

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**GABRIELA ARTILHA MARCELLO**

**O USO DO CIMENTO E ARGAMASSA DE CAL NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL E RISCOS PREJUDICIAIS A SAUDE**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**LONDRINA/PR  
2018**

**GABRIELA ARTILHA MARCELLO**

**O USO DO CIMENTO E ARGAMASSA DE CAL NA CONSTRUÇÃO  
CIVIL E RISCOS PREJUDICIAIS A SAUDE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do Trabalho da  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Cezar Ferreira

**LONDRINA/PR  
2018**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **O USO DO CIMENTO E ARGAMASSA DE CAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL E RISCOS PREJUDICIAIS A SAUDE**

por

**GABRIELA ARTILHA MARCELLO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 26 de Abril de 2018 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Fábio César Ferreira  
Prof.(a) Orientador(a)

---

Me. José Luis Dalto  
Membro titular

---

Dr. Marco Antonio Ferreira  
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

Dedico este trabalho a quem acreditou em minha capacidade. Á minha família, meus amigos e todos que estiveram sempre presentes.

## **AGRADECIMENTOS**

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço primeiramente à Deus, por todas as dádivas, pela fé que tenho Nele, a minha família, minha mãe, guerreira e sempre presente, e ao meu orientador Prof. Dr. Fábio César Ferreira, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

*“A humildade é o primeiro degrau para a sabedoria”. (São Tomás de Aquino)*

## RESUMO

**MARCELLO**, Gabriela Artilha. **O uso do cimento e argamassa de cal na construção civil e riscos prejudiciais a saúde**. 2017. 37 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus de Londrina, Paraná.

Alguns dos principais materiais utilizados na construção civil, o cimento e a argamassa de cal hidratada, são utilizados na execução de serviços tais como emboço em paredes (reboco). Esse serviço vem sendo desempenhado por colaboradores com experiência de muitos anos na função. Foi analisado em um grupo de colaboradores que desempenham esse tipo de função em uma determinada obra, a sua saúde, a análise de possíveis riscos que possam ser desempenhados, caso do não uso ou mal uso dos EPIs. O presente trabalho abordará esses riscos associados ao uso do cimento e da argamassa de cal hidratada na construção civil. Tem por objetivo destacar, não apenas a importância do cimento – como a principal matéria prima da construção civil – como também alertar os riscos e patologias associadas a esses materiais e suas composições químicas, tais como doenças que se dão pelo contato direto com a pele e mucosas, ou por inalação por vias respiratórias, visando a importância dos EPIs para os colaboradores, na prevenção de doenças ocupacionais e do acompanhamento de um profissional técnico junto aos mesmos.

**Palavras-chave:** Segurança no trabalho, Cimento, Cal Hidratada, EPI, Doenças de pele, Dermatose, Doenças respiratórias, Pneumoconiose.

## ABSTRACT

**MARCELLO, Gabriela Artilha. The use of cement and lime paste in construction and risks detrimental to health.** 2017. 37 pages. Monography of the Specialization Course in Work Safety Engineering. Federal Technological University of Paraná, Campus of Londrina, Paraná.

Some of the main materials used in construction, cement and lime mortar, are used in the execution of services such as wall smearing. This service has been performed by employees with many years of experience in the job. It was analyzed in a group of collaborators who perform this type of function in a particular work, its health, the analysis of possible risks that can be performed, if not use or misuse of the PPE. The present work will address the risks associated with the use of cement and lime mortar in civil construction. We aim to highlight not only the importance of cement - as the main raw material of civil construction - but also to alert the risks and pathologies associated with these materials and their chemical compositions, such as diseases that occur through direct contact with the skin and mucous membranes, or by respiratory inhalation, also the importance of PPE to employees.

**Key Words:** Safety in work, Cement, Hydrated Lime, PPE, Skin Diseases, Dermatitis, Respiratory diseases, Pneumoconiosis.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Usina de fabricação de cimento .....	16
Figura 2 – Detalhe de Mapa de Risco da estocagem do cimento .....	22
Figura 3 – Dermatite nos pés .....	25
Figura 4 – Dermatite nas mãos .....	26
Figura 5 – Dermatite causada pelo cimento .....	27
Figura 6 – Silicose ocasionada por inalação de cimento e areia. Destaque para o alargamento paratraqueal direito e linfonodos hilares calcificados. ....	29
Figura 7 – Asbestose ocasionada por inalação de cimento. ....	29
Fotografia 1 – Depósito de argamassa de cal hidratada em canteiro de obra .....	17
Fotografia 2 – Colaboradores executando o serviço de revestimento reboco.....	32
Fotografia 3 – Colaboradores executando o serviço de revestimento reboco.....	32
Fotografia 4 – Colaboradores executando o serviço e produzindo a mistura dos materiais in loco .....	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Riscos químicos .....	21
----------------------------------	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	13
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>15</b>
2.1 CIMENTO .....	15
2.2 ARGAMASSA DE CAL HIDRATADA.....	16
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>4 ESTUDO DAS DOENÇAS OCUPACIONAIS.....</b>	<b>18</b>
4.1 DANOS À SAÚDE DO COLABORADOR – EMPREGO DO CIMENTO .....	18
4.2 DANOS A SAÚDE DO TRABALHADOR – EMPREGO DA ARGAMASSA DE CAL .....	19
<b>5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>21</b>
5.1 RISCOS QUÍMICOS .....	21
<b>6 DOENÇAS RELACIONADAS À PELE .....</b>	<b>23</b>
6.1 DERMATOSE .....	23
6.2 DERMATITES.....	24
<b>7 DOENÇAS RELACIONADAS AO SISTEMA RESPIRATÓRIO.....</b>	<b>28</b>
<b>8 MÉTODOS DE PROTEÇÃO – USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>9 ACOMPANHAMENTO DE TRABALHO COM EMPREGO DOS MATERIAIS ....</b>	<b>32</b>
<b>10 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos materiais mais utilizados na construção civil, o cimento pode ser definido como uma mistura de compostos químicos de origem de rochas, tendo como principal item em sua composição o clínquer, podendo ser adicionados demais compostos minerais, tais como escória, gesso, argila pozolânica, calcário, etc. Em contato com a água produz reação exotérmica de cristalização, ganhando assim a resistência mecânica. É o principal material de construção usado como aglomerante.

A argamassa de cal, hoje sendo comercializada já usinada, é uma mistura de cal hidratada, sendo essa o aglomerante, junto à areia, como agregado miúdo, com uma porção de água para atingir a hidratação da cal.

A argamassa mais comum utilizada na construção civil é para a utilização em emboços ou rebocos em paredes. Esta, executada com os materiais areia, água, cimento e cal hidratada. As proporções (“o traço”) destes elementos variam de acordo com a finalidade da argamassa.

A cal, como um aglomerante aéreo, tem seu endurecimento na argamassa a partir da reação com o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) presente na atmosfera. Sendo assim, é empregada em argamassas de assentamento ou em revestimento de componentes ou elementos expostos ao ar, ou seja, não submersos ou enterrados.

Pó obtido pela hidratação da cal virgem, constituído essencialmente de uma mistura de hidróxido de cálcio e hidróxido de magnésio, ou ainda, de uma mistura de hidróxido de cálcio, hidróxido de magnésio e óxido de magnésio (ABNT NBR 7175).

Sabendo-se que esta mistura para produção de tal argamassa é a utilizada em alta escala, basicamente no tipo de revestimento mais utilizado até hoje no Brasil – o reboco em paredes - objetivamos a divulgação dos materiais empregados, os riscos à saúde do trabalhador e meios de evitar contaminações por vias dérmicas e cutâneas através de sua exposição.

Afinal, quais são os riscos causados pelo cimento e a argamassa de cal à saúde do trabalhador através do uso e exposição? É possível evitar as doenças ocupacionais causadas pelo produto? Há o emprego de EPIs para o desempenho do serviço que utilizam os materiais?

Para que melhor seja compreendido, o cimento é um agente químico que pode ser inalado por via respiratória, contato direto com a pele e mucosas ou, ainda,

pela ingestão por via oral. Bem como a cal, que em contato com a água, ocorre o processo de hidratação, tornando a cal hidratada (hidróxido de cálcio), podendo causar irritação nos olhos, na pele, pela ingestão oral ou inalação.

## DELIMITAÇÃO DO TEMA

O trabalho proposto seguiu a premissa de análise de um canteiro de obras, as condições de trabalho de onde é aplicado o uso do material cimento e a argamassa de cal hidratada, a sua frequência de uso em cada tipo de serviço da construção civil, diagnóstico e solução de possíveis problemas nocivos à saúde do colaborador, bem como o conteúdo de revisões bibliográficas para aplicação na prática.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Analisar e apresentar os riscos nocivos à saúde e doenças do colaborador da construção civil, devido ao uso do cimento e da argamassa de cal hidratada e exemplificar como evitá-los.

### Objetivos Específicos

- a) Identificar a composição química dos materiais utilizados na composição do cimento e a toxicidade do mesmo;
- b) Levantar em quais serviços são utilizados os materiais e frequência do mesmo empregado durante a jornada de trabalho;
- c) Mencionar os equipamentos de segurança obrigatórios para o uso dos colaboradores da construção civil quando empregado o uso do material;
- d) Apresentar os riscos e danos à saúde do colaborador, citar os tipos de doenças e exemplificá-las;
- e) Referenciar as Normas Regulamentadoras a serem empregadas para a otimização dos processos e conservação da saúde do colaborador.

## JUSTIFICATIVA

Com a utilização desta metodologia de pesquisas e análise em campo, espera-se que através dos dados informados e conteúdos bibliográficos, sejam feitos estudos e levantamentos para que os riscos à saúde sejam identificados e sanados. A avaliação dos riscos podem evitar situações de desenvolvimento de doenças ocupacionais como também a ocorrência de acidentes de trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### CIMENTO

Para melhor identificação, consideram-se agentes – de risco – químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador sejam por inalação, através das vias respiratórias, sob a forma de poeiras, gases, neblinas, névoas, fumos, vapores, por absorção dérmica (através da pele) ou pela ingestão. Segundo Costa (2004), estes agentes podem gerar efeitos mutagênicos, carcinogênicos, teratogênicos, organotóxicos e imunotóxicos no organismo.

Como agente químico, o cimento é classificado como poeira inerte. Sua coloração é cinza e, quando manuseado (depositado em betoneiras), dispersa uma grande quantidade de poeira no ar. No momento em que ocorre a dispersão, o maior risco está no tamanho da partícula (que pode ser inalado) e em sua composição (em contato com a pele). De modo mais específico, na composição dos cimentos mais comuns contém Óxido de Cálcio (CaO), Sílica (SiO<sub>2</sub>), Alumina (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Óxido férrico (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Anidrido sulfúrico (SO<sub>3</sub>), Óxido de magnésio (MgO), Óxido de potássio (K<sub>2</sub>O), Óxido de sódio (Na<sub>2</sub>O) e Cloro (Cl) (SCHOTT FELDT, 2012).

Durante o processo de obtenção do cimento, consiste primordialmente na mineração do calcário - a principal matéria prima - onde é extraída de minas através de detonações e levadas ao pátio de pré-homogeneização, conforme identificado no item 1 na Figura 1 abaixo. Nesta fase, é definida a composição química do calcário, através das amostras recolhidas para análise pelo Laboratório de Qualidade. Após essa fase, a composição de calcário é levada ao moinho – item 2 da Figura 1 - junto com argila e aditivos específicos (tais como minérios ferrosos, alumínicos, entre outros).

Este último é armazenado em silos especiais a fim de proporcionar uma mistura de consistência homogênea. A seguir, essa mistura é levada até a torre de pré-aquecimento, onde é submetida à temperaturas de até 900°C. Após a passagem por um forno rotativo (à temperatura de 1450°C), a mistura forma o clínquer, como observado no item 3 da Figura 1 abaixo. Após, é feito o resfriamento – item 4 – para que ao final, ocorrerá a moagem – item 5 - transformando-o em pó. Para enfim, ser empacotado e colocado à venda – item 6.

**Figura 1 – Usina de Fabricação de Cimento**



**Fonte: Votorantim Cimentos (2017)**

## ARGAMASSA DE CAL HIDRATADA

A cal é um elemento consumido em larga escala pela construção civil, principalmente durante o preparo de argamassa para o assentamento ou revestimento de paredes e muros. Proveniente de rochas calcárias ou magnesianas, a cal pode ser encontrada em diferentes tipos. Os mais comuns são a virgem (ou viva, como também é conhecida) e a hidratada.

A cal virgem é obtida através do processo de decomposição térmica da matéria-prima, sendo moída e queimada em fornos com temperaturas elevadas de em torno de 900°C, também conhecido como calcinação. Esta não é aplicada diretamente na obra, pois deve, necessariamente, passar pela hidratação, seja no momento de sua produção ou durante o preparo da argamassa no canteiro ou na central de mistura.

Já a cal hidratada é a mistura da cal virgem com água, conforme identificado na Fotografia 1 abaixo. Sua aparência é a de um pó extremamente fino e leve na cor branca. Esta é a forma de sua aplicação no canteiro. Há, também, a cal hidráulica, que contém uma quantidade de argila (inferior a 20%) que confere ao produto o poder de endurecimento pela ação da água. Com o passar dos anos, foi substituída pelo cimento.



A cal possui uma grande importância na obtenção do traço ideal para a argamassa de assentamento e revestimento de emboço, pois atua como um aglomerante, permitindo o endurecimento da argamassa através do contato com o ar.

Rago comenta que, no estado fresco a cal propicia maior plasticidade à argamassa, conseqüentemente, maior produtividade na execução do revestimento. Outra propriedade no estado fresco é a retenção de água, importante no desempenho da argamassa.

Segundo a revista PINI WEB (2000), em função do exposto, podemos afirmar que não é conveniente retirar a cal, ou seja, empregar argamassas de cimento e areia para os usos em questão. Principalmente no assentamento e revestimento de alvenarias devem ser utilizadas argamassas mistas de cimento, cal e areia.

**Fotografia 1 – Depósito de argamassa de cal hidratada em canteiro de obra**



**Fonte: Autoria própria (2017)**

### **3 METODOLOGIA**

. A metodologia utilizada neste trabalho resultou-se da revisão bibliográfica em livros, artigos e sites científicos bem como análise da norma regulamentadora relacionada à segurança e saúde do trabalho.

Foi utilizada a metodologia de estudo de campo com um grupo de colaboradores através de um questionário.

### **4 ESTUDO DAS DOENÇAS OCUPACIONAIS**

Estudos epidemiológicos sobre DO no Brasil são raros; não há notificação obrigatória e o subdiagnóstico é alto, pois muitos trabalhadores não procuram os serviços de saúde, temendo a perda do emprego e do salário. Nos países industrializados, as DOs correspondem a 60% das doenças ocupacionais. Os agentes químicos são as causas mais relevantes e frequentes de DO.1,7,8 Cerca de 90% das DOs são dermatites de contato (DC), no Ocidente,9,10 e sua frequência está aumentando pelo contato com novos produtos (ALCHORNE, 2010).

#### **DANOS À SAÚDE DO COLABORADOR – EMPREGO DO CIMENTO**

O cimento é irritante para a pele em virtude de ser abrasivo, higroscópico e altamente alcalino. Sua alcalinidade muitas vezes atinge pH próximo a 14. Por esta peculiaridade, o cimento deve ser manipulado com cuidado de higiene e proteção pessoal.

Schottfeldt (2012) comenta que a utilização do cimento, sem o uso de equipamentos de proteção adequados, poderá acarretar sérios danos à saúde do trabalhador. É classificado como 'material irritante', ou seja, reage em contato com a pele, com os olhos e vias respiratórias.

Para melhor compreendermos, o cimento reage em contato com a epiderme devido à sua umidade (transpiração do corpo), após contato prolongado. A liberação de calor, por reação em contato com superfície líquida, provoca lesões que variam desde queimaduras até dermatites de contato.

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, 2009).

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, 2009).

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, 2009).

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, 2009).

Schottfeldt (2012) cita que é comum observar a ação alcalina do cimento sobre a superfície da pele (em especial, mãos e pés) nos operários da construção civil. O cimento exerce um efeito abrasivo sobre a camada córnea da pele. As lesões são claramente visíveis: vermelhidão (eritema), inchaço (edema), eczema, bolhas, fissuras e necrose do tecido.

Em situações especiais de contato, por exemplo, poderia ocorrer o ingresso do cimento no interior de um EPI – como a bota – e, o atrito com a pele, provocaria ulcerações, culminando em necrose. Os cuidados devem ser redobrados com a sensibilidade dos olhos: o cimento pode causar irritações conjuntivas e até mesmo lesões mais graves e irreversíveis como a cegueira. (SCHOTTFELDT, 2012).

## DANOS A SAUDE DO TRABALHADOR – EMPREGO DA ARGAMASSA DE CAL

As mucosas do nariz e da boca são as primeiras barreiras a sofrerem retrações pelo hidróxido de cálcio, também conhecida como cal hidratada. É comum os trabalhadores terem problemas respiratórios como rinite, reversível para aqueles

que param de trabalhar diretamente com os fornos e a poeira. A poeira da cal é altamente corrosiva, ainda mais quando em contato com a umidade.

O site INFOESCOLA (2016) relata que o hidróxido de cálcio pode provocar alguns efeitos adversos à saúde humana. Em contato com os olhos pode causar irritação, vermelhidão e dor e, em casos mais graves, perda parcial ou total da visão; se inalado, pode ocorrer irritação da mucosa respiratória, inflamação do trato respiratório e ulcerações dos septos nasais; se ingerido, provoca queimaduras na boca e na garganta, além de atingir o esôfago; o contato dérmico dá origem a queimaduras sérias.

Em colaboradores que já apresentam feridas na pele, a cal utilizada no emprego para argamassas de assentamento ou revestimento, esta já com o emprego de água, ou seja, hidratada, provoca queimaduras, incômodos, lesionando ainda mais a pele irritada.

O site SAUDE MELHOR (2017), menciona que a ingestão acidental de hidróxido de cálcio pode causar dor de garganta, uma sensação de queimação na boca, dor abdominal, vômito, fezes ou vômito com sangue, queda rápida da pressão arterial e colapso. Este tipo de envenenamento também pode fazer o pH do sangue muito alcalino, o que pode causar danos em órgãos.

Inalar o hidróxido de cálcio através do nariz ou da boca também podem causar complicações com risco de vida imediato. Garganta e vias nasais podem tornar-se dolorosas e inchadas e o inchaço pode restringir as vias aéreas, tornando a respiração difícil ou impossível. Se as partículas de hidróxido de cálcio fazem todo o caminho para os pulmões, pode complicar ainda mais a respiração (SAUDE MELHOR, 2017).

## 5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS 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).

### RISCOS QUÍMICOS

São representados pelas substâncias químicas que se encontram nas formas líquida, sólida e gasosa, conforme identificado na tabela 1. Quando os agentes são absorvidos pelo organismo podem produzir reações tóxicas e causar danos à saúde do trabalhador (VECCHIONE, 2010).

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos gases, neblinas, nevoas ou vapores, ou que seja, pela natureza da atividade, de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

**Tabela 1 – Riscos Químicos**

<b>Riscos Químicos</b>	<b>Consequências</b>
Poeiras Vegetais	Bissione (algodão) Bagaçose (cana de açúcar)
Poeiras Minerais	Silicose (quartzo), abestose (amianto), pneumociniose (minérios de carvão)
Fumos Metálicos	Doença pulmonar obstrutiva crônica, febre de fumos metálicos e intoxicação específica (minério de carvão)
Névoas, Gases, Vapores, demais poeiras incomodas	Irritantes, asfixiantes e anestésicos. Interagem com outros agentes nocivos no ambiente de trabalho, aumentando a sua potencialidade.

Fonte: Dicler, 2004

Figura 2 – Detalhe de Mapa de Risco da estocagem do cimento



Fonte: Autoria própria

O local de armazenamento e estocagem dos materiais ensacados da obra examinada, tais como o cimento, detalhou-se no Mapa de Risco do local os riscos, incluindo o risco químico.

## 6 DOENÇAS RELACIONADAS À PELE

É toda alteração das mucosas, pele e seus anexos que seja direta ou indiretamente causada, condicionada, mantida ou agravada por agentes presentes na atividade ocupacional ou no ambiente de trabalho (ALI, 2009).

### DERMATOSE

As dermatoses ocupacionais representam uma parcela ponderável das doenças profissionais, sendo sua avaliação difícil e complexa. Grande número destas dermatoses não chega às estatísticas e sequer ao conhecimento dos médicos especialistas, pois muitas são auto tratadas, já outras atendidas no próprio ambulatório da empresa. Apenas uma parcela pequena chega até os serviços especializados, estes quando os casos estão graves e não há como proceder com tratamentos caseiros.

As dermatoses causadas por agentes físicos, químicos e biológicos decorrentes da exposição ocupacional e das condições de trabalho são responsáveis por desconforto, dor, prurido, queimação, reações psicossomáticas e outras que geram até a perda do posto de trabalho ( ALI, 2009).

Dois grandes grupos de fatores podem ser enumerados como condicionadores de dermatoses ocupacionais:

Causas indiretas ou fatores predisponentes;

Causas diretas: são constituídas por agentes biológicos, físicos, químicos, existentes no meio ambiente e que atuam diretamente sobre o tegumento, quer causando, quer agravando dermatose preexistente (BIRMINGHAM, 1998).

Causas indiretas:

São as causas indiretas, a idade, trabalhadores jovem sem experiência por agirem com menor cautela na manipulação de agentes químicos, etnia, clima, temperatura e umidade, dermatoses concomitantes, portadores de dermatite atópica, condições de trabalho, A não utilização de proteção adequada ou sua utilização incorreta ou ainda o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) de má qualidade e a não observância pelo trabalhador das normas de higiene e

segurança padronizadas para a atividade que executa, podem ter papel importante no aparecimento de dermatoses ocupacionais.

Causas diretas:

Agentes biológicos, físicos e químicos.

Podem causar dermatoses ocupacionais ou funcionar como fatores desencadeantes, concorrentes ou agravantes.

Os agentes biológicos mais comuns são: bactérias, fungos, leveduras, vírus e insetos.

Agentes físicos. Os principais são: radiações não-ionizantes, calor, frio, eletricidade.

Agentes químicos. Os principais são: Irritantes tais como o cimento, solventes, óleos de corte, detergentes, ácidos e álcalis; ou Alérgenos como os aditivos da borracha, níquel, cromo e cobalto como contaminantes do cimento, resinas, tópicos usados no tratamento de dermatoses.

Essas condições são inerentes à organização do trabalho que busca atingir os objetivos de alta produtividade e qualidade do produto, com o dimensionamento de trabalhadores e recursos materiais estipulado pelas empresas, sem que o critério de qualidade de vida no trabalho seja de fato levado em conta (ALI, 2009).

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

## DERMATITES

A dermatite é uma doença de pele, geralmente causada por fatores alérgicos, de caráter inflamatório identificada por seus sintomas de vermelhidão, coceira e bolhas na pele.

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 contato com a pele. O método de investigação alérgica indicado nestes casos é o teste epicutâneo. (TECNOPRAGA, 2005).

As dermatites de contato (DCs) classificam-se em dermatite de contato irritativa (DCI) e dermatite de contato alérgica (DCA). As DCIs são as mais importantes nas DOs, pela frequência com que ocorrem (80% das DCs) . As lesões surgem após exposições à substância irritante, sucessivas ou não, restritas às áreas de contato, conforme exemplificado na Figura 3 e Figura 4.

**Figura 3 – Dermatite nos pés**



**Fonte: Schottfeldt (2012)**

**Figura 4 – Dermate nas mãos**



**Fonte; Schottfeldt (2012)**

As lesões ocorrem de acordo com a frequência e a duração da exposição. A DCI pode ser causada por irritante relativo ou absoluto. O irritante relativo induz ao aparecimento gradual de lesões após sucessivas exposições, ao passo que o absoluto leva ao aparecimento imediato de lesões. Dependendo de sua concentração, uma mesma substância pode ser irritante absoluto (concentração alta) ou irritante relativo (concentração baixa). Uma única exposição à uma substância em concentração baixa, porém de duração prolongada, também pode induzir a uma irritação absoluta (ALCHORNE, 2010).

As dermatites de contato são as dermatoses ocupacionais mais frequentes. Estima-se que, juntas, as dermatites alérgicas de contato e as dermatites de contato por irritantes representem cerca de 90% dos casos das dermatoses ocupacionais. Apesar de, na maioria dos casos, não produzirem quadros considerados graves, são, com frequência, responsáveis por desconforto, prurido, ferimentos, traumas, alterações estéticas e funcionais que interferem na vida social e no trabalho.

**Figura 5 – Dermatite causada pelo cimento**



**Fonte: Fracaro (2012)**

## 7 DOENÇAS RELACIONADAS AO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Uma das análises de risco em destaque está relacionada ao sistema respiratório e inalação de poeiras.

Estudos avaliam que o período entre 10 a 20 anos de exposição às poeiras é suficiente para o desenvolvimento de doenças pulmonares, as chamadas pneumoconioses. As pneumoconioses são patologias resultantes da deposição, por inalação, de partículas sólidas nos pulmões. O quadro é agravado com o passar dos anos.

A poeira inalada permanece depositada nos pulmões, criando um quadro de fibrose, ou seja, o endurecimento do tecido pulmonar. A capacidade elástica dos pulmões é comprometida.

Dentre as pneumoconioses mais conhecidas destacamos a Silicose e a Asbestose. A silicose é uma patologia pulmonar causada pela inalação de sílica livre cristalizada (quartzo). Ocorre um processo de fibrose, com formação de nódulos isolados e nódulos conglomerados e disfunção respiratória nos estágios avançados. Dentre as atividades mais suscetíveis ao risco de contaminação, destacam-se o beneficiamento de minerais, o jateamento de areia, cavação de poços e o beneficiamento de cimento. Não obstante, a asbestose é outra patologia causada pelo depósito de asbesto ou amianto nos pulmões. É indiscutivelmente cancerígena. (SCHOTTFELDT, 2012).

Ressalta-se a importância da realização de exames periódicos bem como da utilização de medidas de controle e segurança no ambiente de trabalho para trabalhadores expostos ao risco.

Nas Figuras 6 e 7 abaixo indicam algumas das patologias causadas.

**Figura 6 - Silicose ocasionada por inalação de cimento e areia. Destaque para o alargamento paratraqueal direito e linfonodos hilares calcificados.**



Fonte: Schottfeldt (2012)

**Figura 7 - Asbestose ocasionada por inalação de cimento.**



Fonte: Schottfeldt (2012)

## 8 MÉTODOS DE PROTEÇÃO – USO DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A NR-06 considera que 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.

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).

Os métodos de proteção com o objetivo de evitar o contato com os agentes químicos, como o cimento, são, sem dúvidas, as proteções individuais e as coletivas. Neste caso, dentre os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) da NR-6 –, listamos luvas e botas de borracha (impermeáveis), máscaras e óculos de proteção, além de capacete e vestimentas adequadas – resistentes – à atividade.

A NR-06 cita em seu Anexo I, as proteções para cabeça, proteção dos olhos e face e membros superiores, que são os principais para a aplicação dos serviços desempenhados.

Quanto aos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), são listados:

Isolamento e sinalização das áreas de riscos;

Ventilação exaustora local;

Medidas de higiene pessoal e coletiva (lavatórios, chuveiros, vestiários e sanitários);

Enclausuramento total ou parcial do processo de produção;

A NR-06 expõe que toda empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordens gerais não ofereçam completa

proteção contra os riscos de acidente de trabalho, para atender situações de emergência.

Destaca-se, ainda, a higiene do trabalho através de banhos obrigatórios após o trabalho e a troca diária de roupa (limpa) por conta da empresa. É aconselhável o uso de creme hidratante para a pele. As medidas de higiene e segurança listadas anteriormente devem ser adotadas e praticadas no ambiente de trabalho com o propósito de melhorar a qualidade e integridade dos operários (SCHOTTFELDT, 2012).

Cabe ao empregador quanto ao EPI: adquirir o adequado ao risco de cada atividade; exigir seu uso; fornecer ao trabalhador somente o aprovado pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho; orientar e treinar o trabalhador sobre o uso adequado; guarda e conservação; substituir imediatamente, quando danificado ou extraviado; responsabilizar-se pela higienização e manutenção periódica; e, registrar o seu fornecimento ao trabalhador, podendo ser adotados livros, fichas ou sistema eletrônico (NR-06).

A Norma Regulamentadora NR-06 comenta que cabe ao empregado quanto ao EPI: usar, utilizando-o apenas para a finalidade a que se destina, responsabilizar-se pela guarda e conservação, comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso; e, cumprir as determinações do empregador sobre o uso adequado.

## 9 ACOMPANHAMENTO DE TRABALHO COM EMPREGO DOS MATERIAIS

Uma breve análise foi feita em um grupo de colaboradores em Apucarana-Pr, onde os mesmos desempenham os trabalhos de revestimento com argamassa de cimento e cal, reboco em paredes.

**Fotografia 2 - Colaboradores executando o serviço de revestimento reboco**



Fonte: Autoria própria

**Fotografia 3 - Colaboradores executando o serviço de revestimento reboco**



Fonte: Autoria própria



Os onze colaboradores acompanhados são de empresas terceirizadas, prestadoras de serviços, onde todos são da região Nordeste do Brasil – estados do Maranhão e Sergipe – dentro da faixa etária entre 28 a 52 anos.

Os trabalhadores que laboram diretamente com o cimento, desde a preparação, o transporte e a sua aplicação estão diretamente expostos a agentes nocivos do material cimento e da cal hidratada.

Dos onze colaboradores acompanhados, cinco apresentam algum tipo de sintoma de alergia de pele – dermatite em membros superiores – mãos e cotovelos. Os membros inferiores não apresentam sinais de doenças relacionadas à pele. O operador de betoneira comenta que possui alergia ao pó do cimento, apresentado como coceiras e incômodos no nariz – vias respiratórias.

Pelas justificativas, devido ao uso por um longo período de tempo sem os devidos EPIs – os principais luvas e óculos de proteção.

Na análise feita em campo durante o processo executivo, todos os colaboradores portavam de EPIs tais como: capacete, luvas de borracha, e óculos de proteção, todos com o devido registro de entrega nas fichas de EPIs. O operador de betoneira portava de todos e mais a máscara respiratória. Na fotografia 4 é possível observar a produção da argamassa com os materiais *in loco*.

Havia também o acompanhamento diário de um técnico de segurança fazendo as devidas orientações de uso e manuseio e aplicando advertências quando necessário.

Fotografia 4 - Colaboradores executando o serviço e produzindo a mistura dos materiais *in loco*



Fonte: Autoria própria

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se pode pensar, nos dias atuais, em produtividade sem levar em consideração o bem estar e o zelo pela saúde dos trabalhadores. Dessa forma, o uso dos EPIs e EPCs são exigidos continuamente e cobrados a sua correta utilização de forma de evitar possíveis acidentes e doenças futuras.

Ao analisar os estudos bibliográficos relacionados aos materiais empregados na execução do serviço de emboço em paredes, juntamente com o acompanhamento da aplicação na prática em canteiro de obras, evidenciou-se que é possível o surgimento de doenças relacionadas à pele e respiratórias em caso do não ou mau uso dos Equipamentos de Proteção Individual, devido aos riscos químicos que estão expostos.

Pode-se concluir então que a utilização correta de seus EPIs, acompanhada de uma boa gestão de um profissional técnico durante a jornada de trabalho, bem como a conscientização de cada colaborador sobre o zelo pela sua saúde, é possível o desempenho laborais dos serviços citados, compostos pelos materiais estudados, possa ser realizado de forma segura, preservando assim a saúde e integridade do colaborador.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Cal hidratada para argamassa – Requisitos – NBR 7175**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ALCHORNE, A.O.A.; ALCHORNE, M.M.A. **Dermatoses ocupacionais**. 22 ed. São Paulo, 2010.

ALI, S.A. **Dermatoses ocupacionais**. 2 ed. São Paulo: FundaCentro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **O cimento pode causar algum mal à saúde?** São Paulo, 2017.

Disponível em: <<http://www.abcp.org.br/cms/perguntas-frequentes/o-cimento-pode-causar-algum-mal-a-saude/>>.

Acesso em: 10 mar. 2017.

BAUER, L. A. Falcão. **Materiais de Construção**. Volume I. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

DDS ONLINE. **Dermatose profissional na construção civil causada pelo cimento**.

Disponível em: <<http://ddsonline.com.br/dds-temas/construcao-civil/385-dermatose-profissional-na-construcao-civil-causada-pelo-cimento.html>>.

Acesso em 30 mai. 2017.

INFOESCOLA. **Hidróxido de cálcio**. 2016.

Disponível em: <<https://www.infoescola.com/quimica/hidroxido-de-calcio/>>.

Acesso em: 06 dez 2017.

MAPA DA OBRA. **Tipos e usos da cal: Conheça diferenças e aplicações**. 2016.

Disponível em: <<http://www.mapadaobra.com.br/capacitacao/tipos-e-usos-da-cal-conheca-diferencas-e-aplicacoes/>>.

Acesso em: 06 dez 2017.

PINI WEB. **Qual a importância da utilização da cal como aglomerante numa argamassa, seja de alvenaria, reboco, seja de assentamento cerâmico**. São Paulo, 2000.

Disponível em: <<http://piniweb17.pini.com.br/construcao/noticias/qual-a-importancia-da-utilizacao-da-cal-como-aglomerante-numa-84005-1.aspx>>

Acesso em: 06 dez 2017.

RAGO, FABIOLA et al. **Influência do tipo de cal hidratada da reologia de pastas.** São Paulo: EPUSP, 1998. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil)

REVISTA PROTEÇÃO. **Problemas respiratórios afetam trabalhadores da indústria de cal.** Nova Haburgo, 2011.

Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/noticias/doencas\\_ocupacionais/problemas\\_respiratorios\\_afetam\\_trabalhadores\\_da\\_industria\\_de\\_cal/J9yJJjb/3109](http://www.protecao.com.br/noticias/doencas_ocupacionais/problemas_respiratorios_afetam_trabalhadores_da_industria_de_cal/J9yJJjb/3109)>.  
Acesso em: 16 dez. 2017.

SARAIVA. **Segurança e medicina no trabalho.** 6 ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SAUDE MELHOR. **Hidróxido de cálcio – para que serve?** 2017.

Disponível em: <<https://www.saudemelhor.com/hidroxido-calcio-para-que-serve/>>.  
Acesso em: 16 dez 2017.

SCHLOTTFELDT, D. Donida. **Os riscos associados ao uso do cimento na construção civil.** Universidade de Santo Amaro. São Paulo, 2012.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.**

Disponível em: <[w.mte.gov.br/legislacao/normas\\_regulamentadoras/nr\\_18.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_18.asp)>.  
Acesso em: 30 mai 2017.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. **NR 06 – Equipamento de proteção individual – EPI.**

Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>>.  
Acesso em: 30 mai 2017.

TECNOPRAGA. **Dermatose.** 2005.

Disponível em: <<http://www.engtrab.com.br/dermatose.html>>.  
Acesso em 06 dez. 2017.

VECCHIONE, D. A. **Avaliação da segurança do trabalho para canteiros de obra: Caso Fiocruz.** 96 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2008.