

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JOSÉ PAULO BRACCINI FAGUNDES

**ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA OLARIA
EM CAÇAPAVA DO SUL - RS**

Caçapava do Sul

2018

JOSÉ PAULO BRACCINI FAGUNDES

**ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA OLARIA
EM CAÇAPAVA DO SUL - RS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Tecnologia Mineral da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia Mineral.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Guilherme Lopes

Caçapava do Sul

2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo autor através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

F156a Fagundes, José Paulo Braccini

Análise dos riscos ocupacionais: estudo de caso em uma olaria em Caçapava do Sul - RS / José Paulo Braccini Fagundes.

80 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa, MESTRADO EM TECNOLOGIA MINERAL, 2018.

"Orientação: Vicente Guilherme Lopes".

1. Segurança no trabalho. 2. Olarias. 3. Higiene ocupacional. I. Título.

JOSÉ PAULO BRACCINI FAGUNDES

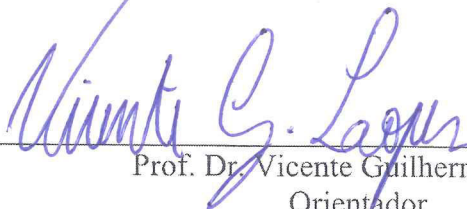
ANÁLISE DOS RISCOS OCUPACIONAIS: ESTUDO DE CASO EM UMA
OLARIA EM CAÇAPAVA DO SUL - RS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Tecnologia Mineral da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia Mineral.

Área de concentração: Tecnologia Mineral

Dissertação defendida e aprovada em 26 de março de 2018.

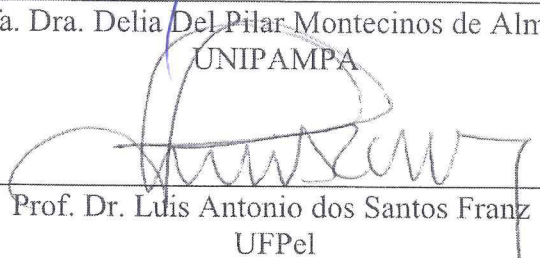
Banca examinadora:



Prof. Dr. Vicente Guilherme Lopes
Orientador
UNIPAMPA



Profa. Dra. Delia Del Pilar Montecinos de Almeida
UNIPAMPA



Prof. Dr. Luis Antonio dos Santos Franz
UFPel

À minha mãe, Neuza Maria Braccini Fagundes,
por seu amor e dedicação a mim e meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela proteção.

À minha família, fonte de amor e boas energias.

À Universidade Federal do Pampa, pela oportunidade de realizar meus estudos no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral, pelo conhecimento e experiência compartilhados.

Ao professor e orientador, Dr. Vicente Guilherme Lopes, pela orientação desde o pré-projeto de pesquisa até a conclusão deste estudo.

À Cleo dos Santos Cerâmica, pela oportunidade de desenvolver o trabalho em seu empreendimento.

À Liliani Fernandes, pela disponibilização de registros que auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa.

“Se o trabalho pode gerar o pior, como hoje, no mundo humano, ele pode, também, gerar o melhor.”

Dejours, Christophe

RESUMO

Ao tratar de uma atividade em que há necessidade de recursos humanos para seu desenvolvimento, mostra-se elementar o estudo de medidas relacionadas à prevenção de riscos no ambiente laboral. A presente pesquisa, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral da Universidade Federal do Pampa, aborda um dos pilares fundamentais de qualquer atividade econômica, neste caso em especial, do setor de transformação de minerais não metálicos: segurança e saúde do trabalhador. Trata-se de uma pesquisa exploratório-descritiva, na qual se realizou um estudo de caso em uma olaria no município de Caçapava do Sul - RS, buscando identificar os riscos ocupacionais existentes no empreendimento. A metodologia utilizada contemplou análises qualitativa e quantitativa, por meio de coleta de dados em campo e avaliação dos registros existentes. Observou-se o funcionamento de todo o processo produtivo da olaria, analisando as atividades desenvolvidas nos distintos postos de trabalho para, então, poder identificar os riscos ocupacionais, sua fonte geradora e a forma de exposição dos trabalhadores a estes riscos. Foram identificados riscos físicos como ruído, calor, vibrações e radiações não ionizantes, riscos químicos como poeira, gases e fumos metálicos no ambiente de trabalho e resultantes de tarefas de manutenção, e, ainda, riscos ergonômicos e de acidentes, variando conforme com os setores do empreendimento: extração da matéria-prima, produção de tijolos, forno/secador, manutenção e transporte/entrega. Não obstante tenham sido identificados riscos inerentes às atividades desenvolvidas, apresentaram-se plenamente passíveis de aplicação as medidas de proteção coletiva, individual e de ordem administrativa para seu devido controle, objetivando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

Palavras-chave: Segurança no Trabalho. Olarias. Higiene Ocupacional.

ABSTRACT

When dealing with an activity in which human resources are required for its development, it is essential to study measures related to risks prevention in the work environment. This research, linked to the Postgraduate Program in Mineral Technology of the Federal University of Pampa, addresses one of the fundamental pillars of any economic activity, in this case in particular, of the non-metallic minerals processing sector: safety and health of the worker. This is an exploratory-descriptive research, in which a case study was carried out in a pottery in the municipality of Caçapava do Sul - RS, seeking to identify the occupational risks in the enterprise. The methodology included qualitative and quantitative analysis, through field data collection and evaluation of existing records. It was observed the operation of the whole production process of the pottery, analyzing the activities developed in the different jobs, in order to be able to identify the occupational risks, its source and the way workers are exposed to these risks. Have been verified physical risks such as noise, heat, vibration and non-ionizing radiations, chemical risks such as dust, gases and metal fumes in the work environment and resulting from maintenance tasks, as well as ergonomic and accident risks, varying according to the sector: raw material extraction, production of bricks, oven/dryer, maintenance and freight/delivery. Although risks inherent to the activities developed have been identified, it was fully applicable the collective, individual and administrative protection measures for its due control, aiming to prevent the health and physical integrity of workers.

Keywords: Work Safety. Potteries. Occupational Hygiene.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Produção nacional de cerâmica vermelha por região.	23
Figura 2 - Atividades e operações insalubres e respectivos percentuais.	26
Figura 3 - Imagem de satélite do empreendimento.	42
Figura 4 - Vista geral do empreendimento.	43
Figura 5 - Área externa do empreendimento.	43
Figura 6 - Área de preparo da mistura.	46
Figura 7 - Tijolos em processo de secagem.	47
Figura 8 - Forno.	47
Figura 9 - Tijolos prontos ao sair do forno.	48
Figura 10 - Caminhão do empreendimento.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos trabalhadores por setor no empreendimento.	45
Tabela 2 - Riscos no setor de extração da matéria-prima.	51
Tabela 3 - Dosimetria de ruído: operador de escavadeira.	51
Tabela 4 - Medidas de controle no setor de extração da matéria-prima.	52
Tabela 5 - Riscos no setor de produção de tijolos.	53
Tabela 6 - Dosimetria de ruído: oleiro do setor de produção de tijolos.	54
Tabela 7 - Medidas de controle no setor de produção de tijolos.	55
Tabela 8 - Riscos no setor do forno/secador.	56
Tabela 9 - IBUTG mensurado junto ao oleiro do setor do forno/secador.	57
Tabela 10 - Medidas de controle no setor do forno/secador.	58
Tabela 11 - Riscos no setor de manutenção.	59
Tabela 12 - Medidas de controle no setor de manutenção.	60
Tabela 13 - Riscos no setor de transporte/entrega.	61
Tabela 14 - Medidas de controle no setor de transporte/entrega.	61
Tabela 15 - Riscos identificados no empreendimento.	62

LISTA DE SIGLAS

ABCERAM	Associação Brasileira de Cerâmica
ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEPS	Anuário Estatístico da Previdência Social
AET	Análise Ergonômica do Trabalho
ANICER	Associação Nacional da Indústria Cerâmica
CAT	Comunicação de Acidente de Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA-RS	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul
DORT	Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
FEAM-MG	Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais
FIEMG	Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
FIERGS	Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul
Fundacentro	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
ICMM	<i>International Council on Mining and Metals</i>
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
LER	Lesões por Esforços Repetitivos
MME	Ministério de Minas e Energia
MPT	Ministério Público do Trabalho
MTA	Ministério do Trabalho e da Administração
MTb	Ministério do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NHO	Norma de Higiene Ocupacional
NR	Norma Regulamentadora
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PAIR	Perda Auditiva Induzida pelo Ruído
PCA	Programas de Conservação Auditiva
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PME	Pequenas e Médias Empresas
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
PPR	Programa de Proteção Respiratória
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
RSE	Responsabilidade Social Empresarial
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAI-RS	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Rio Grande do Sul
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SINDICER-RS	Sindicato das Indústrias de Olaria e de Cerâmica para Construção no Estado do Rio Grande do Sul
VCI	Vibrações de Corpo Inteiro
VMB	Vibrações de Mãos e Braços

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Apresentação	13
1.2 Contextualização.....	14
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo geral	16
1.3.2 Objetivos específicos.....	16
1.4 Justificativa e relevância do trabalho	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 A cerâmica vermelha.....	21
2.2 Características do trabalho em olarias.....	25
2.3 As Normas Regulamentadoras.....	27
2.4 Riscos ambientais ocupacionais.....	28
2.4.1 Riscos físicos	28
2.4.2 Riscos químicos.....	30
2.4.3 Riscos biológicos.....	31
2.5 Demais riscos ocupacionais.....	32
2.5.1 Riscos ergonômicos.....	32
2.5.2 Riscos de acidentes.....	34
2.6 Controle de riscos no trabalho	37
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	40
3.1 Caracterização do empreendimento	42
3.2 Características dos equipamentos utilizados	44
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	45
4.1 Caracterização do processo produtivo na olaria	45
4.2 Os riscos ocupacionais no empreendimento.....	50
4.2.1 Divisão de setores.....	50
4.2.2 Compilação dos riscos identificados	62
4.2.3 Considerações sobre medidas de controle	63
5 CONCLUSÃO.....	68
6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	70
REFERÊNCIAS	71

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

A presente pesquisa, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral da Universidade Federal do Pampa, trata de uma análise de riscos ocupacionais no setor de minerais não metálicos, realizada por meio de um estudo de caso em uma olaria no município de Caçapava do Sul - RS.

No Capítulo 1, a seção 1.2 inicia a contextualização abordando a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, tratando do que a Carta Magna assinala no que concerne à proteção do meio ambiente e dos direitos dos trabalhadores, em especial quanto aos riscos existentes nos ambientes de trabalho, tema principal deste estudo. Dando sequência à parte introdutória, é enfatizada a importância do setor mineral para a economia nacional, especificamente no que se refere à transformação de minerais não metálicos, e, após, a importância da temática segurança e saúde do trabalhador, considerando a dependência da sociedade moderna em relação à cadeia produtiva a qual integra o setor cerâmico. Na seção 1.3, apresentam-se o objetivo geral e os objetivos específicos que se pretenderam alcançar ao concluir o estudo. Concluindo o Capítulo 1, apresenta-se na seção 1.4 a justificativa que levou à realização da pesquisa, a qual expõe os aspectos que relacionam sustentabilidade e segurança e saúde no trabalho. Destacando a relevância do estudo, são apresentados dados de um importante diagnóstico já realizado referente ao assunto.

No Capítulo 2, o qual trata do referencial teórico, realiza-se a revisão da literatura pertinente ao tema da pesquisa.

No Capítulo 3, apresenta-se a metodologia de pesquisa utilizada, sendo descritas as características gerais do empreendimento, os métodos para a análise de riscos empregados e as especificações dos instrumentos de mensuração que auxiliaram na obtenção dos resultados.

No Capítulo 4, é realizada a análise e discussão dos resultados, onde são apresentadas as particularidades verificadas no processo produtivo do empreendimento, os riscos identificados por meio da pesquisa, bem como as medidas de proteção recomendadas para implementação, com comentários referentes a algumas recomendações específicas de controle de riscos.

No Capítulo 5, ao final, apresenta-se a conclusão do estudo, sendo apontadas ainda, no Capítulo 6, sugestões para trabalhos futuros relacionados à pesquisa realizada.

1.2 Contextualização

O *caput* do artigo nº 225 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) prevê a garantia a todos de dispor de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, cabendo ao poder público e também à coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Além do disposto na Carta Magna do Brasil, observa-se nos dias atuais que o termo sustentabilidade tem estado cada vez mais em evidência. Para Araújo et al. (2006), o conceito mais amplo de desenvolvimento sustentável apoia-se na integração de questões sociais, ambientais e econômicas, constituindo o tripé que abrange o progresso social, preservação ambiental e crescimento econômico.

Já o artigo 7º da Constituição Federal (BRASIL, 1988) aponta os direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social. No referido artigo, pode-se destacar o previsto no inciso XXII: o direito à redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de higiene, saúde e segurança.

Logo, partindo-se do princípio constitucional está intrínseca, além da identificação das limitações ambientais dos processos produtivos nos variados setores da economia do país, a necessidade também de identificar os riscos existentes à saúde dos trabalhadores decorrentes de tais processos.

Dentre os variados setores da economia, a atividade de mineração, tema da presente pesquisa, reflete diretamente no aumento do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH das cidades mineradoras. Conforme o Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM (IBRAM, 2015, p. 20): “Mesmo quando são instalados longe de grandes centros urbanos ou mesmo em áreas com baixos níveis sociais, os empreendimentos de mineração se tornam uma possibilidade real para o desenvolvimento sustentável regional”.

Especificamente no setor cerâmico, dados de 2008 da Associação Nacional da Indústria Cerâmica – ANICER (ANICER, [20--]) apresentam um número aproximado de 6.903 empresas de cerâmicas e olarias no Brasil, representando 4,8% da indústria da construção civil. Conforme a Associação, os dados apontam ainda que são produzidos mensalmente pelo setor cerâmico 1,3 bilhões de telhas e 4 bilhões de blocos de vedação e estruturais. No que se refere à mão de obra (ANICER, [20--]), o setor gera um elevado número de empregos no país, sendo 293.000 empregos diretos e cerca de 900.000 empregos indiretos, com um faturamento anual de R\$18 bilhões. O referido valor de faturamento, de

acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (SEBRAE, 2015), representa cerca de 1% do Valor Bruto da Produção Industrial.

A Associação Brasileira de Cerâmica – ABCERAM destaca, entretanto, no que concerne aos dados estatísticos existentes sobre o setor:

O Setor Cerâmico Brasileiro, de um modo geral, apresenta uma deficiência grande em dados estatísticos e indicadores de desempenho, ferramentas indispensáveis para acompanhar o seu desenvolvimento e melhorar a competitividade, entre outros fatores. Daí as dificuldades de se ter um panorama mais amplo dessa importante área industrial, com diversos segmentos altamente geradores de empregos, e com forte apelo social (ABCERAM, [20--]).

Para Lamera et al. (2012), dentro do setor cerâmico há uma distinção entre olarias e indústrias cerâmicas. Segundo os autores, empreendimentos como olarias funcionam, em alguns casos, em condições extremamente precárias com relação à segurança e saúde e no trabalho, sem a devida proteção das máquinas e dos trabalhadores, bem como com instalações elétricas inadequadas. Sua pesquisa aponta, entretanto, que em algumas indústrias cerâmicas praticamente não há contato do operador com a matéria-prima, pois o processo quase totalmente automatizado reduz a quantidade de mão de obra.

O SEBRAE ([201-]), em material disponibilizado em caráter de orientação ao micro e pequeno empresário interessado em montar uma indústria cerâmica, argumenta, em relação à estrutura do empreendimento, sobre a importância da segurança dos trabalhadores:

[...] todo tipo de atividade que atua com processos fabris e industriais deve possuir um ambiente que preze muito pela segurança dos trabalhadores, visto que os materiais, maquinários e os instrumentos utilizados são potencialmente perigosos (SEBRAE, [201-], p. 12).

No caso de empreendimentos em condições precárias, conforme as distinções mencionadas por Lamera et al. (2012), torna-se um enorme desafio a implementação de uma cultura de segurança e saúde no trabalho.

Segundo Zocchio (1996, p. 23), “a segurança do trabalho é um benefício social para a empresa, para os empregados e para a sociedade como um todo”. O autor cita vantagens que o êxito na prevenção assegura, como a melhor produtividade em se trabalhar em um lugar seguro, menor frequência na necessidade de reparos em maquinários, maior estabilidade nos custos operacionais e uma melhor imagem da instituição perante a comunidade. Logo, o

empreendedor obtém apenas ganhos ao adotar medidas que proporcionem melhorias necessárias nos ambientes ocupacionais em prol da saúde de seu trabalhador.

“A redução dos acidentes é um dos mais fortes desafios à inteligência do homem. Muito trabalho físico e mental e grandes somas de recursos têm sido aplicados em prevenção, mas os acidentes continuam ocorrendo, desafiando permanentemente todos esses esforços” (CARDELLA, 2009, p. 23). Assim, ao tratar de uma atividade em que há necessidade de recursos humanos para seu desenvolvimento, mostra-se elementar o estudo de medidas relacionadas à prevenção de riscos no ambiente laboral. Diante disso, a presente pesquisa aborda um dos pilares fundamentais de qualquer atividade econômica, neste caso em especial, do setor de transformação de minerais não metálicos: segurança e saúde do trabalhador.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Esta pesquisa tem como objetivo geral investigar os padrões e a distribuição dos riscos ocupacionais em uma olaria localizada no município de Caçapava do Sul - RS.

1.3.2 Objetivos específicos

- Desenvolver um marco teórico sobre o tema objeto do presente estudo;
- Identificar os riscos inerentes às atividades desenvolvidas nos diferentes postos de trabalho da olaria;
- Categorizar as dimensões dos distintos tipos de risco identificados no empreendimento; e
- Propor medidas de eliminação, neutralização ou minimização dos riscos identificados.

1.4 Justificativa e relevância do trabalho

Conforme assinalam a ANICER e SEBRAE (2014), considerando o conceito do tripé da sustentabilidade (*Triple Bottom Line*), para que um empreendimento seja considerado sustentável ele deve ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo. Nesta linha, com o intuito de medir o desempenho e aprimorar a gestão das empresas quanto à sustentabilidade ou responsabilidade social, são utilizadas atualmente ferramentas baseadas em indicadores. O Instituto Ethos, também em parceria com o SEBRAE, desenvolveu os Indicadores Ethos-Sebrae de Responsabilidade Social Empresarial – RSE para micro e pequenas empresas como ferramenta de autoavaliação no que se refere à incorporação de práticas de sustentabilidade. Com a finalidade de explorar como a empresa pode melhorar seu desempenho em determinado aspecto, a ferramenta divide-se em sete grandes temas, subdivididos em trinta e seis indicadores. Por meio da diretriz nº 2, que trata de público interno, e seu respectivo indicador de nº 6, destaca-se a pergunta a ser feita para autoavaliação:

2. Valorize empregados e colaboradores

Relação no questionário: Tema: Público Interno

Indicador 6. Cuidados com Saúde, Segurança e Condições de Trabalho.

[...]

Pergunte-se: O que posso fazer a partir de hoje pelo respeito à diversidade e pelo bem-estar pessoal e profissional dos meus colaboradores? (ANICER; SEBRAE, 2014, p. 91).

O indicador destacado, assim, relaciona sustentabilidade e segurança no trabalho. É necessário, dessa forma, para ser sustentável, que o empregador cuide da segurança e da saúde de seu colaborador.

Em se tratando de práticas de gestão para a sustentabilidade na mineração, apresentam-se como modelo os dez princípios para o desenvolvimento sustentável na indústria mineral, definidos pelo Conselho Internacional de Mineração e Metais – ICMM (*International Council on Mining and Metals*).

O Conselho Internacional de Mineração e Metais [...] é um fórum sediado em Londres, Inglaterra, que reúne 23 das maiores empresas de mineração do mundo. Seu objetivo é aprimorar as formas como atuam as companhias do setor (ICMM, [20--]).

O ICMM implementou o Sistema de Desenvolvimento Sustentável (*Sustainable Development Framework*), para que todos os participantes o adotem e cumpram as políticas estipuladas. Tal sistema é composto pelos dez princípios, relatórios públicos e auditorias independentes, e, de acordo com o ICMM ([20--]), adotá-lo é um compromisso de que a companhia mineradora encontra-se afinada com as boas práticas internacionais do setor, sendo, dessa forma, uma garantia para o mercado consumidor:

[...] os 10 princípios foram elaborados com base em outros padrões globais orientadores, os quais incluem a Declaração do Rio 1992, a *Global Reporting Initiative*, as diretrizes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) para empresas multinacionais, as políticas operacionais do Banco Mundial, a Convenção da OCDE sobre o combate à corrupção, as Convenções da Organização Internacional do Trabalho (OIT) n^{os} 98, 169 e 176 e os princípios voluntários sobre direitos humanos e segurança (ICMM, 2003).

Para cada um dos princípios do ICMM é estabelecido um conjunto de práticas a serem adotadas, objetivando garantir o seu cumprimento. Pertinente ao tema da presente pesquisa, destaca-se o princípio de nº 5, que trata da busca pela melhoria contínua na atuação nas áreas de saúde e segurança, estabelecendo como conjunto de práticas:

- Implementar um sistema de administração centralizado na melhoria contínua de todos os aspectos das operações que possam causar impacto significativo na saúde e na segurança de nossos funcionários, dos funcionários das empreiteiras e das comunidades onde trabalhamos;
- Tomar todas as medidas práticas e sensatas para eliminar fatalidades, ferimentos e doenças ocupacionais entre nossos funcionários e os funcionários das empreiteiras;
- Oferecer treinamento em saúde e segurança a todos os nossos funcionários e exigir que as empreiteiras façam o mesmo com os seus funcionários;
- Implementar controles regulares de saúde e monitoramento dos riscos a que estão expostos os funcionários;
- Reabilitar e reintegrar os funcionários nas operações após períodos de doenças ou ferimentos, sempre que possível (ICMM, 2003).

Nota-se que, da mesma forma que dentre os Indicadores Ethos-Sebrae de RSE para práticas de sustentabilidade há um exclusivo tratando de segurança do trabalho, o ICMM reservou, dentre os dez princípios para o desenvolvimento sustentável na mineração, igualmente um particular para o tema.

O Diagnóstico da Indústria Cerâmica Vermelha no Estado do Rio Grande do Sul, relatório desenvolvido pelo Sindicato das Indústrias de Olaria e de Cerâmica para Construção no Estado – SINDICER-RS, em parceria com outras instituições como a ANICER, SEBRAE-RS, SENAI-RS e a FIERGS (SINDICER-RS, 2008), tratou de identificar as características da

indústria cerâmica no âmbito estadual, bem como traçar um perfil de tipos de produto, qualificação da mão de obra, equipamentos e demais parâmetros referentes ao seu processo produtivo. No relatório, o item 6 – segurança e saúde no trabalho, avaliou como as empresas cerâmicas do Estado tratam de questões relacionadas ao tema em seus ambientes laborais. O SINDICER-RS aponta que o gerenciamento dos riscos associados ao trabalho é fundamental para a prevenção de acidentes, e que, dessa maneira, é necessário o monitoramento e controle por parte das empresas. O SINDICER-RS menciona ainda que os conceitos básicos de segurança e saúde devem estar incorporados em todas as etapas da produção, desde o projeto à operação, garantindo a continuidade dos processos, uma vez que acidentes geram horas e dias perdidos.

Os dados do supramencionado relatório: no que se refere à constituição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA nas empresas, dentre 754 empreendimentos analisados, 722 (95,7%) não possuem a Comissão, 7 (1%) possuem mas não consideram a CIPA operante, e apenas 25 (3,3%) possuem a CIPA em operação; dentre 970 empreendimentos foi verificada a implementação de programas obrigatórios de segurança e saúde do trabalhador, como o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, incorporado em apenas 126 empresas (13%), ou, ainda, o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, presente em apenas 167 empresas (17,2%); e, no que tange ao uso de equipamentos de proteção individual – EPIs por parte dos trabalhadores, verificou-se, em uma amostragem realizada em 759 empreendimentos, que em 452 (59,6%) o uso se dá às vezes, quase sempre ou sempre, enquanto que em 307 (40,4%) raramente, nunca, ou sequer são fornecidos tais equipamentos (SINDICER-RS, 2008).

Por meio da obtenção dos dados apresentados anteriormente, a referida pesquisa (SINDICER-RS, 2008) pretendeu conhecer de maneira mais aprofundada o setor, para, a partir da análise das informações, definir as estratégias de melhorias a serem adotadas buscando adequação tecnológica e gerencial.

Diante do exposto, este trabalho justifica-se no que concerne aos benefícios que podem ser obtidos com o estudo dos riscos nos ambientes de trabalho de um empreendimento do setor de transformação de minerais não metálicos, permitindo ao empregador implementar as medidas passíveis e adequadas de proteção. Considerando a relativa carência de dados estatísticos e indicadores no setor cerâmico, a instigação para a realização do estudo é colaborar com as pesquisas em termos de segurança e saúde no trabalho, por meio da busca de um diagnóstico sobre a matéria em um empreendimento do ramo.

Trata-se de um setor que gera empregos, tributos e renda. Dessa forma, o presente trabalho vem contribuir visando o desenvolvimento das atividades de maneira segura, propondo ações preventivas e corretivas contra acidentes e doenças ocupacionais, buscando alinhar-se, assim, aos princípios que norteiam a sustentabilidade no setor mineral.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A cerâmica vermelha

A utilização de argila para a confecção de peças cerâmicas data de 4.000 a.C., conforme estudo de Santos (2003), referenciando pesquisa realizada pela Faculdade de Tecnologia da Arquitetura de Lisboa, que assinalou ainda o fato de, não obstante não fossem ainda cozidas, as peças já possuem formas bem definidas naquela época.

Em torno de 280 a.C., é identificado o uso, por parte dos Romanos, do barro cozido para construir telhados, fabricar objetos ornamentais, artefatos utilitários e outros, vindo a aprimorar-se por volta do século 1 a.C., resultando em peças dotadas de maior valor estético e monetário (SEBRAE, 2008).

No Brasil, a pesquisa de Penido e Costa (1999) nos diz que a cerâmica indígena brasileira é considerada uma das mais antigas das Américas, registrando terem sido encontrados objetos produzidos há aproximadamente 5.000 anos. Era utilizado o barro pelos índios que viviam principalmente às margens dos rios Amazonas, São Francisco e Negro. O trabalho mais conhecido talvez seja o da Ilha de Marajó, a maior do delta do Amazonas, no Estado do Pará, sendo a cerâmica Marajoara desenvolvida entre os anos 1.400 e 1.350 d.C..

Em termos históricos,

Historicamente, a produção de cerâmica no Brasil remonta ainda ao período colonial, caracterizada pelos produtos de cerâmica vermelha (tijolos, telhas). Há registros do uso de telhas em São Paulo por volta de 1575. As telhas aqui produzidas eram conformadas manualmente, com mão-de-obra escrava, que moldava as peças com suas próprias pernas, de acordo com depoimentos de antigos oleiros. Tal registro pode hoje ser constatado através de antigas peças que apresentam a forma da estrutura óssea humana. (NASCIMENTO, 2007, p. 26).

Nos últimos anos do século XIX e início do XX destaca-se certa especialização nas empresas cerâmicas, gerando determinada separação entre as olarias, produtoras de tijolos e telhas, e as “cerâmicas”, produtoras de itens mais sofisticados, como manilhas, tubos, azulejos, louças, potes e outros (SEBRAE, 2008).

Olaria e cerâmica vermelha são ramos produtivos da indústria da construção civil, cuja atividade principal é a fabricação de tijolos e telhas. Conforme Gomes (2012 p. 16), “a matéria prima utilizada é a argila extraída do fundo de rios, córregos e várzeas que geralmente

ficam próximos das fábricas”. De acordo com o autor, as cerâmicas vermelhas produzem blocos cerâmicos, tijolos baianos, blocos para vedação, lajes, telhas, dentre outros, devendo a argila utilizada ser tratada para eliminar as impurezas e baixar o teor de sulfato de ferro que naturalmente consta na terra. Já as olarias produzem tijolos comuns, vasos, jardineiras, maringas de água, dentre outras, não havendo a necessidade de tratar a argila (GOMES, 2012).

“A produção cerâmicas [sic] é feita, em sua maioria, por empresas de pequeno e médio porte, de capital nacional” (SEBRAE, [201-], p. 2). Quanto às jazidas:

As jazidas de argila, que produzem matérias-primas com qualidade e regularidade, constituem-se em unidades mineradoras e fornecedoras à indústria de cerâmica vermelha ou também com unidade própria de extração (FIEMG; FEAM-MG, 2013, p. 10).

O Ministério de Minas e Energia – MME (MME, 2015) define a cerâmica vermelha, também conhecida como cerâmica estrutural, como integrante do setor dos minerais não metálicos da indústria da transformação mineral, fazendo, dessa forma, parte do conjunto de cadeias produtivas que compõem o complexo da construção civil. Conforme a pasta, o segmento utiliza de maneira geral a argila comum como principal fonte de matéria-prima. Considerando uma produção estimada de 70,8 bilhões de peças cerâmicas, somente em 2013, e considerando a massa média de 2,0 kg/peça, pode-se estimar a utilização de aproximadamente 141,6 Mt de argila, de acordo com dados do MME.

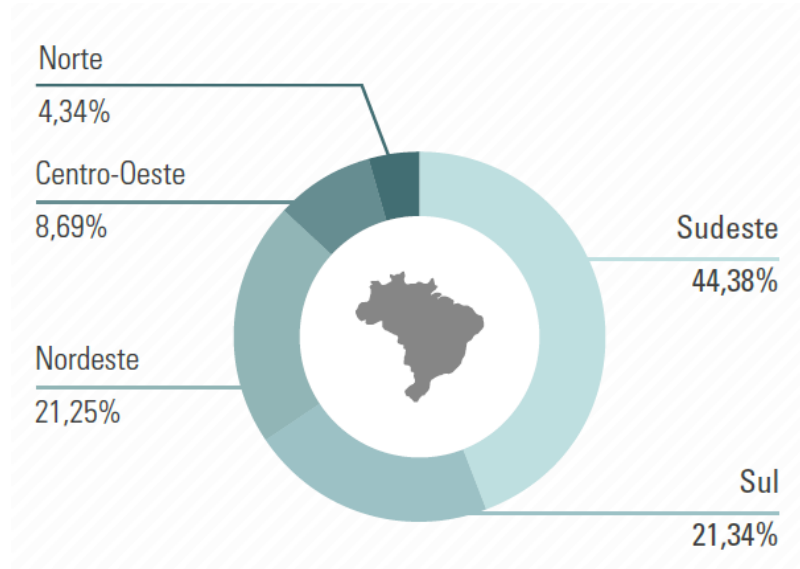
O MME (2015) caracteriza o segmento como tendo uma estrutura empresarial bem diversa, prevalecendo pequenos empreendimentos familiares – as olarias, por exemplo, em grande parte não incorporadas às estatísticas oficiais, as cerâmicas de pequeno ou médio porte, apresentando deficiências de mecanização e gestão, e, ainda, empreendimentos de médio a grande porte, que fazem uso de modernas tecnologias.

São classificados como oleiros ou ceramistas os trabalhadores que preparam a massa cerâmica, desenvolvem modelos e projetos, modelam e formatam peças, queimam a argila, preparam tintas, esmaltes e vernizes para as peças artesanais e os que executam acabamentos (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2010).

A Figura 1 apresenta dados do SEBRAE (2015), referentes ao ano de 2008, com a produção de cerâmica vermelha dividida pelas regiões do país, com destaque para as regiões Sudeste e Sul. Nos dados apresentados, sobressai também o bom desempenho da produção

cerâmica no Nordeste, resultado do aumento da demanda por produtos cerâmicos e pelo desenvolvimento da construção civil na região.

Figura 1 - Produção nacional de cerâmica vermelha por região.



Fonte: SEBRAE (2015), adaptado pelo autor.

Em se tratando da importância da atividade ceramista para o país:

Os sub-setores de cerâmica estrutural e de revestimentos se destinam ao mercado da construção que, além de ser o principal consumidor, impulsiona a competitividade dos produtos gerados pela indústria transformadora, através da inserção de similares a partir de novas matérias-primas [...] (SANTOS, 2003, p. 8).

Entretanto, a ação antrópica provoca impactos ao meio ambiente. Conforme Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha, elaborado pela Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais – FIEMG e pela Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais – FEAM-MG (FIEMG; FEAM-MG, 2013), os principais impactos estão geralmente associados a fatores como degradação das áreas de extração de argila, consumo de energia, geração de resíduos sólidos decorrentes de perdas por falhas na qualidade do produto e emissão de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa.

Villalobos (1990), em seu estudo realizado entre os anos de 1985 e 1990 abrangendo olarias situadas na região de Rio Claro - SP, registrou que a mineração de pequeno porte de argila contribuiu com a fragmentação florestal local, ocasionada pelo fato de a maior parte dos

empreendimentos manter a prática de desmatamento para acesso aos locais de lavra, bem como para o posterior uso da madeira retirada para a fabricação dos tijolos.

Aproximadamente vinte anos após o supramencionado estudo, a pesquisa de Scalco (2012), realizada em empreendimentos oleiros da mesma região – sub-bacia do Ribeirão Jacutinga, entre os municípios de Rio Claro - SP e Corumbataí - SP, registrou que a produção de cerâmica vermelha local prosseguiu gerando os mesmos impactos, os quais acabaram modificando a paisagem de propriedades rurais por meio da atividade intensiva de extração da matéria-prima. A autora nos diz que os impactos identificados em sua pesquisa ocorreram pela exploração de forma desordenada, durante mais de duas décadas, e, também, devido ao volume de material que já havia sido retirado, em uma perspectiva histórica.

Entretanto, em se tratando de empreendimentos cerâmicos de pequeno porte:

[...] os efeitos da degradação podem ser monitorados e a área pode ser recomposta com facilidade, se comparadas a outras minerações, como as pedreiras e de minerais metálicos, cuja devastação atinge amplas áreas, dificultando a recuperação ou reabilitação (SCALCO, 2012, p. 120).

No que concerne à questão ambiental, observa-se o necessário atendimento à legislação vigente, destacando-se a lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, a lei nº 9.605/1998, conhecida como a lei de crimes ambientais, a lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e, ainda, resoluções aplicáveis, como a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 8 de 1990, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição. Para a atividade de extração ou lavra, por exemplo, a mencionada lei nº 9.605/1998, em seu art. 55, em sua seção que trata dos crimes envolvendo poluição e outros crimes ambientais, assim dispõe:

Art. 55. Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa (BRASIL, 1998).

2.2 Características do trabalho em olarias

Nos dias atuais, em procedimento de análise da situação trabalhista do segmento de olarias de Piracicaba - SP e região, o Ministério Público do Trabalho – MPT da 15ª região (MPT, 2015) constatou que a maioria das empresas do setor possuía pouco conhecimento sobre cultura de segurança do trabalho, destacando haver relação direta com o fato de estarem localizadas na zona rural, serem de pequeno porte, predominantemente familiares e utilizarem tecnologias rudimentares.

A FIEMG e a FEAM-MG (2013) ainda destacam o desencadeamento de diversos riscos durante o processo produtivo no setor cerâmico, tais como geração de ruído, calor, radiação ultravioleta, o contato com substâncias químicas, poeira respirável, postura inadequada, trabalho repetitivo esforço físico, arranjo físico inadequado, dentre outros.

Algumas das atividades desenvolvidas no setor cerâmico podem também ser consideradas insalubres, por previsão legal. A Norma Regulamentadora nº 15 – Atividades e Operações Insalubres (NR 15) da Portaria nº 3.214/1978 do Ministério do Trabalho, regulamenta os critérios técnicos para caracterização de tais atividades. Segundo a NR 15 (MTE, 2014), são consideradas insalubres as atividades ou operações desenvolvidas acima de limites de tolerância específicos estabelecidos, aquelas simplesmente mencionadas na NR, ou, ainda, aquelas comprovadas através de laudo de inspeção do local de trabalho. Limite de tolerância, para fins da NR 15, é “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” (MTE, 2014). Na perspectiva de Saliba e Corrêa (2009), entretanto, a ausência de limite de tolerância na NR 15 não significa que qualquer exposição ao agente é insalubre.

Na Figura 2, são apresentados os anexos da NR 15, com as atividades e respectivos percentuais incidentes sobre o salário mínimo regional assegurados ao trabalhador, caso caracterizadas condições insalubres.

Figura 2 - Atividades e operações insalubres e respectivos percentuais.

Anexo	Atividades ou operações que exponham o trabalhador	Percentual
1	Níveis de ruído contínuo ou intermitente superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro constante do Anexo 1 e no item 6 do mesmo Anexo.	20%
2	Níveis de ruído de impacto superiores aos limites de tolerância fixados nos itens 2 e 3 do Anexo 2.	20%
3	Exposição ao calor com valores de IBUTG, superiores aos limites de tolerância fixados nos Quadros 1 e 2.	20%
4	<i>(Revogado pela Portaria MTE n.º 3.751, de 23 de novembro de 1990)</i>	
5	Níveis de radiações ionizantes com radioatividade superior aos limites de tolerância fixados neste Anexo.	40%
6	Ar comprimido.	40%
7	Radiações não-ionizantes consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
8	Vibrações consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
9	Frio considerado insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
10	Umidade considerada insalubre em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	20%
11	Agentes químicos cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados no Quadro 1.	10%, 20% e 40%
12	Poeiras minerais cujas concentrações sejam superiores aos limites de tolerância fixados neste Anexo.	40%
13	Atividades ou operações, envolvendo agentes químicos, consideradas insalubres em decorrência de inspeção realizada no local de trabalho.	10%, 20% e 40%
14	Agentes biológicos.	20% e 40%

Fonte: MTE (2014).

A NR 15 assinala, entretanto, a possibilidade de se eliminar ou neutralizar a insalubridade, ocasionando assim a cessação do pagamento do respectivo adicional, conforme seu item 15.4.1:

- 15.4.1 A eliminação ou neutralização da insalubridade deverá ocorrer:
- 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 (MTE, 2014).

Em relação ao trabalho em condições insalubres, o Diagnóstico da Indústria Cerâmica Vermelha no Estado do Rio Grande do Sul (SINDICER-RS, 2008) ressalta que o trabalho na indústria cerâmica é crítico de exposição a agentes insalubres, mas, apesar disso, em uma amostragem de 761 empresas pesquisadas, 333 (43,8%) delas não realizam o pagamento do adicional em qualquer grau aos seus trabalhadores.

Destaca-se também que o trabalho de menores de dezoito anos em condições insalubres é proibido, conforme o disposto na Constituição Federal de 1988, art. 7º, inc.

XXXIII. Tal proibição igualmente está expressa no art. 405, inc. I, da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT (BRASIL, 1943) e no art. 67, inc. II, do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (BRASIL, 1990).

Por outro lado, o IBRAM (2014), em relatório que trata da importância da indústria da mineração para o desenvolvimento do Brasil e à promoção da qualidade de vida do brasileiro, nos diz que “os recursos advindos da atividade mineral, quando aplicados adequadamente, favorecem o desenvolvimento das comunidades em seu entorno sob o ponto de vista socioeconômico” (IBRAM, 2014, p. 40). Além disso, argumenta a instituição que, se gerenciada de modo responsável, a atividade de mineração ainda promove a conservação do meio ambiente e dos serviços ecossistêmicos. O relatório menciona outra peculiaridade do setor mineral, que é a rigidez locacional, ou seja: os recursos minerais só ocorrem onde os processos geológicos assim o permitiram.

Encarada inicialmente como sendo um aspecto complicador, pois que pode gerar conflitos com os demais usos da terra, a rigidez locacional torna a mineração, na prática, uma atividade potencial para a descentralização da economia e de desenvolvimento estratégico (IBRAM, 2014, p. 40).

2.3 As Normas Regulamentadoras

Quando da instituição da legislação trabalhista, por meio do Decreto-Lei nº 5.452 de 1º de maio de 1943 (BRASIL, 1943), que criou a CLT, se objetivou reunir as leis existentes as quais estabelecem as normas para regulação das relações individuais e coletivas de trabalho.

Posteriormente, no ano de 1977, a CLT dedicou seu capítulo V exclusivamente à segurança e medicina do trabalho. Com a publicação da Portaria nº 3.214 de 08 de junho de 1978 (MTb, 1978), foram criadas as primeiras Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Tais normas vieram a regular as condições relativas à segurança e medicina do trabalho no Brasil, regendo a lei nº 6.514 de 22 de dezembro de 1977 (BRASIL, 1977), alterando assim o mencionado capítulo V do título II da CLT.

A Norma Regulamentadora nº 1 – Disposições Gerais (NR 1) dispõe em seu item 1.1 (MTE, 2009) que todas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho são de observância obrigatória por parte das empresas privadas e públicas, bem como pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, e, ainda, pelos órgãos dos poderes legislativo e judiciário, que possuam empregados regidos pela CLT.

2.4 Riscos ambientais ocupacionais

De acordo com a Norma Regulamentadora nº 9 (NR 9) – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, consideram-se riscos ambientais “[...] os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador” (MTb, 2017b, p. 1).

2.4.1 Riscos físicos

A NR 9, em seu item 9.1.5.1, assim conceitua os agentes físicos:

9.1.5.1 Consideram-se agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, bem como o infra-som e o ultra-som (MTb, 2017b, p. 1).

Dentre os riscos físicos existentes, o ruído, definido por Araujo (2002) como um tipo de som que provoca efeitos nocivos no ser humano, acaba por gerar uma sensação auditiva desagradável que interfere na percepção do som desejado. A autora, em sua pesquisa relacionada à Perda Auditiva Induzida pelo Ruído – PAIR, define tal patologia como sendo cumulativa, crescendo ao longo dos anos de exposição ao ruído associado ao ambiente de trabalho, causada por exposições que excedam uma média de 90 decibéis (dB), oito horas por dia, regularmente, e por um período de vários anos. Trata-se de uma doença de caráter irreversível e com evolução progressiva, entretanto, passível de prevenção.

Com o objetivo de prevenir perdas auditivas associadas ao trabalho, Morata e Santos (1994) mencionam a criação dos Programas de Conservação Auditiva – PCA, como sendo um conjunto de medidas a serem desenvolvidas objetivando prevenir a instalação ou evolução de perdas da audição.

No que concerne ao agente de risco físico calor, ao realizar sua pesquisa em uma olaria da região amazônica do país, Maciel, Valle e Maciel (2013) constataram como principal reclamação dos trabalhadores em relação às condições de trabalho a temperatura do ambiente. Os autores descrevem que, ao adentrar o espaço da produção de tijolos, sente-se na pele o calor que emana dos fornos, espalhando-se por toda a olaria. No estudo, os fornos da olaria

em questão atingem uma temperatura média de 1.500°C, e, havendo doze fornos que de maneira alternada encontram-se sempre realizando a queima de tijolos, não há momento algum de temperatura amena nas instalações da fábrica, mesmo à noite. Outro apontamento de Maciel, Valle e Maciel (2013) foi a falta de sistema de ventilação na olaria, de modo que os trabalhadores tenham de suportar o calor em suas atividades.

Leite (2002), em sua pesquisa, nos diz que no caso de condições de estresse térmico, havendo o incremento de temperatura pela geração de calor proveniente de máquinas, bem como dos processos industriais, essa elevação de temperatura é ainda maior, conforme as condições características de isolamento térmico, com a tendência de traduzir-se em um número maior de acidentes.

Roscani (2015, p. 45) também adverte que “a literatura mostra vários aspectos dos efeitos do calor no corpo humano com abrangências distintas, seja em função das atividades físicas ou em relação às condições do ambiente”. O autor destaca que, embora outros diversos fatores devam ser levados em consideração, como, por exemplo, a vulnerabilidade socioeconômica do trabalhador, a combinação dos fatores atividade física e condições ambientais atuam em sinergia, ocasionando o aumento do risco de agravos à saúde.

Quanto às radiações, outro agente de risco físico, Saliba e Corrêa (2009) assinalam em relação à diferença entre a radiação ionizante e a não ionizante: “[...] a primeira possui alto poder energético sobre a matéria, quando incidente sobre ela, ao contrário da segunda que não possui energia suficiente para tal ionização” (SALIBA; CORRÊA, 2009, p. 68).

No que tange às radiações não ionizantes no setor cerâmico, pode-se destacar as atividades envolvendo soldagem:

[...] a radiação eletromagnética emitida pela soldagem (arco elétrico) cobre os espectros das radiações ultravioleta (UV) e infravermelha (IV).

[...]

Segundo o Ministério da Saúde (MS), a radiação eletromagnética proveniente do arco elétrico pode ser prejudicial à saúde do soldador, causando problemas visuais e/ou cutâneos. Por isso, a Sociedade Americana de Soldagem (AWS, *American Welding Society*) e a Norma Regulamentadora 6 (NR 6) do Ministério do Trabalho brasileiro recomendam a utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) para evitar injúrias nas áreas do corpo [...] (SOUSA; BARRA, 2012, p. 110).

As vibrações, agente de risco físico que também pode ser identificado no setor cerâmico, são definidas por Kroemer e Grandjean (2005, p. 272) como “oscilações da massa em função de um ponto fixo”. No corpo humano, as vibrações são produzidas por movimentos periódicos regulares ou irregulares de uma ferramenta, veículo ou outro

mecanismo em contato com o homem, que acaba por deslocar seu corpo da posição de repouso. Este agente de risco pode afetar seriamente a percepção visual, o desempenho psicomotor e a musculatura, com menores efeitos nos sistemas circulatório, respiratório e nervoso (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Quanto aos diferentes agentes de risco físico existentes, ressalta-se a supramencionada atenção apenas ao ruído, calor, radiações não ionizantes e vibrações devido se tratar de riscos característicos das atividades desenvolvidas no setor cerâmico, tema do presente estudo, o que não ocorre com os demais riscos como radiações ionizantes, pressões anormais, frio e umidade.

2.4.2 Riscos químicos

No que diz respeito aos agentes químicos, observa-se o disposto no item 9.1.5.2 da NR 9:

9.1.5.2 Consideram-se agentes químicos as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão (MTb, 2017b, p. 1).

No que concerne às diversas substâncias químicas existentes no universo, são introduzidas muitas a cada ano. A ação do homem não se reduz apenas à produção de novos compostos, ele é o maior responsável pela disseminação dos novos produtos no ambiente, seja por meio da extração, do transporte ou do comércio (FUNDACENTRO, 2004).

O estudo de Ribeiro, Filho e Riederer (2012) nos diz que muitos produtos normalmente utilizados no ambiente de trabalho contêm substâncias químicas, as quais, se processadas ou manuseadas de maneira inadequada, provocam riscos. Tais produtos podem apresentar-se nos estados sólido ou líquido, incluindo tintas, vernizes, colas, tintas de impressão, fluidos de limpeza, combustíveis, fertilizantes, aditivos de alimentos, pesticidas e todas as demais substâncias conhecidas utilizadas nas indústrias químicas. “Os locais onde existem esses produtos devem receber cuidados especiais” (IIDA, 2005, p. 519).

Substâncias químicas diferentes podem causar danos diferentes à saúde e algumas causam mais danos do que outras. Por exemplo, algumas provocam pequenas irritações nos olhos e na garganta, enquanto outras podem dificultar a respiração e levar à morte. Alguns efeitos surgem na hora, outros levam anos para se manifestar. Todos devem ser controlados, mas as substâncias que causam problemas mais sérios precisam de controles mais rígidos (RIBEIRO; FILHO; RIEDERER, 2012, p. 17).

Maciel, Valle e Maciel (2013), em mencionado estudo realizado em uma olaria da região amazônica do Brasil, fazem referência à problemática da fumaça que sai dos fornos, ocasionada pela queima de caixas de madeira e papelão, bem como pela queima do pó de serragem e de pedaços de madeira. Na pesquisa, os trabalhadores relataram o fato de a fumaça dos fornos provocar dores nos olhos, dificuldades ao respirar e dores de garganta.

Gomes (2012), quanto aos riscos químicos, exemplifica alguns problemas de saúde aos quais os trabalhadores de olarias e cerâmicas vermelhas podem enfrentar, tais como: problemas respiratórios, ocasionados pela inalação da fumaça do processo de queima e inalação de poeira de argila durante o transporte para o misturador, bem como no manuseio dos tijolos acabados; irritação nos olhos, ocasionada pela exposição direta à fumaça; e, ainda, dermatoses, devido ao contato direto com os diversos materiais manuseados.

2.4.3 Riscos biológicos

A NR 9 nos diz que “consideram-se agentes biológicos as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus, entre outros” (MTb, 2017b, p. 1). Tais agentes, em contato com o homem, possuem a capacidade de provocar doenças.

Em se tratando de riscos biológicos, cabe fazer referência à Norma Regulamentadora nº 24, do Ministério do Trabalho – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho (NR 24), que, em seu item 21.1, trata de questões sanitárias no ambiente ocupacional. A título de exemplo, os itens 24.1.3 e 24.1.8 da NR 24 trazem em seu texto:

24.1.3 Os locais onde se encontrarem instalações sanitárias deverão ser submetidos a processo permanente de higienização, de sorte que sejam mantidos limpos e desprovidos de quaisquer odores, durante toda a jornada de trabalho.

[...]

24.1.8 Será exigido, no conjunto de instalações sanitárias, um lavatório para cada 10 (dez) trabalhadores nas atividades ou operações insalubres, ou nos trabalhos com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, infectantes, alergizantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade (MTA, 1993).

Entretanto, Gomes (2012) constatou que a maioria das fábricas que compõe o setor de olarias e cerâmicas vermelhas apresenta como característica condições de trabalho precárias. De acordo com o autor, além dos riscos existentes dentro do ambiente de trabalho, a falta de higiene e limpeza nas instalações sanitárias, bem como a ausência de refeitórios, podem desencadear doenças nos trabalhadores deste setor.

No mesmo sentido, a pesquisa de Moraes (2015), abrangendo dez empresas do setor cerâmico no Estado de Santa Catarina, registrou como um dos pontos negativos a falta de limpeza das instalações sanitárias, ao constatar que cerca de 50% das empresas não higienizavam regularmente seus banheiros, expondo, dessa forma, seus colaboradores a riscos biológicos.

Em determinados ambientes, independentemente da vontade do trabalhador os agentes biológicos estarão presentes, como no caso de hospitais ou serviços de esgoto (BARSANO; BARBOSA, 2012). Contudo, Mattos e Másculo (2011, p. 39) apenas confirmam o que os supramencionados estudos registraram, ao assinalar que “este tipo de risco pode ser decorrente, também, de deficiências na higienização do ambiente de trabalho”.

2.5 Demais riscos ocupacionais

Não obstante não estejam compreendidos dentro do conceito de riscos ambientais preconizado pela Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR 9), deve-se destacar também a existência de outros riscos no ambiente laboral, como os riscos ergonômicos e os riscos de acidentes.

2.5.1 Riscos ergonômicos

A Associação Brasileira de Ergonomia – ABERGO, em relação à disciplina ergonomia, apresenta a seguinte definição:

Trata-se de uma disciplina orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. Para darem conta da amplitude dessa dimensão e poderem intervir nas atividades do trabalho é preciso que os ergonomistas tenham uma abordagem holística de todo o campo de ação da disciplina, tanto em seus aspectos físicos e cognitivos, como sociais, organizacionais, ambientais, etc. (ABERGO, [20--]).

Para Iida (2005, p. 2) “ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”. O trabalho, no caso, possui uma acepção bastante ampla, a qual não abrange apenas aqueles executados com máquinas e equipamentos utilizados para a transformação de materiais, mas, também, toda a situação em que exista a relação entre o homem e a atividade produtiva. “A ergonomia inicia-se com o estudo das características do trabalhador para, depois, projetar o trabalho que ele consegue executar, preservando sua saúde” (IIDA, 2005, p. 2).

Riscos ergonômicos são aqueles introduzidos no processo de trabalho por meio de agentes como máquinas, materiais, métodos, dentre outros inadequados às limitações do trabalhador. Como agentes de risco desta classe podem ser citados o levantamento manual de cargas, postura viciosa, dimensionamento e arranjo inadequados de estações de trabalho e atividades com conteúdo mental inadequado às características do trabalhador, seja por sobrecarga ou por ser desprovido de conteúdo (MATTOS; MÁSCULO, 2011).

Referência especial deve ser feita à Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia (NR 17), que visa (MTE, 2007) estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. A NR 17, dentre outros itens de obrigatório cumprimento, dispõe que “não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança” (MTE, 2007).

Kroemer e Grandjean (2005) diferenciam aspectos relacionados ao trabalho muscular dinâmico e estático. Enquanto no primeiro há alternância de contração e extensão muscular, e, portanto, tensão e relaxamento, no segundo há um estado de contração prolongada da musculatura, geralmente implicando um trabalho de manutenção da postura. Pode-se dizer que, em condições semelhantes, o trabalho muscular estático, se comparado ao dinâmico, leva a um maior consumo de energia, frequências cardíacas mais altas e à necessidade de períodos de repouso mais longos, caracterizando-se, dessa forma, como mais desgastante (KROEMER; GRANDJEAN, 2005).

Para o adequado estudo das condições ergonômicas, a expressão do trabalhador em relação ao seu próprio labor tem importante papel:

Para se avaliar o conforto, é imprescindível a expressão do trabalhador. Só ele poderá confirmar ou não a adequação das soluções que os técnicos propuseram. Portanto, tanto para se começar a investigar as inadequações como para solucioná-las, a palavra do trabalhador deve ser a principal diretiva (MTE, 2002, p. 13).

Consequências à saúde e integridade física do homem podem ser desencadeadas quando da existência de riscos ergonômicos no trabalho, com maior ou menor magnitude, a depender das características do processo produtivo. O estudo de Marra, Murgia e Pazzona (2005), que buscou verificar a relação entre problemas ergonômicos e o processo de mecanização industrial, comparou duas fábricas de laticínios e a influência da mecanização no acometimento de doenças músculo-esqueléticas nos trabalhadores envolvidos. A análise dos autores utilizou métodos específicos para avaliação de riscos de lesões em punhos e mãos, e, ao final, identificou possíveis fontes de lesões em ambas as empresas, assinalando que a organização com maior mecanização em seus processos apresentou redução significativa dos riscos de doenças.

No que diz respeito ao setor cerâmico, em especial:

Os Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORT) e as Lesões por Esforços Repetitivos (LER) representam um dos maiores problemas de saúde pública dos países industrializados, não respeitando as fronteiras entre as categorias profissionais e atingindo trabalhadores de variados ramos industriais e ocupações. Nas indústrias de cerâmica vermelha o diagnóstico não é diferente. Os trabalhadores desse setor também convivem em sua rotina laboral com a repetitividade de movimentos, utilização de força muscular e posturas inadequadas, extremas e estáticas (CARDOSO, 2009, p. 52).

Tratar de ergonomia, no caso de Pequenas e Médias Empresas – PME, como as olarias, torna-se um desafio ainda maior. Costa e Menegon (2008) em seu estudo apontam que aspectos como escassos recursos financeiros, pouco acesso à informação, cultura e o modelo gerencial exercem expressiva influência sobre a maneira como as ações relacionadas à segurança e saúde no trabalho são conduzidas, e, no que concerne à ergonomia, quando houver, esta será caracterizada por meio da condução perceptiva e informal das mudanças nos locais de trabalho.

2.5.2 Riscos de acidentes

Para a legislação trabalhista brasileira, acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Considera-se também como acidente do trabalho a doença profissional, produzida ou desencadeada pelo exercício do trabalho peculiar a determinada atividade, e a

doença do trabalho, adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e com ele se relacione diretamente (BRASIL, 1991).

Barsano e Barbosa (2012), em sua obra, classificam o acidente do trabalho como sendo um evento indesejado, inesperado, cuja principal característica é provocar no trabalhador a lesão ou perturbação compreendidas no conceito legal supramencionado.

Mattos e Másculo (2011) exemplificam alguns riscos de acidentes, também chamados riscos mecânicos, como os materiais cortantes, aquecidos, perfurocortantes, os que estão em movimento e os energizados, além de irregularidades no piso, como buracos, ou ainda elementos que introduzem riscos de incêndio no local de trabalho. Dessa forma, os riscos de acidentes no meio laboral podem ser definidos como “aqueles provocados pelos agentes que demandam o contato físico direto com a vítima para manifestar sua nocividade” (MATTOS; MÁSCULO, 2011, p. 37).

“A prevenção de acidentes requer o estudo de fenômenos que causam danos e perdas às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente” (CARDELLA, 2009, p. 17). Para a prevenção de acidentes no trabalho, algumas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho podem ser destacadas, diretamente relacionadas ao tema, como a Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR 12) ou a Norma Regulamentadora nº 26 – Sinalização de Segurança (NR 26). A NR 26 dispõe, em seu item 26.2.4, sobre o treinamento dos trabalhadores quando do contato com produtos químicos:

26.2.4 Os trabalhadores devem receber treinamento:

- a) para compreender a rotulagem preventiva e a ficha com dados de segurança do produto químico.
- b) sobre os perigos, riscos, medidas preventivas para o uso seguro e procedimentos para atuação em situações de emergência com o produto químico (MTE, 2015).

Outra NR relacionada ao tema é a Norma Regulamentadora nº 3 – Embargo e Interdição (NR 3), a qual dispõe que: “Embargo e interdição são medidas de urgência, adotadas a partir da constatação de situação de trabalho que caracterize risco grave e iminente ao trabalhador” (MTE, 2011, p. 1).

Chagas, Salim e Servo (2012) elencam a fadiga e o estresse como fatores que contribuem para o aumento dos acidentes de trabalho em ambientes que se utilizam da operação de máquinas. Por outro lado, os autores citam atributos que tendem a minimizar os riscos de agravos no ambiente de trabalho, como a escolaridade e a formação profissional,

além do tempo de experiência na ocupação. Ademais, há setores de atividade com maiores riscos que outros, como a construção civil e a mineração.

O estudo de Melo (2011) aborda ainda o reflexo das despesas com acidentes de trabalho na economia nacional. Segundo o autor, são bastante altos os custos com eventos decorrentes dos riscos ambientais no trabalho, incluindo a despesa direta da previdência social com pagamento de benefícios acidentários e aposentadorias especiais, além das despesas com reabilitação física (assistência e tratamento médico), reabilitação profissional, custo indireto das consequências, dentre outras.

Paula (2008), em sua pesquisa, assinala que os indicadores de acidentes de trabalho disponibilizados pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS baseiam-se nas Comunicações de Acidente de Trabalho – CAT. Em relação às CAT, destaca-se recente força-tarefa de adequação das condições de saúde e segurança no trabalho em hospitais, coordenada pelo Ministério Público do Trabalho – MPT, com a participação de órgãos como o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul – CREA-RS, a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho – Fundacentro, dentre outros. Consta em alguns dos relatórios de notificação (CREA-RS, 2016a, 2016b) que as organizações devem abster-se de utilizar o conceito de ato inseguro nas investigações de acidente de trabalho, visando adequar esse procedimento à atual concepção legislativa e às melhores práticas de engenharia de segurança do trabalho. Em outra força-tarefa realizada nos mesmos moldes, esta com vistas à adequação das condições dos frigoríficos do Estado, pode-se destacar-se dentre os apontamentos de notificações (CREA-RS, 2017a, 2017b) instalações elétricas inadequadas, ausência de medidas e dispositivos de segurança, e ainda máquinas, operações e processos expondo trabalhadores a riscos de acidentes nos empreendimentos fiscalizados.

Infelizmente, uma das conclusões da tese de Candia (2011) sobre acidentes fatais na mineração peruana foi constatar que a abordagem referente aos acidentes de trabalho naquele país também mostra a tendência de se considerar a vítima como a responsável pela sua ocorrência. A mencionada tese (CANDIA, 2011) aponta ainda que no Peru os números oficiais são significativamente inferiores ao número de acidentes de trabalho que ocorrem na realidade, creditando tal fato aos países em vias de desenvolvimento apresentarem alta taxa de trabalho informal, e, também, devido à elevada taxa de subnotificação de acidentes de trabalho.

No Brasil, o quadro de subnotificação se repete. Dados do boletim "Acidentes de trabalho no Brasil em 2013: comparação entre dados selecionados da Pesquisa Nacional de

Saúde do IBGE (PNS) e do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) do Ministério da Previdência Social", elaborado por pesquisadores e tecnologistas da Fundacentro (MAIA et al., 2015), apontam que um dos problemas enfrentados é a subnotificação. Os pesquisadores observaram grande discrepância entre os valores das duas fontes.

Enquanto a PNS inclui trabalhadores formais e informais, o Anuário da Previdência é feito exclusivamente com base nas notificações sobre trabalhadores formais segurados. Todavia, são inúmeras as vezes que os trabalhadores não informam determinado acidente por total desconhecimento da importância de fazê-lo, ou mesmo não o fazem por "intervenção" da empresa, que buscam assim minimizar ou mesmo inibir a elevação da alíquota de seu seguro acidentário. Além disso, aqueles acidentes que fazem com que o trabalhador fique afastado por prazo igual ou inferior a 15 dias não aparecem na base da previdência, pois este primeiro período de afastamento é coberto pela empresa, que muitas vezes não registra a CAT nesses casos (FUNDACENTRO, 2015).

Ao realizar a comparação dos dados, o estudo expõe, assim, a fragilidade do atual modelo de notificações.

Não obstante, Gonçalves Filho e Ramos (2015) em sua pesquisa assinalam ter havido avanços nos últimos anos no que se refere à análise de acidentes, referindo-se a novas perspectivas propostas como as produções “Caminhos da Análise de Acidentes do Trabalho”, do ano de 2003, bem como o “Guia de Análise de Acidente de Trabalho”, de 2010, ambos publicados pelo Ministério do Trabalho. Na perspectiva dos autores, tais ações buscam alterar a premissa de que o acidente é determinado pelo comportamento do indivíduo, no caso, a própria vítima, transportando a explicação para uma multiplicidade de causas que contribuem para sua ocorrência. “Desse modo, haveria uma evolução na possibilidade de prevenção de novos acidentes, ao contrário da abordagem predominante atualmente de culpabilização dos trabalhadores” (GONÇALVES FILHO; RAMOS, 2015, p. 441).

2.6 Controle de riscos no trabalho

Realizada na cidade de Genebra na Suíça, no ano de 1995, a Convenção nº 176 – Convenção sobre a segurança e saúde nas minas da OIT, da qual o Brasil é signatário, destacou (OIT, 1995) que na adoção de medidas de prevenção e proteção dos trabalhadores, o empregador deverá avaliar os riscos e tratá-los, eliminando-os, controlando-os em sua fonte e reduzindo-os ao mínimo, com medidas que incluam a elaboração de métodos seguros de trabalho. A Convenção (OIT, 1995) dispõe ainda que, enquanto perdurar a situação de risco, seja prevista a utilização de dispositivos de proteção pessoal.

Reconhecendo o saber do próprio trabalhador no que diz respeito à prevenção, o artigo nº 7, item 2 da Convenção da OIT nº 148, de 1977 (OIT, 1977), que trata da proteção dos trabalhadores contra riscos profissionais devidos à contaminação do ar, ao ruído e às vibrações no local de trabalho, também promulgada pela República Federativa do Brasil por meio do Decreto nº 93.413, de 15/10/1986, assim dispõe:

Artigo 7:

[...]

2. Os trabalhadores ou seus representantes terão direito a apresentar propostas, receber informações e orientação, e a recorrer a instâncias apropriadas, a fim de assegurar a proteção contra riscos profissionais devidos à contaminação do ar, ao ruído e às vibrações no local de trabalho (OIT, 1977).

A avaliação das condições de trabalho também reflete em outros aspectos. Conforme Silva, Souza e Minetti (2002), a adoção de práticas ergonômicas implica, entre outros, na qualidade de vida no trabalho, o que, na perspectiva de Bom Sucesso (1997), é condição essencial para o êxito de uma empresa ou empreendimento.

Silva, Souza e Minetti (2002) apontam como referência à qualidade de vida no trabalho as condições físicas do local, como instalações sanitárias adequadas, água fresca e filtrada, local adequado para realização de refeições e condições ambientais favoráveis. Os autores enfatizam que a qualidade dos produtos fabricados ou dos serviços prestados também vem a ser afetada pelas más condições de trabalho, devido ao estresse, cansaço e fadiga provocados por um ambiente de trabalho inadequado.

Para tratar de qualidade de vida, de maneira geral, Matos (1996) assinala que devemos entrar no campo da motivação humana, buscando assim descobrir as necessidades e o que o homem aspira como realização de vida. Qualidade de vida, para o autor, importa consciência individual e também social sobre o significado da vida para o homem poder realizar-se plenamente.

A Fundacentro (2004, p. 76) nos diz que, ao tratar de políticas de prevenção e controle de riscos no trabalho “quanto maior o envolvimento de empregadores e trabalhadores nas decisões que proponham a prevenção e controle de riscos ocupacionais, melhores serão os resultados alcançados”. Em se tratando de gerenciamento dos riscos, especificamente, devem ser adotadas medidas de higiene ocupacional. Spinelli, Possebon e Breviglieri (2011, p. 10), definem higiene ocupacional como: “ciência e arte dedicada ao reconhecimento, avaliação e controle dos fatores ambientais que surgem no ou do trabalho, e que podem causar doenças, prejuízos à saúde, ao bem-estar ou desconforto significativo entre os trabalhadores”.

O profissional que irá analisar as medidas corretivas para os riscos identificados em um ambiente de trabalho deve estar preparado para estabelecer prioridades, recomendar, acompanhar e opinar sobre as medidas de controle, que sejam:

- a) tecnicamente fundamentadas;
- b) de fácil aplicação;
- c) eficazes em função dos custos;
- d) de solução mais completa;
- e) adotadas preferencialmente de maneira preventiva (FUNDACENTRO, 2004, p. 76).

No que se refere à análise de riscos, esta pode ser definida como “o estudo detalhado de um objeto com a finalidade de identificar perigos e avaliar os riscos associados. O objeto pode ser organização, área, sistema, processo, atividade, intervenção” (CARDELLA, 2009, p. 106).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo trata de uma pesquisa exploratório-descritiva, realizando-se um estudo de caso que envolve uma abordagem quali-quantitativa.

As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores (GIL, 2008, p. 27).

Pesquisas descritivas, para Gil (2008), possuem como característica mais significativa o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados, tendo como objetivo principal descrever as características de determinada população ou fenômeno ou ainda estabelecer relações entre variáveis.

No que concerne à construção da proposta metodológica, a definição do local objeto de estudo foi influenciada pelos seguintes aspectos: localização do empreendimento na região da sede do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Mineral da Universidade Federal do Pampa, subsidiando o desenvolvimento regional; o total acesso disponibilizado por parte dos proprietários às instalações da olaria; e, principalmente, o interesse dos proprietários em receber contribuições para o desenvolvimento do trabalho seguro na empresa.

Na primeira etapa do estudo, ao iniciar as atividades, realizou-se a revisão da literatura pertinente ao tema da pesquisa. Nesta revisão, por meio da investigação em dissertações, teses, artigos científicos, periódicos, livros, legislação, normas e outros, apresentam-se dados sobre a matéria-prima e o respectivo setor cerâmico, bem como algumas características do trabalho desenvolvido em olarias, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho do Brasil, os distintos riscos ocupacionais existentes e aspectos envolvendo a relação entre a exposição do trabalhador e consequências à sua saúde, e, ao final, a importância do controle de riscos no trabalho.

Na segunda etapa da pesquisa, ao iniciar as atividades de campo, analisou-se o funcionamento de todo o processo produtivo de transformação mineral da olaria, até chegar ao produto pronto, no setor de expedição. Com o levantamento realizado nos distintos ambientes, verificando-se as atividades desenvolvidas pelos colaboradores em cada setor, destacando a função e a quantidade de profissionais que as exercem em seus postos de

trabalho, pôde-se obter um panorama das condições gerais de trabalho para possibilitar identificar os riscos ocupacionais existentes.

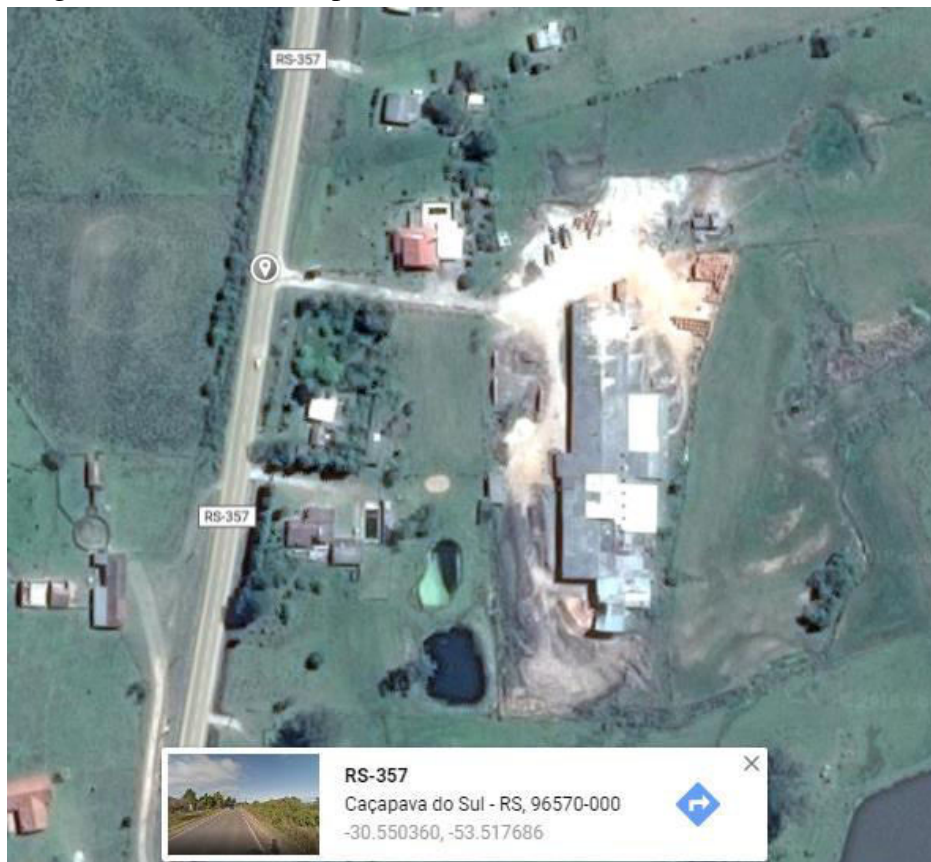
Realizada a análise do funcionamento do empreendimento, a terceira etapa tratou da categorização dos riscos ocupacionais. As avaliações foram realizadas de maneira qualitativa, por meio de coleta de dados em campo e do estudo de dados de avaliação quantitativa. Os riscos são apresentados por meio de tabelas, conforme seu tipo, agente, fonte geradora e a forma de exposição do colaborador durante seu labor, no caso, se eventual, habitual ou permanente. À exceção dos demais agentes de risco, avaliados de maneira qualitativa, nas análises referentes aos riscos físicos ruído e calor, aplicáveis a determinados trabalhadores do empreendimento, utilizaram-se de registros disponibilizados pela empresa, constantes em seu Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, e, quanto ruído em especial, os dados são referentes a dosimetrias realizadas nos trabalhadores, não se tratando assim de uma avaliação pontual com uso de decibelímetro. Nestes dois casos, são apresentadas ainda, por meio de tabelas específicas, a técnica utilizada para tal, a intensidade ou concentração do agente obtida por meio da medição, bem como o nível de ação (no caso do agente ruído) e o limite de tolerância estabelecidos pelas normativas aplicáveis. Nível de ação, de acordo com a Norma Regulamentadora nº 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (NR 9), refere-se ao “[...] valor acima do qual devem ser iniciadas ações preventivas de forma a minimizar a probabilidade de que as exposições a agentes ambientais ultrapassem os limites de exposição” (MTb, 2017b, p. 3).

Identificados os riscos e categorizadas suas respectivas dimensões no âmbito do empreendimento, a quarta etapa da pesquisa compreendeu, por meio de perícia, as recomendações de medidas de controle passíveis de implementação, para fins de eliminação, neutralização ou minimização da ação de cada risco junto ao trabalhador. As recomendações são apresentadas também por meio de tabelas, destacando o agente de risco presente, as medidas de controle recomendadas e seu tipo, ou seja, se se trata de uma medida de proteção coletiva, de ordem administrativa ou de proteção individual.

3.1 Caracterização do empreendimento

O empreendimento em estudo, conforme Figura 3, situa-se na rodovia RS-357 s/n, km 04, estrada de acesso à Pedra do Segredo, no município de Caçapava do Sul - RS, região central do Estado do Rio Grande do Sul. O município encontra-se distante a aproximadamente 260 km de Porto Alegre – RS, capital do Estado.

Figura 3 - Imagem de satélite do empreendimento.



Fonte: Google Maps (2018).

Trata-se de um empreendimento familiar, com características predominantemente rudimentares em seus processos de trabalho, produzindo tijolos maciços e de seis furos. A produção é de aproximadamente 15.000 tijolos maciços e 25.000 tijolos de seis furos ao mês.

Nas Figuras 4 e 5 apresentam-se respectivamente a vista geral do empreendimento e sua área externa, sendo nesta última observada a madeira empilhada para posterior queima no forno.

Figura 4 - Vista geral do empreendimento.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

Figura 5 - Área externa do empreendimento.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

3.2 Características dos equipamentos utilizados

Os equipamentos utilizados na avaliação quantitativa, realizada no âmbito do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais da empresa, foram um dosímetro de ruído, marca 3M, modelo Edge eg5, para mensuração do agente físico ruído, bem como um termômetro de globo digital, marca Instrutherm, modelo TGD400, para avaliação de calor por meio do cálculo do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir, são apresentados os resultados e as discussões da pesquisa realizada, destacando inicialmente as características do processo produtivo do empreendimento.

4.1 Caracterização do processo produtivo na olaria

A empresa possui um total de quatorze trabalhadores, divididos em setores, conforme relação apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos trabalhadores por setor no empreendimento.

Função	Setor	Nº de trabalhadores
Operador de escavadeira	Extração da matéria-prima	01
Oleiro	Produção de tijolos	01
Auxiliar de oleiro	Produção de tijolos	07
Operador de empilhadeira	Produção de tijolos	01
Oleiro do forno	Forno/secador	02
Motorista	Transporte/entrega	02

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 1, observa-se que não há funcionário responsável pelo setor de manutenção da olaria, o que se deve ao fato de a direção do empreendimento encontrar-se em processo de contratação de trabalhador exclusivo para o local durante o presente estudo. No ambiente da área de manutenção são realizadas as atividades que envolvem manutenção de todos os maquinários e equipamentos utilizados nas distintas etapas do processo produtivo. O setor é equipado com esmeril, furadeira de bancada, policorte e equipamento para solda elétrica.

O processo produtivo da olaria inicia por meio da extração e transporte dos minerais argilosos de áreas externas até a sede do empreendimento. A extração da matéria-prima é realizada fazendo-se uso de uma retroescavadeira, de propriedade da própria empresa.

Após, a produção dos materiais tem início com o preparo da mistura, conforme Figura 6, estando tal processo diretamente relacionado ao tipo de peça que se quer produzir.

Figura 6 - Área de preparo da mistura.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

Observa-se que o processo de preparo da mistura exige condições climáticas favoráveis. Em períodos mais úmidos, por exemplo, é necessário um tempo maior para a secagem das peças, chegando a 50 dias para que estas possam ir ao forno (em períodos mais secos, as peças aguardam em torno de 20 dias). Além disso, o teor de umidade na argila que a massa requer é de aproximadamente 20%.

Após a mistura, inicia-se a etapa de conformação das peças, onde o material passa por uma fôrma a fim de obter-se o formato desejado da peça. São utilizados para tal uma maromba e uma máquina extrusora.

Em seguida da conformação, inicia-se o processo de secagem das peças, conforme Figura 7. As peças são preparadas no secador, de 45 metros de comprimento, para posterior queima no forno da olaria. O secador utiliza o calor retirado do próprio forno para o processo, realizando-o por meio de um sistema de exaustão. O sistema também auxilia na sucção de gases, ajudando a atender às exigências de parâmetros ambientais da legislação vigente.

Figura 7 - Tijolos em processo de secagem.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

Após a secagem, as peças passam por meio de vagões pelo forno (Figura 8), também de 45 metros de comprimento, em uma temperatura média de 800°C. O período de passagem das peças pelo forno para o processo total de queima é de aproximadamente três dias.

Figura 8 - Forno.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

A Figura 9 apresenta os tijolos após a passagem pelo processo de queima no forno da olaria. Após a queima, as peças são organizadas em cima de paletes.

Figura 9 - Tijolos prontos ao sair do forno.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

Com o material pronto, passa a ser realizado, conforme as demandas, o carregamento dos tijolos nos caminhões do empreendimento, para posterior transporte e entrega aos compradores.

A Figura 10 apresenta um dos caminhões da olaria, utilizado para transporte e entrega dos materiais produzidos.

Figura 10 - Caminhão do empreendimento.



Fonte: Registro fotográfico do autor.

O empreendimento possui quatro caminhões no total, sendo as cargas transportadas para clientes do próprio município de Caçapava do Sul - RS, além de Lavras do Sul - RS, Dom Pedrito - RS, São Gabriel - RS, Rosário do Sul - RS, dentre outros.

4.2 Os riscos ocupacionais no empreendimento

A seguir, são descritas as atividades desenvolvidas pelos colaboradores em cada setor do empreendimento, com a função e quantidade de profissionais que as exercem em seus postos de trabalho, e, após, apresentam-se os riscos ocupacionais identificados no estudo, conforme seu tipo, agente, fonte geradora e a forma de exposição dos trabalhadores.

Posteriormente à apresentação dos riscos, são apresentadas as recomendações de medidas de controle passíveis de implementação, destacando o agente de risco presente, as medidas de controle recomendadas e seu tipo.

4.2.1 Divisão de setores

Os riscos ocupacionais identificados são apresentados de acordo com os setores do empreendimento, conforme relação a seguir:

- Setor de extração da matéria-prima;
- Setor de produção de tijolos;
- Setor do forno/secador;
- Setor de manutenção;
- Setor de transporte/entrega.

No que se refere ao forno/secador da olaria, observa-se que os mesmos são mencionados de forma integrada devido se tratar de um único ambiente: no total são 90 metros de comprimento onde se utiliza poder calorífico na produção, sendo 45 metros para secagem do material após sua conformação e outros 45 metros para o processo de queima dos tijolos, conforme descrito na apresentação do processo produtivo da olaria.

4.2.1.1 Riscos no setor de extração da matéria-prima

Na área onde é realizada a extração da argila para a produção dos tijolos na empresa há um trabalhador – operador de escavadeira. O operador de escavadeira é o profissional responsável por conduzir a retroescavadeira da empresa, acionando a mesma de acordo com as demandas de trabalho.

Na Tabela 2, são apresentados os riscos identificados no setor de extração da matéria-prima, considerando a atividade do operador de escavadeira.

Tabela 2 - Riscos no setor de extração da matéria-prima.

Tipo de risco	Agente de risco	Fonte geradora	Exposição
Físico	Ruído	Retroescavadeira	Habitual
Físico	Vibrações	Operação de máquinas: retroescavadeira	Habitual
Ergonômico	Exigência de postura inadequada	Operação de máquinas: retroescavadeira	Habitual

Fonte: Elaborado pelo autor.

O agente de risco físico ruído, mencionado na Tabela 2, foi analisado por meio dos registros de avaliação quantitativa. Destaca-se a utilização, no caso deste tipo de avaliação, da metodologia descrita na Norma de Higiene Ocupacional da Fundacentro – NHO 01, referente aos procedimentos técnicos para avaliação da exposição ocupacional ao ruído (GIAMPAOLI; SAAD; CUNHA, 2001).

A Tabela 3 apresenta os dados da dosimetria de ruído realizada no operador de escavadeira.

Tabela 3 - Dosimetria de ruído: operador de escavadeira.

Agente de risco	Fonte geradora	Técnica utilizada	Intensidade / concentração	Nível de ação	Limite de tolerância
Ruído	Retroescavadeira	Dosimetria	82 dB(A)	80 dB(A)	85 dB(A)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que, não obstante não estar caracterizado o exercício de atividades e operações insalubres, devido não ser ultrapassado o limite de tolerância para o ruído estabelecido pelo anexo nº 1 – Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente da Norma Regulamentadora nº 15 (NR 15) do Ministério do Trabalho, o nível de ação para tal agente é ultrapassado.

Considerando a necessidade de ações preventivas e corretivas, são elencadas, na Tabela 4, as recomendações de medidas de controle para eliminação, neutralização ou minimização dos riscos identificados, aplicáveis ao caso.

Tabela 4 - Medidas de controle no setor de extração da matéria-prima.

Agente de risco	Medida de controle	Tipo
Ruído	Dosimetria no trabalhador exposto	Medida administrativa
Ruído	Exames médicos complementares: audiometria	Medida administrativa
Ruído	Implementação de Programa de Conservação Auditiva – PCA	Medida administrativa
Ruído	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Vibrações	Manutenção periódica das máquinas utilizadas	Medida administrativa
Vibrações	Controle/diminuição do tempo de exposição diário	Medida administrativa
Exigência de postura inadequada	Pausas programadas durante a jornada de trabalho	Medida administrativa
Exigência de postura inadequada	Realização de Análise Ergonômica do Trabalho – AET	Medida administrativa

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que, em relação ao agente de risco físico ruído, não se recomenda enclausurar a fonte geradora pelo fato de a máquina retroescavadeira possuir cabine fechada, sendo esta a própria barreira de isolamento do agente no meio de propagação.

4.2.1.2 Riscos no setor de produção de tijolos

O setor de produção de tijolos possui nove trabalhadores – um oleiro, sete auxiliares de oleiro e um operador de empilhadeira. Profissionais como o oleiro e o auxiliar de oleiro que atuam no setor de produção realizam atividades como preparar a argila, controlar a máquina que fabrica os tijolos (maromba), retirar os tijolos da esteira da mesma para posterior secagem, organizar os tijolos para queima no forno, desenfornar e transportar os tijolos organizando-os em cima de paletes, carregar os tijolos nos caminhões da empresa e elaborar demonstrativos da produção diária. Já o profissional operador de empilhadeira possui como atribuição na empresa exclusivamente operar tal máquina, possuindo capacitação específica e necessária para o exercício da atividade.

São apresentados, na Tabela 5, os riscos identificados nos supramencionados postos de trabalho do setor de produção.

Tabela 5 - Riscos no setor de produção de tijolos.

Tipo de risco	Agente de risco	Fonte geradora	Exposição
Físico	Ruído	Produção de tijolos: maromba / proximidades da área de extração: retroescavadeira	Habitual / permanente
Físico	Vibrações	Operação de máquinas: empilhadeira	Habitual
Químico	Poeira	Mistura da matéria-prima / movimentação de máquinas e materiais	Habitual
Ergonômico	Levantamento e transporte manual de peso	Carregamento de tijolos para o secador, forno e caminhões	Habitual
Ergonômico	Repetitividade de movimentos	Carregamento de tijolos para o secador, forno e caminhões	Habitual
Ergonômico	Exigência de postura inadequada	Operação de máquinas: empilhadeira	Habitual
Acidentes	Perda/esmagamento/lesões de membros	Operação de máquinas e equipamentos	Habitual
Acidentes	Choque elétrico	Instalações elétricas inadequadas	Habitual
Acidentes	Atropelamento	Empilhadeira em movimento	Habitual
Acidentes	Queda de materiais	Posto de trabalho	Habitual

Fonte: Elaborado pelo autor.

O agente de risco físico ruído, mencionado na Tabela 5, foi analisado por meio dos registros de avaliação quantitativa referentes à dosimetria de ruído realizada no profissional oleiro do setor de produção, conforme Tabela 6. Observa-se a importância da realização de dosimetria para quantificação da dose de ruído também nos ocupantes da função de auxiliar de oleiro de operador de empilhadeira.

Tabela 6 - Dosimetria de ruído: oleiro do setor de produção de tijolos.

Agente de risco	Fonte geradora	Técnica utilizada	Intensidade / concentração	Nível de ação	Limite de tolerância
Ruído	Produção de tijolos: maromba / proximidades da área de extração: retroescavadeira	Dosimetria	86,5 dB(A)	80 dB(A)	85 dB(A)

Fonte: Elaborado pelo autor.

No caso apresentado na Tabela 6, observa-se que o limite de tolerância para o ruído estabelecido pelo anexo nº 1 – Limites de Tolerância para Ruído Contínuo ou Intermitente da NR 15 foi ultrapassado, considerando-se uma exposição de 8 horas diárias, caracterizando-se, assim, o exercício de atividades e operações insalubres.

Na Tabela 7, são apresentadas as recomendações de medidas de controle dos riscos identificados, aplicáveis aos profissionais do setor em tela.

Tabela 7 - Medidas de controle no setor de produção de tijolos.

Agente de risco	Medida de controle	Tipo
Ruído	Dosimetria nos trabalhadores expostos	Medida administrativa
Ruído	Exames médicos complementares: audiometria	Medida administrativa
Ruído	Implementação de Programa de Conservação Auditiva – PCA	Medida administrativa
Ruído	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Vibrações	Melhoria das condições das vias de circulação	Medida administrativa
Vibrações	Manutenção periódica das máquinas utilizadas	Medida administrativa
Vibrações	Controle/diminuição do tempo de exposição diário	Medida administrativa
Poeira	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Levantamento e transporte manual de peso / repetitividade de movimentos / exigência de postura inadequada	Pausas programadas durante a jornada de trabalho	Medida administrativa
Levantamento e transporte manual de peso / repetitividade de movimentos / exigência de postura inadequada	Realização de Análise Ergonômica do Trabalho – AET	Medida administrativa
Perda/esmagamento/lesões de membros	Capacitação dos trabalhadores conforme NR 12	Medida administrativa
Perda/esmagamento/lesões de membros	Proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos	Proteção coletiva
Perda/esmagamento/lesões de membros	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Choque elétrico	Isolamento de partes vivas	Proteção coletiva
Atropelamento	Sinalizar as vias de circulação, carregamento e descarregamento de materiais	Proteção coletiva
Queda de materiais	Utilização de guarda-corpos delimitando áreas	Proteção coletiva

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.1.3 Riscos no setor do forno/secador

O setor onde são processadas a secagem e a queima dos tijolos, por meio do secador e do forno, possui dois trabalhadores – oleiros do forno. O oleiro deste posto de trabalho é o responsável por realizar a queima dos tijolos, além das demais atividades desenvolvidas pelos oleiros do setor de produção.

Na Tabela 8 são apresentados os riscos identificados no setor do forno/secador, considerando as atividades desenvolvidas pelo profissional oleiro do forno.

Tabela 8 - Riscos no setor do forno/secador.

Tipo de risco	Agente de risco	Fonte geradora	Exposição
Físico	Calor	Abastecimento do forno com lenha	Habitual
Químico	Poeira	Mistura da matéria-prima / movimentação de máquinas e materiais	Habitual
Químico	Gases	Queima da biomassa	Habitual
Ergonômico	Levantamento e transporte manual de peso	Carregamento de tijolos para o secador, forno e caminhões / carregamento de lenha para abastecer o forno	Habitual
Ergonômico	Repetitividade de movimentos	Carregamento de tijolos para o secador, forno e caminhões / carregamento de lenha para abastecer o forno	Habitual
Acidentes	Queimadura de membros superiores	Abastecimento do forno com lenha	Habitual
Acidentes	Animais peçonhentos	Manuseio da lenha	Habitual
Acidentes	Perda/esmagamento/lesões de membros	Operação de máquinas e equipamentos	Habitual
Acidentes	Choque elétrico	Instalações elétricas inadequadas	Habitual
Acidentes	Atropelamento	Empilhadeira em movimento	Habitual
Acidentes	Queda de materiais	Posto de trabalho	Habitual

Fonte: Elaborado pelo autor.

No setor em tela, quanto ao agente de risco físico calor, destaca-se a análise dos registros de avaliação quantitativa. Deve ser aplicada, no caso deste tipo de avaliação, a metodologia descrita na Norma de Higiene Ocupacional da Fundacentro – NHO 06, referente aos procedimentos técnicos para avaliação da exposição ocupacional ao calor (GIAMPAOLI et al., 2017).

Obteve-se, no caso, o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG, definido como o “índice utilizado para avaliação da exposição ocupacional ao calor que leva em consideração temperatura, velocidade e umidade do ar e calor radiante” (GIAMPAOLI et al., 2017, p. 12). O IBUTG, que quantifica o risco de exposição à sobrecarga térmica, foi mensurado utilizando um termômetro digital no local onde os profissionais oleiros do forno desenvolvem suas atividades, na altura da região do corpo mais atingida. Os dados referentes ao IBUTG são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 - IBUTG mensurado junto ao oleiro do setor do forno/secador.

Agente de risco	Fonte geradora	Técnica utilizada	Intensidade / concentração	Limite de tolerância
Calor	Abastecimento do forno com lenha	IBUTG	25,0°C	26,8°C a 28,0°C

Fonte: Elaborado pelo autor.

No caso em tela, não há caracterização de atividades e operações insalubres, devido à exposição não ultrapassar o limite de tolerância para o calor estabelecido pelo anexo nº 3 – Limites de Tolerância para o Calor da NR 15. Para obter-se o limite de tolerância apresentado na Tabela 9, considerando o disposto no referido anexo, classificou-se o desenvolvimento das atividades em regime de trabalho intermitente, com períodos de descanso no próprio local de prestação de serviço, e classificou-se a atividade como de tipo moderada, com a hora de trabalho dividida em 45 minutos de trabalho e 15 minutos de descanso.

Não obstante não ter sido ultrapassado o limite de tolerância para o agente de risco físico calor, as recomendações de medidas de controle passíveis de aplicação para a prevenção do trabalhador à sobrecarga térmica, bem como aos demais agentes de risco identificados no setor do forno/secador são elencadas na Tabela 10.

Tabela 10 - Medidas de controle no setor do forno/secador.

Agente de risco	Medida de controle	Tipo
Calor	Exames médicos complementares: detecção de problemas cardiorrespiratórios	Medida administrativa
Calor	Uso de barreiras refletivas: bloqueio da irradiação solar e do forno	Proteção coletiva
Calor	Uso de ventiladores fixos: movimentação do ar para redução da temperatura	Proteção coletiva
Calor	Pausas programadas durante a jornada de trabalho	Medida administrativa
Calor	Hidratação para reposição de sais minerais	Medida administrativa
Calor	Utilização de equipamento de proteção individual: materiais isolantes térmicos	Proteção individual
Poeira	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Gases	Utilização de sistema de exaustão	Proteção coletiva
Levantamento e transporte manual de peso / repetitividade de movimentos	Pausas programadas durante a jornada de trabalho	Medida administrativa
Levantamento e transporte manual de peso / repetitividade de movimentos	Realização de Análise Ergonômica do Trabalho – AET	Medida administrativa
Queimadura de membros superiores	Utilização de equipamento de proteção individual: cobertura de partes expostas do corpo	Proteção individual
Animais peçonhentos	Utilização de equipamento de proteção individual: membros superiores e inferiores	Proteção individual
Perda/esmagamento/lesões de membros	Capacitação dos trabalhadores conforme NR 12	Medida administrativa
Perda/esmagamento/lesões de membros	Proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos	Proteção coletiva
Perda/esmagamento/lesões de membros	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Choque elétrico	Isolamento de partes vivas	Proteção coletiva
Atropelamento	Sinalizar as vias de circulação, carregamento e descarregamento de materiais	Proteção coletiva
Queda de materiais	Utilização de guarda-corpos delimitando áreas	Proteção coletiva

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.1.4 Riscos no setor de manutenção

No setor onde são realizadas as atividades envolvendo manutenção de máquinas e equipamentos utilizados há um profissional prestando serviços, realizando-os de maneira eventual, devido à oleria encontrar-se em processo de contratação de trabalhador responsável. O profissional do setor realiza todas as atividades pertinentes à manutenção das máquinas e equipamentos existentes no empreendimento, como soldagem, corte, desbaste e acabamento em peças, troca de peças de máquinas, dentre outras.

São apresentados, na Tabela 11, os riscos existentes nas atividades do profissional responsável pela manutenção.

Tabela 11 - Riscos no setor de manutenção.

Tipo de risco	Agente de risco	Fonte geradora	Exposição
Físico	Radiações não ionizantes (radiação ultravioleta)	Solda de materiais	----
Químico	Hidrocarbonetos (óleos e graxas)	Manutenção de máquinas e equipamentos	----
Químico	Fumos metálicos e gases	Solda de materiais	----
Ergonômico	Exigência de postura inadequada	Solda de materiais	----
Acidentes	Perda/esmagamento/lesões de membros	Operação de equipamentos	----

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se, quanto aos fumos metálicos e gases provenientes das atividades de solda de materiais, que a composição específica destes irá depender do tipo de solda utilizada.

Outro ponto a ser destacado é que, devido ao uso de variados equipamentos em setores como o de manutenção, é comum ainda ser identificado o agente de risco físico ruído, inclusive em grande intensidade, sendo importante neste caso ser realizada a avaliação nos trabalhadores expostos.

Apresentam-se, na Tabela 12, as recomendações de medidas de controle para o trabalhador exposto aos riscos no setor de manutenção.

Tabela 12 - Medidas de controle no setor de manutenção.

Agente de risco	Medida de controle	Tipo
Radiações não ionizantes (radiação ultravioleta)	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Hidrocarbonetos (óleos e graxas)	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Hidrocarbonetos (óleos e graxas)	Exames médicos complementares específicos	Medida administrativa
Fumos metálicos e gases	Utilização de sistema de exaustão	Proteção coletiva
Fumos metálicos e gases	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual
Fumos metálicos e gases	Exames médicos complementares específicos	Medida administrativa
Exigência de postura inadequada	Pausas programadas durante a jornada de trabalho	Medida administrativa
Exigência de postura inadequada	Realização de Análise Ergonômica do Trabalho – AET	Medida administrativa
Perda/esmagamento/lesões de membros	Capacitação dos trabalhadores conforme NR 12	Medida administrativa
Perda/esmagamento/lesões de membros	Proteção de partes móveis de máquinas e equipamentos	Proteção coletiva
Perda/esmagamento/lesões de membros	Utilização de equipamento de proteção individual	Proteção individual

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.1.5 Riscos no setor de transporte/entrega

O transporte dos tijolos para entrega aos clientes do município e demais localidades é realizado por dois profissionais – motoristas. Os profissionais responsáveis conduzem os caminhões da empresa para entrega dos materiais aos clientes, mantendo os veículos abastecidos de combustível e lubrificantes, verificando o adequado funcionamento daquele que estiver sob sua responsabilidade. O motorista também deve providenciar junto à administração os devidos reparos no veículo, quando necessários, zelando por sua limpeza e conservação.

Na Tabela 13, são apresentados os riscos identificados no posto de trabalho dos profissionais motoristas.

Tabela 13 - Riscos no setor de transporte/entrega.

Tipo de risco	Agente de risco	Fonte geradora	Exposição
Ergonômico	Exigência de postura inadequada	Posto de trabalho: caminhão	Habitual / permanente
Acidentes	Outras situações de risco: acidentes de trânsito	Transporte e entrega de materiais	Habitual / permanente

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 14, apresentam-se as recomendações de medidas de controle aplicáveis aos profissionais motoristas.

Tabela 14 - Medidas de controle no setor de transporte/entrega.

Agente de risco	Medida de controle	Tipo
Exigência de postura inadequada	Pausas durante a jornada de trabalho	Medida administrativa
Exigência de postura inadequada	Realização de Análise Ergonômica do Trabalho – AET	Medida administrativa
Outras situações de risco: acidentes de trânsito	Respeitar o período mínimo de descanso	Medida administrativa
Outras situações de risco: acidentes de trânsito	Exames médicos complementares específicos	Medida administrativa

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.2 Compilação dos riscos identificados

Na Tabela 15, apresenta-se a compilação dos riscos ocupacionais identificados em todos os setores do empreendimento.

Tabela 15 - Riscos identificados no empreendimento.

Tipo de risco	Agente de risco	Fonte geradora
Físico	Ruído	Retroescavadeira / produção de tijolos: maromba / proximidades da área de extração: retroescavadeira
Físico	Vibrações	Operação de máquinas: retroescavadeira e empilhadeira
Físico	Calor	Abastecimento do forno com lenha
Físico	Radiações não ionizantes (radiação ultravioleta)	Solda de materiais
Químico	Poeira	Mistura da matéria-prima / movimentação de máquinas e materiais
Químico	Gases	Queima da biomassa
Químico	Hidrocarbonetos (óleos e graxas)	Manutenção de máquinas e equipamentos
Químico	Fumos metálicos e gases	Solda de materiais
Ergonômico	Exigência de postura inadequada	Operação de máquinas: empilhadeira / solda de materiais / posto de trabalho: caminhão
Ergonômico	Levantamento e transporte manual de peso	Carregamento de tijolos para o secador, forno e caminhões / carregamento de lenha para abastecer o forno
Ergonômico	Repetitividade de movimentos	Carregamento de tijolos para o secador, forno e caminhões / carregamento de lenha para abastecer o forno
Acidentes	Perda/esmagamento/lesões de membros	Operação de máquinas e equipamentos
Acidentes	Choque elétrico	Instalações elétricas inadequadas
Acidentes	Atropelamento	Empilhadeira em movimento
Acidentes	Queda de materiais	Posto de trabalho
Acidentes	Queimadura de membros superiores	Abastecimento do forno com lenha
Acidentes	Animais peçonhentos	Manuseio da lenha
Acidentes	Outras situações de risco: acidentes de trânsito	Transporte e entrega de materiais

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.2.3 Considerações sobre medidas de controle

São apresentadas, a seguir, considerações sobre algumas das recomendações de medidas de controle de riscos destacadas anteriormente.

4.2.3.1 Utilização de equipamento de proteção individual

No que tange ao uso dos equipamentos de proteção individual, é necessário destacar que este é o último recurso a ser adotado na hierarquia de medidas de controle, conforme o disposto na NR 9:

9.3.5.4 Quando comprovado pelo empregador ou instituição a inviabilidade técnica da adoção de medidas de proteção coletiva ou quando estas não forem suficientes ou encontrarem-se em fase de estudo, planejamento ou implantação, ou ainda em caráter complementar ou emergencial, deverão ser adotadas outras medidas, obedecendo-se à seguinte hierarquia:

- a) medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho;
- b) utilização de equipamento de proteção individual - EPI (MTb, 2017b, p. 3).

Caso necessário seu uso, observa-se que não basta apenas o fornecimento do equipamento ao trabalhador por parte do empregador, mas ainda atender ao disposto na Norma Regulamentadora nº 6 – Equipamento de Proteção Individual – EPI (NR 6) do Ministério do Trabalho. Dentre outros itens que devem ser observados por parte do empregador, a NR 6 (MTb, 2017a) dispõe ser necessário adquirir o equipamento adequado ao risco de cada atividade exercida, fornecer somente equipamentos aprovados pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho – no caso, o Ministério do Trabalho, treinar o trabalhador sobre o adequado uso, guarda e conservação, substituir o equipamento quando danificado ou extraviado e responsabilizar-se por sua higienização e manutenção periódica. É importante ainda que o empregador efetue o registro do fornecimento do equipamento ao trabalhador, podendo ser utilizado para tal livros, fichas ou sistema eletrônico.

Quanto ao empregado do estabelecimento, este deverá utilizar o equipamento apenas para a finalidade a que se destina, responsabilizando-se por sua guarda e conservação, comunicando ao empregador eventuais alterações que o torne impróprio para uso e cumprindo as determinações sobre o uso adequado (MTb, 2017a).

Especificamente em relação aos equipamentos de proteção respiratória, os quais visam prevenir a inalação de substâncias perigosas, cabe mencionar a importância da implementação do Programa de Proteção Respiratória – PPR, conforme por Torloni et al. (2016, p. 18):

O Programa de Proteção Respiratória (PPR) é um processo para seleção, uso e manutenção dos respiradores com a finalidade de assegurar proteção adequada para o usuário.

[...]

Antes de se utilizar um respirador, é essencial que seja estabelecido um PPR, por escrito, com os procedimentos específicos para o local de trabalho. O programa deve ser implantado, avaliado e atualizado sempre que necessário, de modo a refletir as mudanças de condições do ambiente de trabalho que possam afetar o uso de respirador. O PPR deve ser compreendido por todos os níveis hierárquicos da empresa.

4.2.3.2 Pausas programadas durante a jornada de trabalho

A realização de pausas durante a jornada de trabalho é necessária, em especial, considerando as atividades que envolvem esforço físico, trabalhos onde se exija postura inadequada ou ainda em condições de sobrecarga térmica. Devem ser proporcionados ambientes confortáveis para descanso e recuperação durante as pausas, em proporção adequada ao número de colaboradores que os utilizem, com a disponibilização de assentos, água potável e instalações sanitárias.

4.2.3.3 Realização de Análise Ergonômica do Trabalho – AET

Considerando a existência de trabalhos envolvendo levantamento e transporte manual de peso, bem como exigência de postura inadequada em alguns postos, destaca-se a importância da Análise Ergonômica do Trabalho – AET, visando à adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores. Ferreira (2015, p. 10) define a AET como “um método de análise do trabalho baseado na observação da atividade tal qual está acontecendo no momento da análise e cujo objetivo maior é melhorar a situação de trabalho”. Para o MTE (2002, p. 56):

Em síntese, a análise ergonômica procura colocar em evidência os fatores que possam levar a uma sub ou sobrecarga de trabalho (física ou cognitiva) e suas conseqüentes repercussões sobre a saúde, estabelecendo quais são os pontos críticos que devem ser modificados.

4.2.3.4 Implementação de Programa de Conservação Auditiva – PCA

Considerando a exposição a níveis de pressão sonora elevados em alguns ambientes de trabalho, o empreendimento, com base no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, pode organizar e implementar um Programa de Conservação Auditiva – PCA, estabelecendo seus requisitos mínimos. Possuindo um caráter multidisciplinar, trata-se de um programa para prevenção de perdas auditivas ocupacionais, que tem como objetivo minimizar a ação de riscos ao sistema auditivo do trabalhador, evitando o desencadeamento ou agravamento de possíveis perdas auditivas relacionadas ao trabalho desenvolvido. As ações envolvem o conhecimento da saúde auditiva individual do trabalhador, avaliação da necessidade de medidas visando redução da exposição, avaliação da eficácia ou adaptação de equipamentos de proteção individual, dentre outras.

4.2.3.5 Manutenção periódica das máquinas utilizadas

Tal recomendação aplica-se a todo o maquinário utilizado no empreendimento, como a retroescavadeira e as empilhadeiras da olaria. Com a manutenção adequada das máquinas, por consequência, minimizam-se as vibrações às quais os operadores estão expostos. Destaca-se a importância da necessidade de manutenção periódica do sistema de suspensão, amortecimento, alinhamento, assento do operador, pneus e troca de componentes defeituosos.

4.2.3.6 Controle/diminuição do tempo de exposição diário

No caso do trabalhador exposto a vibrações, não obstante seja importante controlar o tempo de exposição deste colaborador ao agente de risco, destaca-se a avaliação quantitativa, conforme anexo nº 8 – Vibração da NR 15, que estabelece os critérios para caracterização da condição de trabalho insalubre decorrente da exposição às Vibrações de Mãos e Braços – VMB e Vibrações de Corpo Inteiro – VCI, baseando-se nas Normas de Higiene Ocupacional da Fundacentro. O referido anexo nº 8 da NR 15 assinala que “a avaliação quantitativa deve ser representativa da exposição, abrangendo aspectos organizacionais e ambientais que envolvam o trabalhador no exercício de suas funções” (MTE, 2014).

4.2.3.7 Capacitação dos trabalhadores conforme NR 12

Destaca-se a importância de capacitação compatível com as funções dos trabalhadores, abordando os riscos aos quais estes estão expostos, bem como as medidas de proteção existentes e necessárias para a prevenção de acidentes e doenças, nos termos da Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR 12) do Ministério do Trabalho. A NR 12 (MTb, 2018), em um de seus anexos, apresenta o conteúdo programático estabelecido para o desenvolvimento da operação segura de máquinas, prevendo etapas teóricas e práticas a fim de permitir a habilitação adequada do operador. Dentro do conteúdo programático estabelecido (MTb, 2018) consta o conteúdo mínimo a ser ministrado, envolvendo tópicos como a descrição dos riscos associados a cada máquina e equipamento, proteções específicas, circunstâncias em que uma proteção pode ser removida, princípios de segurança, método de trabalho seguro, sistema de bloqueio de funcionamento durante operações de inspeção, limpeza, lubrificação e manutenção, dentre outros. A capacitação deve ser realizada sem ônus para o trabalhador, tendo carga horária mínima que garanta a este colaborador executar suas atividades com segurança.

4.2.3.8 Medidas de proteção relacionadas à exposição ao calor

Em se tratando da exposição ao agente físico calor, cabe destacar ainda que, conforme a Norma de Higiene Ocupacional da Fundacentro – NHO 06, referente à avaliação da exposição ocupacional ao calor (GIAMPAOLI et al., 2017), é necessário promover a aclimação no início de funções que submetam o trabalhador a sobrecarga térmica. A aclimação do trabalhador deve ser realizada gradativamente às condições ambientais do local de trabalho, com acompanhamento médico durante o período, para que este profissional avalie se a aclimação encontra-se suficiente.

Nos casos em que forem interrompidas as atividades em condições de sobrecarga térmica, observa-se que será necessária a reaclimação do trabalhador. Tal medida é indispensável mesmo quando a interrupção se der de maneira temporária, inclusive por motivo de férias.

4.2.3.9 Respeitar o período mínimo de descanso

A recomendação que envolve os períodos mínimos de descanso aplica-se aos profissionais motoristas, com base na lei nº 13.103, de 2 de março de 2015, que dispõe sobre o exercício da profissão de motorista (BRASIL, 2015), bem como na lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, referente ao Código de Trânsito Brasileiro – CTB (BRASIL, 1997). Conforme previsão legal, dentro do período de vinte e quatro horas são asseguradas onze horas de descanso ao trabalhador, facultado o fracionamento e a coincidência com períodos de parada obrigatória na condução do veículo. Devem ser garantidos ainda o mínimo de oito horas ininterruptas no primeiro período e o gozo do remanescente dentro das dezesseis horas seguintes (BRASIL, 1997, 2015).

A importância de tal medida se dá no sentido de evitar a sonolência, fadiga e o excesso de horas de trabalho, fatores diretamente relacionados à ocorrência de acidentes de trânsito.

4.2.3.10 Exames médicos complementares específicos

A realização de exames complementares, no caso da exposição a alguns agentes específicos, deve fazer parte do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCSMO, de acordo com a Norma Regulamentadora nº 7 (NR 7), sendo este coordenado pelo médico responsável.

A título de exemplo, no caso da exposição ao ruído:

A proteção em seu sentido mais amplo inclui medidas de supervisão médica (audiométrica) que são exigidas para ambientes ruidosos [...]. O objetivo dos testes audiométricos periódicos é detectar o dano por ruído de imediato, como uma base para definição de medidas de proteção contra o ruído e para a introdução de medidas de proteção individual nas fábricas (KROEMER; GRANDJEAN, 2005, p. 272).

A NR 7, que estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PCMSO, dispõe que tal programa deverá “considerar as questões incidentes sobre o indivíduo e a coletividade de trabalhadores, privilegiando o instrumental clínico-epidemiológico na abordagem da relação entre sua saúde e o trabalho” (MTE, 2013, p. 1).

5 CONCLUSÃO

Por meio do estudo realizado, possibilitou-se diagnosticar e analisar a distribuição detalhada dos riscos ocupacionais existentes no âmbito do empreendimento.

Segurança e saúde do trabalhador é um tema de pesquisa bastante amplo. A título de exemplo, utilizar como objeto apenas uma das trinta e seis Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho atualmente publicadas já renderia extensas discussões. Não obstante, o presente estudo permitiu a construção de um referencial teórico que, de maneira geral, tratou de diversos aspectos relacionados à segurança e saúde do trabalhador no setor cerâmico, o qual apresenta um papel fundamental para o suprimento dos materiais utilizados na construção civil, e, logo, para o desenvolvimento do país.

Considerando os impactos que as atividades desenvolvidas provocam aos recursos humanos envolvidos, por meio da realização desta pesquisa foi possível serem identificados os riscos ocupacionais inerentes ao labor nos distintos setores da olaria, analisando todas as etapas de seu processo produtivo.

A análise específica de cada tipo de risco ao longo do processo se mostrou fundamental para a classificação de suas dimensões, tanto para os riscos avaliados de maneira qualitativa quanto para os riscos quantificáveis, o que proporcionou, ainda, as recomendações de medidas para proteção coletiva e individual, bem como das medidas de ordem administrativa que visam o controle da ação dos agentes de risco.

Foi possível propor um rol de medidas aplicáveis para a eliminação, neutralização ou minimização dos riscos identificados na pesquisa. Estas devem fazer parte de um programa contínuo de prevenção de riscos ocupacionais, abrangendo o controle e monitoramento em relação à eficácia de sua aplicação, devendo ainda ser avaliada a necessidade de novas medidas e intervenções.

Neste sentido, destaca-se que o controle e monitoramento em matéria de segurança e saúde no trabalho proporciona maior qualidade de vida para o trabalhador, maior produtividade no desenvolvimento das tarefas e também economia para o empregador, considerando a menor possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho ou mesmo do surgimento de doenças ocupacionais nos colaboradores.

Ao final deste estudo pôde-se concluir que, não obstante tenham sido identificados riscos inerentes ao exercício das atividades desenvolvidas no setor de transformação de

minerais não metálicos, caso das olarias, apresentam-se plenamente passíveis de aplicação as medidas para seu devido controle, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos colaboradores.

6 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Considerando a existência de riscos ergonômicos nas atividades desenvolvidas no setor cerâmico, sugere-se o desenvolvimento de estudos envolvendo análise postural, por meio da aplicação de diferentes metodologias.

Podem ser realizados ainda estudos de levantamento, abordando a verificação de relações causais entre os diferentes tipos de atividades desenvolvidas e eventuais surgimentos de doenças relacionadas ao trabalho.

Recomendam-se também estudos envolvendo vibrações, com vistas à obtenção de um diagnóstico das condições de trabalho e de saúde dos colaboradores expostos a este agente.

Sugerem-se, igualmente, estudos envolvendo a quantificação de poeira nos ambientes de trabalho, os quais podem abranger o cenário da exposição dos trabalhadores, a eficácia do sistema de exaustão para o devido controle ou ainda a necessidade de adequação de procedimentos.

Não menos importante, destaca-se o estudo de áreas como os ambientes de descanso, local para refeições, instalações sanitárias, vestiários, dentre outros relacionados, que, da mesma forma, merecem atenção no que concerne aos aspectos de segurança e saúde no trabalho.

Requisitos da legislação de prevenção e combate a incêndios, ou, ainda, a especificação dos equipamentos de proteção necessários às diferentes atividades desenvolvidas complementam o rol de alternativas para futuras pesquisas no que diz respeito à segurança e saúde no trabalho no âmbito das olarias.

REFERÊNCIAS

ABCERAM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICA. **Números do setor**. [20--]. Disponível em: <<http://abceram.org.br/setor/>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

ABERGO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA. **O que é ergonomia**. [20--]. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 26 mar. 2018.

ANICER – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Dados do setor**. [20--]. Disponível em: <<http://portal.anicer.com.br/setor/>>. Acesso em: 14 out. 2017.

_____; SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Cartilha Ambiental: Cerâmica Vermelha**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2014. 96p. (Projeto Cerâmica Sustentável é + Vida).

ARAÚJO, Geraldino Carneiro et al. Sustentabilidade Empresarial: Conceitos e indicadores. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 3., 2006. **Anais... CONVIBRA**, 2006. p. 1-20. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61_pdf.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

ARAUJO, Simone Adad. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 47-52, jan./fev. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rboto/v68n1/8770.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2017.

BARSANO, Paulo Roberto; BARBOSA, Rildo Pereira. **Segurança do trabalho: guia prático e didático**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012.

BOM SUCESSO, Edina de Paula. **Trabalho e qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Qualitymark/Dunya, 1997.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 dez. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 24 set. 2017.

_____. Decreto-Lei n.º 5.452, de 1º de maio de 1943. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 ago. 1943. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Lei n.º 6.514 de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1977. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6514.htm>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Lei n.º 8.069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Retificado em 27 set. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Lei n.º 8.213, de 24 de julho de 1991. Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 jul. 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8213cons.htm>. Acesso em: 26 mar. 2018.

_____. Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 24 set. 1997. Retificado em 25 set. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. Lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 fev. 1998. Retificado em 25 set. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 23 jun. 2017.

_____. Lei n.º 13.103, de 2 de março de 2015. Dispõe sobre o exercício da profissão de motorista; altera a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nos 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, e 11.442, de 5 de janeiro de 2007 (empresas e transportadores autônomos de carga), para disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional; altera a Lei no 7.408, de 25 de novembro de 1985; revoga dispositivos da Lei no 12.619, de 30 de abril de 2012; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 mar. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13103.htm>. Acesso em: 14 nov. 2017.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Comunicação. Câmara Notícias. Trabalho e Previdência. **Aprovada regulamentação da profissão de oleiro ou ceramista**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/TRABALHO-E-PREVIDENCIA/148520-APROVADA-REGULAMENTACAO-DA-PROFISSAO-DE-OLEIRO-OU-CERAMISTA.html>>. Acesso em: 19 set. 2017.

CANDIA, Renan Collantes. **Uma contribuição ao estudo de acidentes fatais por queda de rochas: o caso da mineração peruana**. 2011. 139 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística; segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. 1. ed. 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

CARDOSO, Marla. Eles estão esquecidos: as pequenas indústrias de cerâmica vermelha, ainda chamadas de “olarias”, mantêm processos de trabalho arcaicos e desconhecem a cultura da segurança. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo: Proteção Publicação e Eventos, n. 211, p 41-53, jul. 2009.

CHAGAS, Ana Maria de Resende; SALIM, Celso Amorim; SERVO, Luciana Mendes Santos. **Saúde e segurança no trabalho no Brasil: aspectos institucionais, sistemas de informação e indicadores**. 2. ed. São Paulo: IPEA, 2012. 391 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_saudenotrabalho.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2018.

COSTA, Denise da Conceição da; MENEGON, Nilton Luiz. Condução de ações em Saúde e Segurança do Trabalho em pequenas e médias empresas: análise de três casos. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 33, n. 117, p. 60-71, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbso/v33n117/a07v33n117.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

CREA-RS – CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO RIO GRANDE DO SUL. Notícias. **CREA-RS aponta irregularidades no frigorífico Boa Esperança**. Porto Alegre: CREA-RS, 2017a. Disponível em: <<http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=ver-noticia&id=4149>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

_____. Notícias. **CREA-RS aponta irregularidades no Frigorífico Majestade (Sananduva)**. Porto Alegre: CREA-RS, 2017b. Disponível em: <<http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=ver-noticia&id=4203>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

_____. Notícias. **Força-tarefa notifica Hospital Unimed Caxias do Sul**. Porto Alegre: CREA-RS, 2016a. Disponível em: <<http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=ver-noticia&id=3388>>. Acesso em: 28 out. 2017.

_____. Notícias. **Hospital Mãe de Deus recebe relatório de recomendações de força-tarefa**. Porto Alegre: CREA-RS, 2016b. Disponível em: <<http://www.crea-rs.org.br/site/index.php?p=ver-noticia&id=3325>>. Acesso em: 28 out. 2017.

FERREIRA, Leda Leal. Sobre a Análise Ergonômica do Trabalho ou AET. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 40, n. 131, p. 8-11, jun. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0303-76572015000100008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 fev. 2018.

FIEMG – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS; FEAM-MG – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS. **Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha**. Belo Horizonte: [s.n.], 2013. 59 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/3SMRR/guia_ceramica.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2017.

FUNDACENTRO – FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO. Notícias. Estatísticas. **Boletim compara dados de acidentes do trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 2015. Disponível em: <http://www.protecao.com.br/noticias/estatisticas/boletim_compara_dados_de_acidentes_do_trabalho/AcjaJjbb/8409>. Acesso em: 26 mar. 2018.

_____. **Introdução à Higiene Ocupacional**. São Paulo: Fundacentro, 2004.

GIAMPAOLI, Eduardo et al. **Norma de higiene ocupacional: NHO 06: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional ao calor**. 2. ed. São Paulo: Fundacentro, 2017. 48 p. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/download/Publicacao/267/NHO-06-pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

GIAMPAOLI, Eduardo; SAAD, Irene Ferreira de Souza Duarte; CUNHA, Irlon de Ângelo da. **Norma de higiene ocupacional: NHO 01: procedimento técnico: avaliação da exposição ocupacional ao ruído**. São Paulo: Fundacentro, 2001. 40 p. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/normas-de-higiene-ocupacional/download/Publicacao/195/NHO01-pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, Marcos Hister Pereira. **Manual de prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas olarias e cerâmicas vermelhas de Piracicaba e região**. Piracicaba: [s.n.], 2012. 80 p. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/Manual-olarias_2012comISBN-atualizado.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2018.

GONÇALVES FILHO, Anastácio Pinto; RAMOS, Magna Fernandes. Acidente de trabalho em sistemas de produção: abordagem e prevenção. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 22, n. 2, p. 431-442, abr./jun. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v22n2/0104-530X-gp-22-2-431.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2017.

GOOGLE MAPS. **[Imagem de satélite do empreendimento]**. 2018. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/place/Ca%C3%A7apava+do+Sul,+RS,+96570-000/@-30.550718,-53.5168687,411m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x9504675177a3bd83:0x71649819b381c32e!8m2!3d-30.5148445!4d-53.4832383>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

IBRAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **A indústria da mineração:** para o desenvolvimento do Brasil e a promoção da qualidade de vida do brasileiro. Brasília: IBRAM, 2014. 73 p. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005649.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

_____. **Informações sobre a economia mineral brasileira 2015.** Brasília: IBRAM, 2015. 25 p. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2017.

ICMM – INTERNATIONAL COUNCIL ON MINING AND METALS. **10 princípios para o desempenho no campo do desenvolvimento sustentável.** 2003. Disponível em: <<http://www.icmm.com/document/1323>>. Acesso em: 16 mai. 2017.

_____. **Sobre o ICMM.** [20--]. Disponível em: <<http://www.icmm.com/portuguese>>. Acesso em: 17 mai. 2017.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2005.

KROEMER, Karl Henrich Eberhard; GRANDJEAN, Etienne. **Manual de ergonomia:** adaptando o trabalho ao homem. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAMERA, Dionísio Leone et al. Cerâmica vermelha: Processo produtivo e áreas de vivência requerem melhorias. **Revista Proteção**, Novo Hamburgo: Proteção Publicação e Eventos, n. 244, p. 82-86, abr. 2012.

LEITE, Elizabeth Spengler Cox de Moura. **Stress térmico por calor:** Estudo comparativo dos métodos e normas de quantificação. 2002. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

MACIEL, Cleiton Ferreira; VALLE, Maria Izabel de Medeiros; MACIEL, Jeanne Mariel Brito de Moura. “Homens do barro” e estratégias empresariais: uma análise da relação capital-trabalho no polo oleiro-cerâmico de Iranduba-AM. **Plural**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 9-30, jan./jun. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/plural/article/view/69561>>. Acesso em: 01 set. 2017.

MAIA, André Luis Santiago et al. **Acidentes de trabalho no Brasil em 2013**: comparação entre dados selecionados da Pesquisa Nacional de Saúde do IBGE (PNS) e do Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS) do Ministério da Previdência Social. São Paulo: Fundacentro, 2015. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br/arquivos/projetos/boletimfundacentro12015.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

MARRAS, Teresa; MURGIA, Lelia; PAZZONA, Antonio Luigi. Valutazione del rischio biomeccanico in due caseifici industriali con differente grado di meccanizzazione. **Giornale Italiano di Medicina Del Lavoro Ed Ergonomia**, Pavia, v. 27, n. 1, p. 112-118, 2005.

MATOS, Francisco Gomes de. **Empresa Feliz**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira; MÁSCULO, Francisco Soares (organizadores). **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.

MELO, Luiz Eduardo Alcântara. A Previdência Social e a Luta Contra os Acidentes e Doenças do Trabalho no Brasil. **Informe da Previdência Social**, Brasília, v. 23, n. 7, p. 3-7, jul. 2011. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/arquivos/office/3_110728-104424-440.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2018.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral. **Anuário Estatístico**: Setor Transformação Não Metálicos. Brasília: SGM, 2015. 116 p. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1732813/Anu%C3%A1rio+Estat%C3%ADstico+do+Setor+de+Transforma%C3%A7%C3%A3o+dos+N%C3%A3o+met%C3%A1licos+2015.pdf/3ae38c3d-d37f-49cd-9586-bcef858914c6>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

MORAES, Ciro Dandolini de. **Riscos laborais em indústrias de cerâmica vermelha da região de Morro da Fumaça – SC**. 2015. 63 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2015.

MORATA, Thaís Catalani; SANTOS, Ubiratan de Paula. Anatomia e fisiologia da audição. In: SANTOS, Ubiratan de Paula (organizador). **Ruído**: riscos e prevenção. São Paulo: Hucitec, 1994. p. 7-23.

MPT – MINISTÉRIO PÚBLICO DO TRABALHO EM CAMPINAS. **MPT dá prazo de 90 dias para regularização trabalhista de olarias da região de Piracicaba**. 2015. Disponível em: <<http://www.prt15.mpt.gov.br/2-uncategorised/273-mpt-da-prazo-de-90-dias-para-regularizacao-trabalhista-de-olarias-da-regiao-de-piracicaba>>. Acesso em: 27 ago. 2017.

MTA – MINISTÉRIO DO TRABALHO E DA ADMINISTRAÇÃO. Portaria n.º 13, de 17 de setembro de 1993. Norma Regulamentadora n.º 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 set. 1993. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR24.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2018.

MTb – MINISTÉRIO DO TRABALHO. Portaria n.º 98, de 08 de fevereiro de 2018. Norma Regulamentadora n.º 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 09 fev. 2018. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images//Documentos/SST/NR/NR12/NR-12.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

_____. Portaria n.º 870, de 06 de julho de 2017. Norma Regulamentadora n.º 6 - Equipamento de Proteção Individual - EPI. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 jul. 2017a. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

_____. Portaria n.º 871, de 06 de julho de 2017. Norma Regulamentadora n.º 9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 jul. 2017b. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

_____. Portaria n.º 3.214, de 08 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras – NR – do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 jul. 1978. Disponível em: <<http://sislex.previdencia.gov.br/paginas/63/mte/1978/3214.htm>>. Acesso em: 07 dez. 2017.

MTE – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Manual de aplicação da Norma Regulamentadora n.º 17**. 2. ed. Brasília: MTE, SIT, 2002.

_____. Portaria n.º 13, de 21 de junho de 2007. Norma Regulamentadora n.º 17 - Ergonomia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 jun. 2007. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR17.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2018.

_____. Portaria n.º 84, de 04 de março de 2009. Norma Regulamentadora n.º 1 - Disposições Gerais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 mar. 2009. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2017.

_____. Portaria n.º 199, de 17 de janeiro de 2011. Norma Regulamentadora n.º 3 - Embargo ou Interdição. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jan. 2011. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR3.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

_____. Portaria n.º 704, de 28 de maio de 2015. Norma Regulamentadora n.º 26 - Sinalização de Segurança. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 29 mai. 2015. Disponível em: <<http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR26.pdf>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

_____. Portaria n.º 1.297, de 13 de agosto de 2014. Norma Regulamentadora n.º 15 - Atividades e Operações Insalubres. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 ago. 2014. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR15/NR-15.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2018.

_____. Portaria n.º 1.892, de 09 de dezembro de 2013. Norma Regulamentadora n.º 7 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 dez. 2013. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR7.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2017.

NASCIMENTO, Waldécio Sávio dos Anjos do. **Avaliação dos impactos ambientais gerados por uma indústria cerâmica típica da Região do Seridó/RN**. 2007. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Conferência Geral. Convenção n.º 148, de 1º de junho de 1977. Contaminação do Ar, Ruído e Vibrações. Promulgada no Brasil pelo Decreto n.º 93.413, de 15 de outubro de 1986. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 out. 1986. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-93413-15-outubro-1986-443822-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 21 fev. 2018

_____. Conferência Geral. Convenção n.º 176, de 22 de junho de 1995. Sobre segurança e saúde nas minas. Promulgada no Brasil pelo Decreto n.º 6.270, de 22 de novembro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 nov. 2007. Disponível

em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2007/decreto-6270-22-novembro-2007-564050-publicacaooriginal-88069-pe.html>>. Acesso em: 21 fev. 2018

PAULA, Ricardo Guimarães de. **Caracterização técnico-jurídica da insalubridade e periculosidade e sua aplicação na gestão de segurança em pedreiras**. 2008. 164 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PENIDO, Eliana; COSTA, Silvia Souza. **Oficinas: Cerâmica**. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 1999.

RIBEIRO, Marcela Gerardo; FILHO, Walter dos Reis Pedreira; RIEDERER, Elena Elisabeth. **Avaliação qualitativa de riscos químicos: orientações básicas para o controle da exposição a produtos químicos**. São Paulo: Fundacentro, 2012. 266 p. Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/biblioteca/biblioteca-digital/download/Publicacao/226/Riscos_Qu%C3%ADmicos-B%C3%A1sica-pdf>. Acesso em: 26 mar. 2018.

ROSCANI, Rodrigo Cauduro. **Risco de exposição à sobrecarga térmica para trabalhadores da cultura de cana-de-açúcar no estado de São Paulo**. 2015. 52 f. Dissertação (Mestrado em Trabalho, Saúde e Ambiente) – Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho, São Paulo, 2015.

SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márcia Angelim Chaves. **Insalubridade e Periculosidade: Aspectos Técnicos e Práticos**. 9. ed. São Paulo: LTr, 2009.

SANTOS, Claudia de Souza. **A indústria cerâmica em Barra Bonita (SP) e suas relações com a Usina Hidrelétrica de Bariri: panorama e perspectivas**. 2003. 78 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SCALCO, Jheyne Pereira. **Caracterização dos impactos ambientais da indústria oleira e mineração na sub-bacia do ribeirão Jacutinga – Municípios de Rio Claro e Corumbataí (SP)**. 2012. 135 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Sistema de Inteligência de Mercado. Mercado de cerâmica vermelha no Brasil. **Boletim de Inteligência**, dez. 2015. Disponível em: <http://portal.anicer.com.br/wp-content/uploads/2016/01/Cer%C3%A2mica-Vermelha-Panorama-do-mercado-no-Brasil_DEZ2015.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2017.

_____. **Cerâmica vermelha**. São Paulo: SEBRAE, 2008. 93 p. (Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM). Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/09/ESTUDO-CERAMICA-VERMELHA.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

_____. **Como montar uma indústria de cerâmica**. [S.l.]: SEBRAE, [201-]. 58 p. (Ideias de Negócios). Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-industria-de-ceramica,3b787a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD#naveCapituloTopo>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

SILVA, Kátia Regina; SOUZA, Amaury Paulo de; MINETTI, Luciano José. Avaliação do perfil de trabalhadores e das condições de trabalho em marcenarias no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 769-775, nov./dez. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v26n6/a13v26n6.pdf>>. Acesso em: 18 mai. 2017.

SINDICER-RS – SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE OLARIA E DE CERÂMICA PARA CONSTRUÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. **Diagnóstico da Indústria da Cerâmica Vermelha no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: [s.n.], 2008. 60 p. Disponível em: <<http://www.sindicerrrs.org.br/arquivos/DiagnosticoIndCeramicaRS.zip>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

SOUZA, João Andrade Lopes de; BARRA, Sérgio Rodrigues. Exposição à radiação em processos a arco elétrico: consequências à saúde e formas de controle. **Corte & Conformação de Metais**, São Paulo: Aranda, n. 87, p. 108-123, jul. 2012.

SPINELLI, Robson; POSSEBON, José; BREVIGLIERO, Ezio. **Higiene ocupacional: Agentes biológicos, químicos e físicos**. 6. ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.

TORLONI et al. **Programa de proteção respiratória: recomendações, seleção e uso de respiradores**. 4. ed. São Paulo: Fundacentro, 2016.

VILLALOBOS, Jorge Ulises Guerra. **As olarias no município de Rio Claro, SP: uma alternativa de sobrevivência de pequenos proprietários rurais**. 1990. 86 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1990.

ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1996.