agentes químicos têm uma forma de dispersão no ambiente como se fossem invisíveis; é como se eles emitissem uma radiação no ambiente imperceptível aos sentidos e, quando não têm cheiro, é ainda mais difícil identificá-las. Portanto, as características de dispersão devem ser estudadas.

IV – É preciso cuidado de forma qualitativa que não existe exposição em determinadas atividades; isso envolve a saúde das pessoas, então, em caso de dúvida, devem-se fazer avaliações quantitativas.

A NR 15 trata de uma categoria de agentes químicos de suma importância dentro do aspecto da higiene ocupacional, que são os aerodispersóides. Estes contaminantes englobam diversos sistemas, cujo meio de dispersão é gasoso e cuja fase dispersa consiste em partículas sólidas ou líquidas. A classificação mais aceita é aquela que diferencia os formados por dispersão e por condensação, distinguindo os sistemas de acordo com a fase: dispersa, sólida ou líquida. (MILANELI, 2011 p. 216).

Os aerodispersóides formados por dispersão, ou seja, como resultado da desintegração mecânica da matéria (pulverização ou atomização de sólidos ou líquidos ou transferência de pó para o estado de suspensão, pela ação de correntes de ar ou vibração), são, na maioria dos casos, constituídos por partículas mais grosseiras do que aquelas que constituem os formados por condensação; além disso, contêm partículas com uma maior variação de tamanho. (MILANELI, 2011 p. 216).

Os aerodispersóides de condensação são formados pela condensação de vapores supersaturados ou pela reação entre gases, que leva a um produto não volátil. Nestes aerodispersóides, as partículas sólidas são, em geral, agregados sem vigor, provenientes da coagulação de um grande número de partículas primárias de forma esférica ou cristalina regular. Por outro lado, nos aerodispersóides por dispersão, a fase dispersa sólida consiste em partículas individuais ou agregados de formas complementares irregulares (fragmentos). (MILANELI, 2011 p. 216).

No aerodispersóides cuja fase dispersa é líquida, as partículas são esféricas e, quando colidem, podem fundir-se, produzindo uma única partícula esférica. Para diferenciar os diversos aerodispersóides, são utilizados os seguintes termos:

- Poeira – São produzidas mecanicamente pela ruptura de partículas maiores. São classificadas em: Poeiras minerais – sílica, asbesto e

carvão mineral, por exemplo. Consequências: silicose (quartzo), asbestose (amianto), pneumoconiose dos minérios de carvão (mineral); Poeiras Vegetais – algodão e bagaço de cana-de-açúcar, por exemplo. As consequências são: bissinose (algodão), bagaçose (cana-de-açúcar) etc; Poeiras Alcalinas: calcário, por exemplo. As consequências incluem: doenças pulmonares obstrutivas crônicas, efisema pulmonar; Poeiras incômodas: incluem consequências como interação com outros agentes nocivos presentes no ambiente de trabalho, potencializando sua nocividade. (OLIVEIRA, 2011 p.39).

- Névoa e Neblina – São partículas líquidas produzidas pela condensação de vapores e podem ser extremamente prejudiciais à saúde, quando o elemento químico base é um anidrido sulfúrico, gás clorídrico ou qualquer outro elemento com características corrosivas semelhantes. (PONZETTO, 2010 p. 27).
- Fumos – Os chamados fumos são partículas sólidas produzidas pela condensação de vapores metálicos. O exemplo mais comum de fumos metálicos é o óxido de zinco nas operações de soldagem com materiais metálicos, vapores de chumbo em trabalhos a temperaturas superiores a 500 °C e de outros metais em operações de fusão. (PONZETTO, 2010 p. 27).
- Fumaça – Fumaças produzidas pela combustão incompleta – como a liberada pelos escapamentos dos automóveis, que contém monóxido de carbono. São, na verdade, contaminantes ambientais e representam risco à saúde. (PONZETTO, 2010 p. 26).

Para concluir este tema sobre os aero dispersóides, vale lembrar que os laboratórios especializados em análise e coleta de amostra sabem bem, pelo tipo de produto e dispersão, qual será o enquadramento para o agente em estudo, o que é fundamental para as etapas de quantificação. (MILANELI, 2011 p. 217).

2.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Os riscos ambientais são capazes de causar danos à saúde e à integridade física do trabalhador em função da sua natureza, concentração, intensidade, susceptibilidade e tempo de exposição. É inerente à presença de um agente ambiental (DICLER, 2004).

2.6.1 – RISCOS FÍSICOS

São efeitos gerados por máquinas, equipamentos e condições físicas cujas características dependem do local de trabalho e que podem causar prejuízos à saúde do trabalhador (VECCHIONE, 2010).

Tabela 1 – Riscos Físicos

RISCOS FÍSICOS	CONSEQUÊNCIAS
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo, taquicardia e perigo de infarto.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, doenças do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões ósseas e dos tecidos moles e lesões circulatórias.
Calor	Taquicardia, aumento da pulsação, cansaço, irritação, insolação, prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica, hipertensão.
Radiação Ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga e problemas visuais.
Radiação Não Ionizante	Queimaduras, lesões nos olhos e na pele e em campos visuais.
Umidade	Doenças respiratórias, quedas, doenças da pele e circulatória.
Pressões anormais	Hiperbarismos: Intoxicação pelos gases. Hipobarismo: Mal das montanhas

Fonte: Dicler (2004)

2.6.2 – RISCOS BIOLÓGICOS

São aqueles causados por microrganismos, tais como bactérias, fungos, vírus, bacilos, entre outros. Capazes de desencadear doenças devido à contaminação, e pela própria natureza do trabalho (VECCHIONE, 2010).

Tabela 2 – Riscos Biológicos

RISCOS BIOLÓGICOS	CONSEQUÊNCIAS
Vírus, Bactérias e protozoários	Doenças infecto- contagiosas
Fungos e Bacilos	Infecção variadas externas (dermatites) e internas (doenças pulmonares)
Parasitas	Infecção cutâneas ou sistêmicas, podendo causar contágio

Fonte: Dicler (2004)

2.6.3 – RISCOS QUÍMICOS

São representados pelas substâncias químicas que se encontram nas formas líquida, sólida e gasosa. Quando os agentes são absorvidos pelo organismo podem produzir reações tóxicas e causar danos à saúde do trabalhador (VECCHIONE, 2010).

Tabela 3 – Riscos Químicos

RISCOS QUÍMICOS	CONSEQUÊNCIAS
Poeiras Vegetais	Bissione (algodão) Bagaçose (cana de açúcar)
Poeiras Minerais	Silicose (quartzo), abestose (amianto), pneumocinose (minérios de carvão)
Fumos Metálicos	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica (minério de carvão)
Névoa, gases e vapores, poeiras incomodas.	Irritantes, asfixiantes e anestésicos. Interação com outros agentes nocivos no ambiente de trabalho, aumentando a sua potencialidade.

Fonte: Dicler (2004)

2.6.4 – RISCOS ERGONÔMICOS

São aqueles relacionados ao processo produtivo e às tarefas executados em situações inadequadas, tais como postura, altura de cadeira, isolamento e trabalhos repetitivos. São também agentes potenciais de acidentes ou de doenças ocupacionais (VECCHIONE, 2010).

Tabela 4 – Riscos Ergonômicos

RISCOS ERGONÔMICOS	CONSEQUÊNCIAS
Esforço físico, levantamento e transporte manual de pesos e exigências de posturas.	Cansaço, dores musculares, fraquezas, hipertensão arterial, diabetes, acidentes e problemas da coluna vertebral.
Ritmos excessivos, trabalhos de turno e noturno, monotonia e receptividade, jornada prolongada, controle rígido de produtividade e outras situações (conflitos, ansiedade e responsabilidade).	Cansaço, dores musculares, fraquezas, alterações do sono e da libido e da vida social, com reflexões na saúde e no comportamento, hipertensão arterial.

Fonte: Dicler (2004)

2.6.5 – RISCOS DE ACIDENTES

Ocorrem em função das condições (ambiente físico e processo de trabalho) e de tecnologias impróprias, capazes de provocar lesões à integridade física do trabalhador (VECCHIONE, 2010).

Tabela 5 – Riscos Físicos

RISCOS DE ACIDENTES	CONSEQUÊNCIAS
Arranjo físico inadequado	Acidentes e desgaste físico excessivo
Máquinas sem proteção	Acidentes graves
Iluminação deficiente	Fadiga, problemas visuais e acidentes do trabalho.
Ligações elétricas deficientes	Curto circuito, choque elétrico, incêndio, queimadura e acidentes fatais.
Armazenamento inadequado	Acidentes por estocagem de materiais sem observação das normas de segurança
Ferramentas defeituosas ou inadequadas	Acidentes, principalmente com repercussão nos membros superiores.
EPI inadequado	Acidentes e doenças profissionais.

Fonte: Dicler (2004)

CAPÍTULO 3

3 – IDENTIFICAÇÃO DE AGENTES NOCIVOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção civil em geral apresenta mão-de-obra abundante e predominantemente pouco qualificada. Muitas vezes devido ao pouco e quase inexistente treinamento oferecido pelas próprias empreiteiras, responsáveis diretas pelos seus funcionários (E-CIVIL, 2000).

Em muitas das atividades da construção civil são realizadas sob a influência das intempéries, intensificando a insalubridade e as más condições de trabalho. É notória a precariedade do setor em termos de higiene e de segurança do trabalho, com elevados índices de acidentes. Os trabalhadores são submetidos a esforços físicos excessivos, causados pelas grandes cargas que transportam, manuseiam produtos químicos com elevada frequência, além das posturas inadequadas e desgastantes às quais são submetidos, devidos às características das tarefas no canteiro de obras (VECCHIONE, 2010).

3.1 – PCMAT E AS MEDIDAS PREVENTIVAS

Diante do crescente número de trabalhadores em canteiros de obras das construções civis, o Ministério do Trabalho publicou a Norma Regulamentadora - NR18 que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção, com o objetivo de reduzir os acidentes e a incidência de doenças ocupacionais na atividade da construção civil (SARAIVA, 2010).

Assim, ficou proibido o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que esteja assegurado o cumprimento das medidas previstas na norma e compatíveis com a fase da obra e passaram a ser exigidos a elaboração e o cumprimento do PCMAT nas obras com vinte trabalhadores ou mais (SARAIVA, 2010).

Podemos elencar de forma objetiva inúmeros serviços que compõe este ambiente laboral, juntamente com suas medidas preventivas de neutralização aos riscos levantados, sejam eles:

Tabela 6 – Serviços/Riscos/Medidas de Controle em canteiros de obras

SERVIÇOS	RISCOS	MEDIDAS DE CONTROLE INDIVIDUAIS
Escavações / Fundações / locais molhados	Soterramento, quedas, cortes e choques.	Cinto de segurança e bota de borracha
Concretagem geral, adensamento de concreto.	Queda de nível, respingos do concreto, queda e choque elétrico, dermatites e dermatoses de contato.	Cinto de segurança, bota e luva de borracha, óculos ou protetor facial.
Formas, transporte das formas, montagens, içamento pilar, externo, montagem / desmontagem	Contusões nas mãos, problemas de posição, quedas de nível, estilhaços do tensor aos olhos, rosto pescoço etc; ferimento por pregos, quedas das fôrmas.	Luva de raspa cano curto, óculos ou protetor facial, cinto de segurança.
Serra circular, policorte maquina, cortadora de parede, martelete.	Amputação de dactilos, detritos nos olhos, poeiras, quedas em nível.	Óculos ou protetor facial, abafador de ruídos e uso de empurradores.
Armação de ferro, disco de corte, lixadeira para concreto.	Ferimento nas mãos, detritos nos olhos, poeiras, quedas em nível.	Luvas de raspa, máscara contra poeiras, óculos ampla visão.
Trabalho em periferia de laje com altura superior a 2m do nível do solo.	Queda em diferença de nível.	Cinto de segurança tipo paraquedas.
Abertura de concreto ou paredes	Ferimentos nas mãos, detritos nos olhos.	Luva de raspa, óculos de segurança de alto impacto.
Carga e descarga de ferragens (manual).	Problemas ergonômicos, contusões nos ombros, mau jeito nas costas, ferimento nos membros inferiores.	Uso de luva de raspa, uso de luva de raspa, eventualmente faixa protetora de coluna.
Carga e descarga de cimento, queima de cal e preparo de cal fina.	Dermatites diversas, esforço físico, poeira em suspensão.	Luvas, máscara contra poeira, capuz e etc.
Preparo de massa com cimento, queima de cal e preparo de cal fina.	Irritação nos olhos, queimaduras respingos no rosto, possibilidade de problemas pulmonares.	Luva industrial pesada (borracha), óculos de ampla visão, máscara contra poeira, avental de PVC,
Alvenaria, emboço interno e externo, serviços gerais e contra pisos.	Irritações dermatológicas, quedas em nível e em diferença de nível.	Luvas de borracha, bota de borracha, óculos ampla visão quando necessário.
Trabem cerâmica (cortes colocação, etc.)	Detritos nos olhos, ferimentos nas mãos.	Óculos de segurança de alto impacto, luvas de rapas.
Colocação de prumadas externas	Queda em nível	Cinto de segurança

Montagens de andaimes em poço de elevador.	Queda em nível	Cinto de segurança
Montagem dos balancins	Queda de nível, ferimentos nas mãos por cabo de aço.	Cinto de segurança, luva de raspa ou similar.
Trabalho em fachada com balancins.	Queda do balancim e queda com balancim.	Cinto de segurança engastado em corda própria.
Serviços gerais- Servente	Quedas, contusões, ferimento.	EPI'S específicos para as tarefas
Serviços em dias de chuvas	Quedas, resfriados	Capa de chuva e bota de borracha
Serviços em eletricidade	Choque elétrico	Luvas, botina isolante.
Impermeabilizações (caixa d'água, fachada externas e internas)	Riscos de asfixia, conforme a concentração de vapores dos produtos.	Máscaras contra gases, carvão ativado ou específico para o tipo de prod. químico utilizado.
Limpeza das fachadas	Queda de nível	Cinto de segurança
Corte de ferragem manual	Ferimentos nas mãos, detritos nos olhos e ruído.	Luvas de raspa, óculos de proteção e abafador de ruído.
Soldas	Queimaduras, fumos	Luvas, avental, perneira tudo de raspa.
Trabalho com martetele	Ferimentos nas mãos e pés, detritos nos olhos, poeira, ruído e vibração.	Luva de raspa. Protetor facial avental de raspa de couro, máscara contra poeira, e abafador de ruído.

Vecchione (2010)

3.1.1 – EPI'S NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Considera-se Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (SARAIVA, 2010).

Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (SARAIVA, 2010).

O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego (SARAIVA, 2010).

A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante às disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI (SARAIVA, 2010).

Cabe ao Engenheiro de Segurança do Trabalho administrar o emprego correto de cada tipo de equipamento para determinada função, cabendo ao usuário, neste caso o trabalhador o bom uso e conservação dos equipamentos.

3.1.2 – EPC'S NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Equipamento de Proteção Coletiva (EPC), destinado à proteção coletiva, como risco de queda ou projeção de materiais. Devem ser construídos com materiais de qualidade e instalados nos locais necessários tão logo se detecte o risco (SARAIVA, 2010).

- Guarda-corpos: Anteparos rígidos, com travessão superior, intermediário e rodapé, com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro das aberturas.
- Plataformas: Principal: deve ser instalada no entorno do edifício após a concretagem da 1ª laje (1 pé direito acima do terreno) e só retirada após o término do revestimento. Secundária: instalada a cada 3 pavimentos, sendo retirada após a vedação da periferia até a plataforma superior estiver concluída.
- Tela: Barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas. O perímetro da construção de edifícios deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção.
- Tapumes e Galerias: Evitam o acesso de pessoas não autorizadas às atividades da obra e protegem os transeuntes da projeção de materiais.
- Proteção contra Incêndio: Devem existir equipamentos de combate à incêndio e equipes especialmente treinadas para o primeiro combate ao fogo.

3.2 – PROCESSOS DE TRABALHOS COM MANUSEIO DE PRODUTO QUÍMICO – CIMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Podemos definir cimento como um pó fino, com propriedades aglomerantes, aglutinantes ou ligantes, que endurece sob a ação de água. A arquitetura monumental do Egito Antigo já usava uma liga constituída por uma mistura de gesso calcinado que, de certa forma, é a origem do cimento. As grandes obras gregas ou romanas, como o Panteão e o Coliseu, foram construídas com o uso de certas terras de origem vulcânicas, com propriedades de endurecimento sob a ação da água (E-CIVIL, 2000).

O passo seguinte aconteceu em 1758, quando o inglês Smeaton consegue um produto de alta resistência, por meio da calcinação de calcários moles e argilosos. Em 1918, o francês Vicat obtém resultados semelhantes aos de Smeaton pela mistura de componentes argilosos e calcários. Ele é considerado o inventor do cimento artificial. Seis anos depois, outro inglês, Joseph Aspdin patenteia o "Cimento Portland", que recebe este nome por apresentar cor e propriedades de durabilidade e solidez semelhantes às das rochas da ilha britânica de Portland (E-CIVIL, 2000).

Hoje, o cimento Portland é um material rigorosamente definido, e sua fabricação segue princípios bem estabelecidos. A grande versatilidade de emprego e notáveis qualidades de adaptação a novos produtos e métodos construtivos aumentam, a cada dia, sua ampla gama de aplicações (E-CIVIL, 2000).

O cimento no Brasil

A primeira fábrica de cimento Portland iniciou atividades no Brasil em 1926. Quase 30 anos depois, teve origem a produção de cimento branco, devido à necessidade de um cimento para fins especiais, que proporcionasse mais beleza e conforto, através do tratamento térmico das edificações (E-CIVIL, 2000).

O primeiro forno de cimento branco entrou em operação em 1952, sendo distribuído ao mercado, a partir de 1954, com a marca Irajá, que integra a linha de produtos da Votorantim Cimentos (E-CIVIL, 2000).

Em 1984, foi lançado o cimento branco estrutural, com o objetivo de atender construtores de obras de concepção arrojada, nos serviços de concreto aparente, pré-fabricados e pisos de alta resistência (E-CIVIL, 2000).

3.3 – APLICAÇÕES DO CIMENTO EM CANTEIROS DE OBRAS E SUAS PREVENÇÕES

Podemos dizer que o cimento é considerado um dos principais elementos que compõe a enorme gama de produtos químicos usados para a construção. Está presente no dia a dia dos canteiros de obras, praticamente do início ao término das atividades. Tem papel fundamental nas estruturas, fundações e acabamentos.

Os trabalhadores que laboram diretamente com o cimento, desde a preparação, o transporte e a sua aplicação estão diretamente expostos a agentes nocivos, neste caso em especial com o “álcalis cáusticos”.

O cimento deve ser manipulado com cuidados de higiene e proteção pessoal, pois podem ocorrer dermatoses após seu contato com a pele. A de maior ocorrência é a dermatite de contato por irritação.

A ação do cimento é resultante da alcalinidade de silicatos, aluminatos e sílicoaluminatos. Essa alcalinidade não chega a ser agressiva, mas propicia as condições para instalação de um processo de sensibilidade, ou seja, uma condição alérgica.

Quando um cimento com pouco teor de umidade entra em contato com a pele e não é logo removido, absorve umidade; após algum tempo, torna a pele seca, enrijecida e espessa. A habitualidade deste contato deixa a pele frágil, resultando em fissuras e rachaduras denominadas “lesões indolentes”, nas quais podem ocorrer infecções secundárias.

O cimento, a argamassa de cimento ou concreto, quando em contato frequente com a pele, podem ressecar, irritar ou ferir as mãos, os pés ou qualquer local da pele onde a massa de cimento permanecer por determinado tempo, ou produzir reações alérgicas, dependendo do contato do cimento com essas partes do corpo (TECNOPRAGA, 2005).

Recomenda-se, para proteger a pele:

- a) Evitar o trabalho com ferramentas que sujem a pele. Deve-se manter as ferramentas limpas;
- b) Na preparação da massa de cimento, usar luvas e botas de borracha forradas internamente;
- c) Não trabalhar descalço ou de chinelo de dedo. Botas de borracha ou de couro protegem os pés;

- d) Evitar trabalhar de bermuda. Sempre que possível, deve-se vestir calça comprida;
- e) Trocar, logo que possível, as roupas sujas de massa ou calda de cimento;
- f) Luvas ou botas rasgadas ou furadas, muito largas ou apertadas são contraindicadas;
- g) Se cair concreto dentro da luva ou bota, deve-se lavá-las imediatamente, assim como as mãos e os pés. Isto evitará ferimentos e queimaduras pelo cimento;
- i) Se a pele for atingida ou as mãos forem afetadas, faça a higiene no local atingido o mais breve possível;
- j) Ao utilizar a betoneira, use sempre óculos de segurança, luvas, botas e capacete.

Se as mãos ou os pés de um trabalhador da construção civil estiverem feridos ou irritados após contato com o cimento, ele deve procurar o serviço médico, seja na empresa (caso houver) ou no posto de saúde mais próximo. Durante o período de tratamento, o trabalhador deve evitar contato com cimento até as áreas afetadas melhorarem. Caso o trabalhador necessite voltar ao serviço, deverá utilizar luvas e botas para proteção, pois ao manusear cimento com as mãos ou os pés irritados ou feridos, poderá ter sua situação agravada, inclusive adquirindo alergia ao produto. A dermatose ocorrida no serviço é considerada acidente de trabalho. Se isso acontecer, a empresa deve emitir a Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT), a fim de assegurar o tratamento integral da dermatose.

As dermatoses pelo cimento constituem um problema que pode ser minimizado se medidas de higiene adequadas forem adotadas e também com a utilização dos equipamentos de segurança (EPIs) adequados para cada atividade.

Mais detalhes podem ser vistos na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FUNDACENTRO, 2001).

3.4 – DOENÇAS OCUPACIONAIS RELATIVAS AO MANUSEIO DO CIMENTO – DERMATOSES

Dermatose ocupacional, dermatite de contato ou dermatite alérgica é toda alteração da pele, de mucosas e anexos causada direta ou indiretamente por tudo

aquilo que seja utilizado na atividade profissional ou exista no ambiente de trabalho (TECNOPRAGA, 2005).

Causas principais

A dermatose ocupacional depende, basicamente, de dois tipos de condicionadores: as causas indiretas (ou fatores predisponentes) e as causas diretas, que atuam diretamente sobre a pele produzindo ou agravando dermatose pré-existente (TECNOPRAGA, 2005).

Fatores predisponentes

- Idade: trabalhadores jovens e menos experientes costumam ser mais afetados;
- Sexo: homens e mulheres são igualmente afetados, mas nas mulheres os quadros são menos graves e melhoram rapidamente;
- Etnia: pessoas da raça amarela ou da negra são melhores protegidos contra a ação da luz solar que pessoas da raça branca;
- Clima: temperatura ambiental e umidade influenciam o aparecimento de dermatoses como infecções por bactérias (piodermites) e fungos (micoses).

O trabalho ao ar livre é frequentemente sujeito à ação da luz solar, à picadas de insetos, à contato com vegetais e exposição à chuva e ao vento; antecedentes de outras dermatoses não ocupacionais; condições de trabalho inadequadas.

Figura 1 – Dermatite por níquel

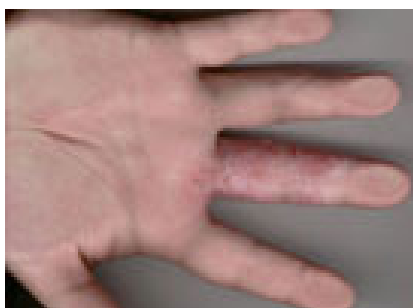


Figura 2 – Dermatite por cimento

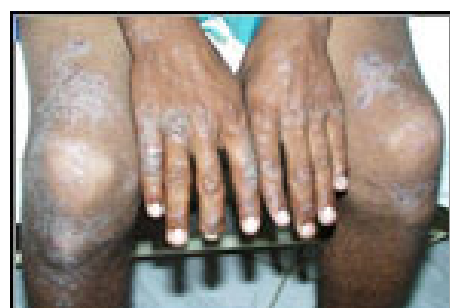


Figura 3 – Dermatite alérgica



Figura 4 – Dermatite por óleo



Causas diretas

- Agentes Químicos: responsáveis por cerca de 80% das dermatoses ocupacionais, destacando-se o cimento, borracha, derivados de petróleo, óleos de corte, cromo e seus derivados, níquel, cobalto, madeira e resina epóxi;
- Agentes Biológicos: bactérias, fungos, leveduras e insetos, especialmente nos trabalhos de manipulação de couro ou carne animal, tratadores de aves ou animais, peixeiros, açougueiros, jardineiros, balconistas de bar, barbeiros, atendentes de sauna, entre outros;
- Agentes Físicos: calor, frio, vibrações, eletricidade, radiações ionizantes e não ionizantes, microondas, laser e agentes mecânicos.

Cimento

O cimento é uma matéria prima composta por vários óxidos, sendo muito irritante para a pele em virtude de ser abrasivo e altamente alcalino. Além disso, certas impurezas presentes no cimento tem efeito alergênico (TECNOPRAGA, 2005).

Em contato com a pele do trabalhador, em determinadas condições, o cimento pode provocar diversas dermatoses, tais como:

Dermatites de contato por irritação: é a mais frequente, atingindo principalmente as mãos e os pés do trabalhador e decorre da ação alcalina do cimento que exerce efeito abrasivo sobre a camada córnea da pele. As lesões podem se iniciar com leve vermelhidão (eritema), descamação, fissuras, eczema, inchaço (edema), vesículas, bolhas e necrose do tecido. A gravidade do quadro clínico é variável, dependendo da concentração do agente, do tempo de exposição e de fatores individuais. Em condições especiais de contato (como, por exemplo, a

queda de calda de cimento ou concreto dentro da bota, mais o atrito), o cimento pode provocar ulcerações e necrose na área atingida. Devido à presença do pó, os trabalhadores que atuam no setor de embalagem e transporte do cimento podem apresentar conjuntivite irritativa e focos irritativos e pruriginosos na pele (“sarna dos pedreiros”) (TECNOPRAGA, 2005).

Dermatites de contato alérgica: o efeito alergênico depende basicamente de dois contaminantes do cimento: o cromo e o cobalto. As lesões iniciais são constituídas por vermelhidão (eritema), inchaço (edema), vesiculação e, posteriormente, exsudação e descamação nas áreas de contato. O prurido (coceira) está sempre presente. As dermatoses alérgicas melhoram com o afastamento do contato com o cimento. Entretanto, com o retorno à atividade, são recidivantes, rebeldes e tendem à cronificação (TECNOPRAGA, 2005).

Calosidades (hiperceratoses): ocorrem, em geral, na planta dos pés (hiperceratose plantar) e ao nível das unhas das mãos e dos pés (hiperceratose subungueal (TECNOPRAGA, 2005).

Sintomas

As dermatoses ocupacionais são classificadas, segundo o tipo de ação dos agentes produtores, em dois grande grupos: as dermatites por irritação e as dermatites por ação alérgica (TECNOPRAGA, 2005).

Dermatites de contato por irritação: É a mais frequente, representando cerca de 70% das dermatites de contato ocupacionais. Atingem principalmente as mãos, antebraços, pescoço, face e pernas do trabalhador e decorre da ação de agentes externos de natureza física e química. As lesões podem se iniciar com leve vermelhidão na pele (eritema), inchaço (edema), vesículas, bolhas, acompanhadas muitas vezes de intensa coceira (prurido). Com o passar do tempo, pode ocorrer o espessamento da pele, com descamação e fissuras. A gravidade dos sintomas é variável, dependendo da concentração do agente, do tempo de exposição e de fatores individuais (TECNOPRAGA, 2005).

Dermatites de contato alérgicas: O efeito alergênico é produzido geralmente por substâncias químicas em baixas concentrações e depende da suscetibilidade do trabalhador. No Brasil, o cromo e a borracha constituem os dois agentes químicos que mais produzem alergias de contato na área profissional. As lesões iniciais são constituídas por vermelhidão na pele (eritema), inchaço (edema), vesiculação e,

posteriormente, exsudação e descamação nas áreas de contato. O prurido (coceira) está sempre presente. As dermatites de contato alérgicas só podem ser curadas quando identificada a substância alergênica e evitados novos contatos com a pele. O método de investigação alérgica indicado nestes casos é o teste epicutâneo (TECNOPRAGA, 2005).

Prevenção

A proteção ideal para a pele do trabalhador consiste em se evitar o contato com agentes químicos irritantes ou alergênicos. O controle desses agentes presentes nos ambientes de trabalho exige medidas de proteção (coletiva e individual) que assegurem a integridade física dos trabalhadores, incluindo-se entre essas medidas:

- A eliminação dos agentes nocivos ou substituição da sua forma de apresentação;
- O enclausuramento total ou parcial do processo de produção;
- A automatização de operações geradoras de contaminação do homem;
- Isolamento das áreas de riscos;
- Ventilação exaustora local;
- Medidas de higiene pessoal e coletiva (lavatórios – chuveiros – vestiários - sanitários);
- Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) tais como luvas, pomadas protetoras, mangas, aventais, roupas especiais, máscaras, botas, entre outros.

O uso correto dos equipamentos de proteção assegura o trabalhador que a sua saúde não será prejudicada durante toda sua jornada de trabalho. Muitos EPI'S estão disponíveis no mercado para serem usados como barreiras protetoras entre a pele do trabalhador e o agente nocivo (TECNOPRAGA, 2005).

Os EPI'S devem possuir o Certificado de Aprovação (CA), com registro no Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), bem como um número de registro e sua respectiva validade. A empresa que fornece os equipamentos de segurança deve estar registrada regularmente no MTE, e o determinado equipamento possuir todas as características discriminadas para tal uso. Todas essas informações estão disponíveis on line para possíveis verificações dos usuários (TECNOPRAGA, 2005).

3.5 – LEGISLAÇÕES TRABALHISTA E PREVIDENCIÁRIA

Segundo a NR 15, são consideradas atividades ou operações insalubres as que se desenvolvem: (SARAIVA, 2010).

- Acima dos limites de tolerância previstos nos Anexos n.ºs 1, 2, 3, 5, 11 e 12;
- Revogado pela Portaria nº 3.751, de 23-11-1990 (DOU 26-11-90);
- Nas atividades mencionadas nos Anexos n.ºs 6, 13 e 14;
- Comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho, constantes dos Anexos n.ºs 7, 8, 9 e 10.

Para o Anexo IV do Regulamento da Previdência Social, o que determina o direito ao benefício: (SARAIVA, 2010).

- Para os agentes físicos - exposição acima dos limites de tolerância especificados ou as atividades descritas;
- Para os agentes químicos: exposição do trabalhador ao agente nocivo presente no ambiente de trabalho e no processo produtivo, em nível de concentração superior aos limites de tolerância estabelecidos. O rol de agentes nocivos é exaustivo, enquanto que as atividades listadas, nas quais pode haver a exposição, é exemplificativa;
- Para os agentes biológicos: microorganismos e parasitas infecto-contagiosos vivos e suas toxinas;
- Nas associações de agentes que estejam acima do nível de tolerância, será considerado o enquadramento relativo ao que exigir menor tempo de exposição.

Para a exposição a agentes químicos que é o objetivo desta monografia são elencados os compostos e também as atividades relacionadas. Existem mais do que o dobro de produtos químicos elencados na NR 15 em comparação ao Anexo IV da Previdência Social. Porém, alguns poucos agentes químicos elencados no Anexo IV da Previdência não são considerados insalubres pelo Ministério do trabalho.

Analisando os agentes químicos referentes ao Anexo IV – Classificação dos Agentes Nocivos do Regulamento da Previdência para enquadramento de Aposentadoria Especial e os Anexos 11, 12 e 13 da NR-15 – Atividades e Operações Insalubres do MTE – Ministério do Trabalho e Emprego percebe-se que são quantitativamente distintas, apresentando uma diferença extremamente significativa. Desta forma, fica visível a dificuldade de análise quando são

fundamentados os laudos periciais, ocasionando ações jurídicas e penais injustas e morosas.

Apesar de outros metais, além do chumbo e manganês, apresentarem enquadramento legal para Aposentadoria Especial, o Anexo IV do Regulamento da Previdência Social condiciona ao estabelecimento de limite de tolerância da NR 15. Como a NR 15 não apresenta enquadramento para outros metais, exceto manganês e chumbo, estes não estão estabelecidos e portanto não há como considerá-los legalmente para concessão de Aposentadoria Especial.

Atualmente, a Instrução Normativa 20, de 11 de Outubro de 2007, dispõe:

Art 184 – A exposição ocupacional a agentes químicos e a poeiras minerais constantes do Anexo IV do RPS aprovado pelo Decreto 3.048/99, dará ensejo à aposentadoria especial, devendo considerar os limites de tolerância definidos nos Anexos 11 e 12 da NR 15 do MTE, sendo avaliado segundo as metodologias e procedimentos pelas NHO-02, NHO-03, NH-04 NHO-07 da Fundacentro.

Ainda de acordo com o Anexo 13 da NR15, a fabricação e o manuseio de álcalis cáusticos, pleiteia a insalubridade de grau médio em decorrência da inspeção realizada no local de trabalho (SARAIVA, 2010).

A caracterização dos fatores que expõem a saúde do trabalhador em diversas situações nos canteiros de obras civis. Podemos destacar: a função de pedreiro, auxiliar de pedreiro, ajudante, entre outros que trabalham diretamente manipulando a massa de cimento úmida, transportando-a com carrinho de obra. Ainda ficam expostos à poeira da calça, em contato com cimento, permanecendo durante toda a jornada laboral sujos com a poeira e com o cimento molhado e a argamassa, muitas vezes utilizando roupa própria na atividade, sem receber uniformes, tampouco EPI'S. Desta forma caracteriza-se a atividade como insalubre em grau médio, pela presença de álcalis cáusticos que integram a composição do cimento (óxido de sódio e óxido de potássio), normalmente com pH da ordem de 12 a 13, de acordo com o prescrito no Anexo 13 da NR-15 da Portaria 3214/78.

Em geral a composição química do cimento é: Cal viva - oxido de cálcio - 61 a 67%; silícia - dióxido de silício - 20 a 23%; alumina - oxido de alumínio - 2,7 a 7%; hematita - minério de ferro - oxido férrico - 2 'a 3,6%; magnesita - oxido de magnésio - 0,8 a 6%; anidrido - trióxido de enxofre - 1 a 2,3%; álcalis - oxido de potássio e sódio - 0,5 a 1,3%. O oxido de cálcio, comercialmente conhecido como cal viva, é classificado como álcalis cáusticos.

Segundo uma publicação da FUNDACENTRO relacionada ao cimento comprova que ele é muito irritante à pele em virtude de suas características abrasivas, higroscópica e altamente alcalino. Concluiu que o cimento deve ser manipulado com cuidados de higiene e proteção individual. Sendo assim o trabalhador tem seu direito assegurado com relação à INSALUBRIDADE, em grau médio (20%) por Agentes Químicos- Anexo 13, NR15 - durante todo pacto laboral.

Uma dificuldade que o Brasil enfrenta perante as leis trabalhistas, é a comparação referente às normas internacionais, as quais apresentam vários elementos citados e quantificados. A Norma Regulamentadora vigente NR15 está engessada e não é revisada desde a sua aprovação em 1978, portanto estamos a 33 anos de defasagem, enquanto a ACGIH revisa e publica anualmente os limites de tolerância para produtos químicos. Há uma quantidade expressiva de elementos citados pela ACGIH, entre eles o ferro, presente em processos de soldagem. Em muitos casos, as avaliações quantitativas de exposição ao ferro aparecem acima dos limites de tolerância estabelecidos pela ACGIH - legislação internacional, porém a legislação brasileira - trabalhista NR 15 não menciona o elemento ferro como causador de insalubridade e nem tão pouco a legislação brasileira previdenciária - Anexo IV da RPS para concessão de Aposentadoria Especial (RAYZEL, 2011).

Na tabela comparativa do estudo em anexo, foi elencado um total de 246 (Duzentos e Quarenta e Seis) agentes químicos, sendo 156 (Cento e Cinquenta e Seis) somente no MTE, 86 (Oitenta e Seis) agentes químicos enquadrados no MTE e RPS, e restando 4 (quatro) agentes químicos enquadrados apenas no RPS.

Em porcentagem, podemos analisar que apenas 34,95% dos agentes químicos elencados no Ministério do Trabalho e Emprego e na Previdência Social são passivos de enquadramento dos trabalhadores atingidos por doenças ocupacionais e suas sequelas através de aposentadoria especial e/ou adicional de insalubridade. Sendo 63,42% o valor expressivo de agentes químicos que podem adquirir adicional de insalubridade, mas não podem se enquadrar em aposentadoria especial. Já 1,626% são os agentes químicos passivos de enquadramento apenas na Aposentadoria Especial, mas segundo a NR 15 os trabalhadores não têm direito ao direito à insalubridade, sendo os seguintes agentes químicos: Ácido brômico, Azatioprina, Bifenispoli-clorados, Cloroetilaminas, Iodo e Níquel (RAYZEL, 2011).

4 – CONCLUSÕES

Em uma avaliação pericial solicitada em juízo para a caracterização da insalubridade, o perito escolhido deverá seguir os mais rigorosos critérios, determinados pelas NR'S e o MTE, pois se trata de uma tarefa de extrema relevância.

Em estudos, analisando o Ministério do Trabalho e Emprego em sua legislação trabalhista percebe-se que ele utiliza-se do termo insalubridade para denominar as condições que sujeitam o empregado a possíveis agravos à saúde. Já, a Previdência Social em sua legislação previdenciária preferiu empregar a denominação de nocividade. Apesar esses termos serem empregados como sinônimo ao falar em nocividade a normatização da Previdência Social excluiu alguns agentes, ditos insalubres pela legislação trabalhista como ruído de impacto, umidade, radiações não ionizantes e frio, do direito ao benefício da aposentadoria especial.

Em contrapartida a Previdência Social inclui outros, tais como níquel e iodo que não são contemplados na NR 15 para concessão de adicionais de insalubridade.

O conceito de nocividade está relacionado à possibilidade de um agente causar uma doença ocupacional ao trabalhador e por isso comprometer sua vida e reduzir a sua expectativa de vida. Este conceito é o mesmo para a concessão de adicionais de insalubridade como para aposentadoria especial. No entanto, as legislações trabalhistas e previdenciárias não estão de acordo e apresentam diferenças. Percebemos uma larga diferença no enquadramento de agentes químicos.

Os trabalhadores da indústria da construção civil que manuseiam o cimento devem estar esclarecidos a respeito da natureza dos materiais e os possíveis riscos que possam oferecer. Isso compete à empresa que executa a obra a fornecer o treinamento necessário.

O cimento é classificado como uma poeira inerte. Porém, nem sempre isso é verdadeiro para alguns tipos com alcalinidade aumentada (pH acima de 10), capaz de causar desidratação da pele dado o caráter hidrofílico de seus compostos alcalino-terrosos. A alcalinidade é a propriedade das substâncias alcalinas ou básicas que misturadas com água apresentam solução com pH superior a 7.

As propriedades higroscópicas do cimento e a presença de compostos complexos de metais são os responsáveis pelas manifestações de sensibilidade sobre a pele de alguns trabalhadores - reações de caráter imunológico e não como um irritante primário como alguns querem fazer crer. Também pode haver um mecanismo físico de micro traumas atribuído ao atrito do material particulado que é próprio do cimento.

A ação do cimento é resultante da alcalinidade de silicatos, aluminatos e sílicoaluminatos que o constitui. Essa alcalinidade que não chega a ser agressiva é que propicia sinergicamente, as condições para instalação de um processo de sensibilidade, ou seja, uma condição alérgica.

É bom frisar que esta alcalinidade não é devida aos álcalis cáusticos, propiciadores de insalubridade e representado pelos hidróxidos de cálcio e potássio que não estão presentes no cimento. Os alcalino-terrosos, esses sim presentes no cimento e dos quais decorre sua alcalinidade média ou fraca, em função de seu grau de ionização, não estão contemplados como insalubres nas normas legais (NR-15 anexo 13).

Em alguns momentos o cimento apresenta a composição química assim: Cal viva - óxido de cálcio - 61 a 67%; sílica - dióxido de silício - 20 a 23%; alumina - óxido de alumínio - 2,7 a 7%; hematita - minério de ferro - óxido férrico - 2 a 3,6%; magnésita - óxido de magnésio - 0,8 a 6%; anidrido - trióxido de enxofre - 1 a 2,3%; álcalis - óxido de potássio e sódio - 0,5 a 1,3%. O óxido de cálcio, comercialmente conhecido como cal viva, é classificado como álcalis cáusticos, cujo risco existente no cimento, no que diz respeito à pele pela sua alta alcalinidade, o PH é de 12,4. Sendo assim os trabalhadores expostos nesses casos serão contemplados com insalubridade perante a NR 15 anexo 13.

Se existisse, e acreditamos que brevemente ocorra uma harmonia entre o Ministério do Trabalho e Emprego e da Previdência Social, sem dúvidas iria facilitar de forma simples e objetiva a emissão de laudos periciais, agilizando os processos judiciais e otimizando os resultados almejados.

5- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALI, Salim Amed – Dermatoses Ocupacionais – Fundacentro, 2001, pag 61 a 80.

ATLAS. Manuais de legislação – Segurança e medicina no trabalho. 65ª ad. São Paulo, Atlas 2010.

BRANDIMILLER, Primo A. Perícia Judicial em Acidentes e Doenças do Trabalho. São Paulo: SENAC São Paulo, 1996.

BRASIL. Código de Processo Civil (1973). Código de Processo Civil: organização de textos, notas remissivas e índices por Juarez de Oliveira. 26 ed. São Paulo, Saraiva, 1996.

BRASIL. Consolidação das Leis do Trabalho (1943). Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF, 1943. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 25 novembro 2011.

CASTRO, Carlos Alberto Pereira; LAZZARI, João Batista. Manual de direito previdenciário. 5. ed. São Paulo: LTR, 2004. cap.8, p. 535, 539-540.

CASTRO, Carlos Alberto Pereira de; LAZZARI, João Batista. Manual de direito previdenciário. 8.ed. Florianópolis: Conceito Editorial, 2007.p. 499. Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_7092/artigo_sobre_aposentadoria_especial>. Acesso em: 19 de fevereiro de 2012.

MILANELI, Eduardo. et AL. Manual prático de saúde e segurança do trabalho. São Caetano do Sul: Yendis, 2011. cap. 14, p. 212 – 249.

OLIVEIRA, Cláudio Antonio Dias. Segurança e medicina do trabalho: guia de prevenção de riscos. 1 ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2011. Cap. 4 p. 39.

PONZETTO, Gilberto. Mapa de riscos ambientais: aplicado à engenharia de segurança do trabalho – CIPA NR-05. 3.ed. São Paulo: LTr, 2010. Cap. 3 p. 26-31.

PREVIDÊNCIA Social. Saúde e segurança ocupacional. Disponível em: <<http://www.previdencia.gov.br/conteudoDinamico.php?id=39>> . Acesso em: 13 de dezembro de 2011.

RIBEIRO, Maria Helena Carreira Alvim. Aposentadoria especial: regime geral da previdência social. Curitiba: Ed. Juruá, 2004, p. 24. Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_7092/artigo_sobre_aposentadoria_especial> Acesso em: 22 de fevereiro de 2012.

SANTOS, Alcinéia Mejjikos dos Anjos et al. Introdução à higiene ocupacional. São Paulo: FUNDACENTRO, 2004. p. 23 – 51.

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelin Chaves. Insalubridade e Periculosidade: aspectos técnicos e práticos.3. ed. São Paulo: LTR, 2002. cap.IV, p. 187-190, 194-196.

SALIBA, Tuffi Messias; PAGANO, Sofia C. Reis Saliba.Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador.6. ed. São Paulo: LTR, 2009. cap.V, p. 150-153.

SARAIVA. Segurança e medicina no trabalho. 6ª ad. São Paulo, Saraiva 2010.

TECNOPRAGA, <http://www.engtrab.com.br/dermatose.htm>, Acesso em: 02 de maio de 2012.

VIEIRA, Sebastião Ivone (Coord.). Manual de saúde e segurança do trabalho. 2. ed. São Paulo: LTR, 2009.

WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Doença ocupacional. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Doen%C3%A7a_ocupacional>. Acesso em: 15 de dezembro de 2011.

ANEXOS

ANEXO A - Comparação dos Agentes Ambientais
MTE - NR 15 e INSS - Anexo IV

MTE - NR 15 Atividades e Operações Insalubres Portaria 3214 - Lei 6514/77	INSS - Anexo IV Classificação Agentes Nocivos Decreto 4882/03
AGENTES FÍSICOS	
Anexo 1 – Ruído – Limite de Tolerância 85 Db (A)	Ruído – Limite de Tolerância 85 Db (A)
Anexo 2 – Ruído Impacto	Não há
Anexo 3 - Calor	Temperaturas Anormais: Calor
Anexo 5 – Radiações Ionizantes	Radiações Ionizantes
Anexo 6 – Pressão Atmosférica Anormal	Pressão Atmosférica Anormal
Anexo 7 – Radiações não Ionizantes	Não há
Anexo 8 - Vibrações	Vibrações
Anexo 9 - Frio	Não há
Anexo 10 - Umidade	Não há
AGENTES BIOLÓGICOS	
Relação das atividades que envolvem agentes biológicos cuja insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa. Trabalho ou operações, em contato com:	Exposição aos agentes citados unicamente nas atividades relacionadas – Microorganismos e Parasitas infecto-contagiosos vivos e suas toxinas.
- Pacientes em isolamento por doenças infectocontagiosas, bem como objetos de seu uso, não esterilizadas.	- Trabalho em estabelecimento de saúde em contato com pacientes portadores de doenças infecto-contagiosas ou com manuseio de materiais contaminados.
- Carnes, glândulas, vísceras, sangue, ossos, couros, pêlos e dejeções de animais portadores de doenças infectocontagiosas (carbunculose, brucelose, tuberculose);	- Trabalho com animais infectados para tratamento ou para o preparo desosso vacina e outros produtos; - Trabalhos de exumação de corpos e manipulação de resíduos de animais deteriorados.
- Esgotos (galerias e tanques);	- Trabalhos em galerias, fossas e tanques de esgoto;
- Lixo urbano (coleta e industrialização).	-Esvaziamento de biodigestores; coletores e industrialização de lixos.
- Hospitais, serviços de emergência, enfermarias, ambulatórios, postos de vacinação e outros estabelecimentos destinados aos cuidados da saúde humana (aplica-se unicamente ao pessoal que tenha contato com os pacientes, bem como aos que manuseiam objetos de uso desses pacientes, não esterilizados).	Não há
- Contato em laboratórios, com animais destinados ao preparo de soro, vacinas e outros produtos.	Não há
- Laboratórios de análise clínica e histopatologia (aplica ao pessoal técnico).	Não há
- Gabinetes de autópsias, de anatomia e histoanatomopatologia (aplica ao técnico).	- Trabalhos em laboratório de autópsia, de anatomia e anátomo-histologia.
- Cemitérios (exumação de corpos).	Não há
- Estábulos e cavalariças.	Não há
- Resíduos de animais deteriorados.	Não há

MTE - NR 15 Atividades e Operações Insalubres Portaria 3214 - Lei 6514/77	INSS - Anexo IV Classificação Agentes Nocivos Decreto 4882/03
AGENTES QUÍMICOS	
Anexo 11, 12 – Avaliação quantitativa e qualitativa. Anexo 13 – Avaliação qualitativa. 246 produtos	86 produtos