



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Redeenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Pedro Lima Filho

ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NA INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE
CIMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE PALMAS – TO

Palmas – TO

2016

Pedro Lima Filho

ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NA INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE
CIMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE PALMAS – TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II,
elaborado e apresentado como requisito parcial
para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil pelo Centro Universitário
Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Esp. Roberto Corrêa Centeno.

Palmas – TO

2016



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 1.162, de 13/10/16, D.O.U nº 198, de 14/10/2016
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Pedro Lima Filho

ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NA INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE CIMENTO: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE PALMAS – TO

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) II, elaborado e apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

Orientador: Prof. Esp. Roberto Corrêa Centeno.

Aprovado em 11 DE NOVEMBRO de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Roberto Corrêa Centeno

Centro Universitário Luterano de Palmas

Profa. M.ª Jacqueline Henrique

Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof. M.ª Euzir Rinto Chagas

Centro Universitário Luterano de Palmas

Palmas – TO

2016

AGRADECIMENTOS

Ao Supremo Criador por conceder-me saúde e as condições necessárias para a realização desse grande sonho.

À minha esposa Ana Maria Lima pelo incentivo, compreensão, carinho e amor dedicados a mim, ao longo dessa caminhada.

Aos Professores do CEULP/ULBRA, que com dedicação e competência nos transmitiram os conhecimentos necessários para o nosso sucesso na profissão que escolhemos a de Engenheiro Civil.

Ao Professor Esp. Roberto Centeno, meu orientador, pela presteza, dedicação, incentivo e auxílio imprescindível para que este trabalho fosse possível.

Aos meus colegas de graduação, pelo companheirismo e cooperação nos mais diversos momentos de dificuldades.

A todos que direta ou indiretamente foram importantes para minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

Este estudo teve por objetivo identificar e analisar os principais riscos de acidentes na Indústria da Construção Civil, no ambiente da Indústria de Artefatos de Cimento, em um estudo de caso, na cidade de Palmas, Tocantins, e também de elencar através de recomendações, medidas corretivas visando evita-los ou eliminá-los. Para alcançar os objetivos desejados foi realizada uma pesquisa de campo, para a identificação dos riscos e coleta de dados através da observação das condições do trabalho em cada setor, sendo documentada através de fotografias. Para colaborar com a identificação dos riscos foi realizada uma pesquisa através de questionário com os trabalhadores, sobre os riscos observados e sentidos subjetivamente por cada trabalhador. Após a identificação dos riscos foi realizada a identificação dos agentes agressivos que causam os riscos. Com a identificação dos riscos e de seus agentes foi realizada a análise de cada risco por setor operacional, mostrando os meios de propagação, os prováveis danos à saúde e segurança, e as medidas de controle e prevenção. Finalmente, foi possível identificar as não conformidades e elencar as medidas para a adequação da empresa às conformidades com as normas regulamentadoras. Este trabalho traz conhecimentos sobre os riscos existentes no ambiente da Indústria de Artefatos de Cimento, capazes de proporcionar aos profissionais e gestores dessa área da engenharia, conhecimentos dos riscos e medidas de intervenção para evita-los.

Palavras chaves: Análise de riscos. Artefatos de Cimento. Segurança.

ABSTRACT

This study aimed to identify and analyze the main risks of accidents in the construction industry specifically in the environment of Cement Artifact industry through a case study in Palmas, Tocantins and through recommendations and corrective measures aimed to avoid those risks or eliminate them. To achieve the goals desired was conducted an observational study of the risks in each sector based on its conditions of work. Also, data was collected and documented through photos. To collaborate with identification of risks a survey was conducted with workers on the risks they observed or sensed. After the identification of risks, it was carried out the identification of aggressive agents that cause the risks. With the identification of risks and its agents was carried out the analysis of each risk by sections, showing the means of propagation, the likely damage to health and safety, control measures and prevention. Finally, it was possible to identify the non-compliance and measures of adequacy to comply with regulatory *requirements*. this work brings knowledge about the hazards that exist in the Cement Artifact industry environment, thus it provides to professionals and managers in this area of engineering, knowledge of the risks and measures to avoid them.

Keywords: Risk Analysis. Cement artifacts. Safety.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Obra de Bernardino Ramazzine.....	17
Figura 2: Riscos Ambientais.....	23
Figura 3: Ruído.....	24
Figura 4: Limites de tolerância para ruído.....	25
Figura 5: Equação para cálculo da dose de exposição ao ruído.....	26
Figura 6: Etapas da Análise de Riscos.....	36
Figura 7: Questão 1 - Trabalhadores que tem conhecimento sobre NR's	45
Figura 8: Questão 2 - Trabalhadores que tem conhecimento sobre Riscos ambientais...46	
Figura 9: Questão 3 - trabalhadores que acreditam que podem sofrer algum tipo de acidente.....	46
Figura 10: Questão 4 - Trabalhadores que já sofreram algum tipo de acidente.....	47
Figura 11: Questão 5 - Trabalhadores que sentem os agentes químicos.....	47
Figura 12: Questão 5 - Trabalhadores que sentem os agentes físicos.....	48
Figura 13: Questão 5 - Trabalhadores que sentem os agentes biológicos.....	48
Figura 14: Questão 5 – Trabalhadores que sentem os agentes ergonômicos.....	49
Figura 15: Questão 5 – Trabalhadores que sentem os agentes de riscos de acidentes.....	49
Figura 16: Questão 6 - Trabalhadores que sentem a necessidade de treinamentos em segurança.....	50
Figura 17: agregados.....	51
Figura 18: Fôrmas com desmoldante.....	51
Figura 19: Betoneira.....	52
Figura 20: Máquina para blocos.....	52
Figura 21: exposição ao calor.....	53

Figura 22: local de refeições.....	53
Figura 23: levantamento e transporte de carga.....	54
Figura 24: levantamento e transporte de carga.....	54
Figura 25: armazenamento inadequado.....	55
Figura 26: Fiação exposta e sem proteção.....	55
Figura 27 – Mapa dos Riscos Ambientais.....	57

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1: Riscos Ambientais.....	50
Quadro 2 Análise dos Riscos.....	56
Quadro 3: Não Conformidades.....	63
Quadro 4: EPI's – Quanto à função.....	64

LISTA DE SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
CBT	Confederação Brasileira do Trabalho
CIPA	Comissão Permanente de Prevenção de Acidentes,
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IBUTG	Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
PPCI	Plano de Proteção Contra Incêndio
PPRA	Plano de Prevenção de Riscos Ambientais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS.....	16
1.1.1 Objetivo geral	16
1.1.2 Objetivos específicos	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO NO MUNDO.....	17
2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL.....	18
2.3 RISCOS AMBIENTAIS OCUPACIONAIS.....	20
2.3.1 Avaliação Quantitativa	21
2.3.2 Avaliação Qualitativa	22
2.4 TIPOS DE RISCOS AMBIENTAIS.....	22
2.4.1 Risco Físico	23
2.4.2 Risco Químico	29
2.4.3 Risco Ergonômico	30
2.4.4 Risco de Acidente	33
2.3.5 Risco Biológico	35
2.5 ANÁLISE DE RISCOS.....	36
2.6 NORMAS REGULAMENTADORAS.....	37
2.6.1 NR-6	37
2.6.2 NR-9	37
2.6.3 NR-10	38
2.6.4 NR-17	38
2.6.5 NR-18	38
3 MATERIAIS E MÉTODOS	40
3.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	40
3.2 MATERIAIS UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO.....	40
3.3 ETAPAS DA FABRICAÇÃO.....	40
3.4 METODOLOGIA.....	41
3.4.1 Levantamento dos riscos	41
3.4.2 Análise dos riscos	41
3.4.3 Análise da Pesquisa com os funcionários	43

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
4.1 LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS DE.....	45
4.1.1 Análise do questionário de entrevista com os trabalhadores....	45
4.1.2 Agentes de Riscos Ambientais identificados na Indústria.....	50
4.2 QUADRO 2 – ANÁLISE DOS PRINCIPAIS RISCOS DE ACIDENTES....	56
4.3 MAPA DOS RISCOS AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA DE ARTEFATOS...	57
4.4 NÃO CONFORMIDADES.....	59
4.5 RECOMENDAÇÕES À INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE CIMENTO...	60
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
6 REFERÊNCIAS.....	66
APÊNDICES.....	68

1 INTRODUÇÃO

A existência de riscos de acidentes no ambiente do trabalho na cadeia da construção civil é um fator preocupante e que precisa ser considerado por todos os profissionais envolvidos nesta área da engenharia, na intenção de identificar os riscos, analisa-los, e eliminá-los quando possível.

Apesar dos programas de prevenção dos riscos, das normas regulamentadoras e da fiscalização pelo Ministério do Trabalho e emprego, o índice de acidentes no ambiente de trabalho continua sendo alarmante. Segundo dados do Ministério da Previdência Social, a ocorrência de registros de acidentes tem aumentado a cada ano, sendo atribuída uma grande parcela da ocorrência dos acidentes do trabalho à cadeia da Construção Civil, na qual é constatado um número significativo de trabalhadores acidentados, com menor ou maior gravidade, além dos que infelizmente chegam a óbito. Por esse motivo, a Indústria da Construção Civil é a área de maior atuação dos profissionais e entidades que lidam com este problema.

No momento atual em que a indústria da construção civil passa por um momento de expansão, a indústria de artefatos de cimento também é impactada por este crescimento por fazer parte da cadeia da construção civil, e para acompanhar e cooperar com a expansão da indústria da construção civil dando-lhe suporte com seus produtos pré-fabricados, mais indústrias são instaladas, e as já instaladas tendem a expandirem suas instalações, aumentando a competição entre as empresas e exigindo a contratação de mais trabalhadores para que seja possível o aumento da produção e para que tenha condições de atender à crescente demanda. Com a implantação de novas empresas, aumenta a competitividade, e as empresas necessitam de uma gestão eficiente em todos os setores, para que tenham condições de produzirem produtos de boa qualidade a preços competitivos.

Com a necessidade de contratação de mais trabalhadores para suprir a demanda, passa a ser necessária uma atenção ainda maior com a saúde e segurança dos trabalhadores, na intenção de proporcionar maior segurança e evitar os acidentes e as suas consequências, que causam os impactos financeiros importantes e decisivos na competitividade da empresa, e até mesmo na sua sobrevivência.

O processo de fabricação dos artefatos de cimento envolve procedimentos e também materiais que podem causar riscos de acidentes ao trabalhador, podendo causar danos irreversíveis à sua saúde, tanto pelo uso de máquinas e equipamentos, como também pela utilização de produtos químicos na fabricação dos seus produtos. O uso de máquinas e equipamentos é de grande utilidade e necessidade na fabricação de produtos de artefatos de concreto, que devido à volumetria e peso de alguns produtos se faz necessário o uso de máquinas e equipamentos na fabricação e no transporte. As máquinas e equipamentos proporcionam maior agilidade na produção e transporte, mas também produzem riscos de acidentes à saúde e segurança do trabalhador, por possíveis quedas, batidas, ruídos, vibrações, e etc.

No mercado competitivo atual é importante que a gestão esteja empenhada em reduzir os custos mantendo e melhorando a qualidade dos seus produtos, por essa razão é importante o conhecimento dos riscos de acidentes aos trabalhadores, para que seja possível a implantação de programa de prevenção de acidentes que seja eficaz na proteção à integridade física dos trabalhadores, evitando assim multas e indenizações que podem levar a empresa a uma incapacidade de competição pelo aumento do custo de produção, podendo levar até ao seu fechamento.

Com o objetivo de orientar para prevenir e evitar os riscos de acidentes no ambiente do trabalho, é que foram criadas as NR's - Normas Regulamentadoras, que visam orientar em todas as questões de segurança no ambiente do trabalho. Sendo, portanto, normas que deverão orientar os profissionais da área de segurança, na implantação do programa de prevenção dos riscos de acidentes na Indústria de artefatos de cimento, que é o objeto do estudo de caso do presente trabalho, sendo este estudo importante na identificação dos riscos de acidentes presentes na indústria, sua análise e recomendação para prevenir e evitar os acidentes.

Este trabalho de conclusão de curso teve como base as visitas à indústria e a pesquisa realizada junto aos trabalhadores para a identificação e posterior análise dos riscos existentes no ambiente de trabalho. Sendo este trabalho dividido em seis capítulos para melhor entendimento e organização. Começando pela Introdução,

seguido do Referencial Teórico, Materiais e Métodos, Resultados e discussões, e concluindo este trabalho, as Considerações finais e Recomendações.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar os riscos de acidentes do trabalho na construção civil presentes no ambiente de uma indústria de artefatos de cimento em Palmas, TO.

1.1.2 Objetivos específicos

- √ Fazer levantamento e identificação dos riscos de acidentes através de coleta de dados in loco;
- √ Analisar os riscos de acidentes através da análise qualitativa, com base no questionário de pesquisa com os trabalhadores;
- √ Recomendar medidas necessárias para evitar a ocorrência dos riscos identificados, de acordo com as normas pertinentes.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO NO MUNDO

Desde a Civilização Greco-Romana, que se têm notícias da preocupação com a saúde dos trabalhadores. Naquele período da história, Aristóteles estudou e cuidou das enfermidades dos trabalhadores mineiros na tentativa de curá-las e, principalmente, evitá-las.

Um dos homens mais importantes na história da medicina foi Hipócrates (considerado pai da medicina), viveu nos anos 460 a 370 antes de Cristo e foi um pioneiro na identificação das doenças relacionadas ao trabalho nas minas de estanho.

Já no ano de 1700, surgiu na Itália o médico Bernardino Ramazzine, considerado o pai da Medicina Ocupacional, com a sua obra “As doenças dos trabalhadores” (figura 1), proporcionando com esse trabalho, base para os estudos posteriores das grandes mentes pesquisadoras da medicina ao longo dos séculos.

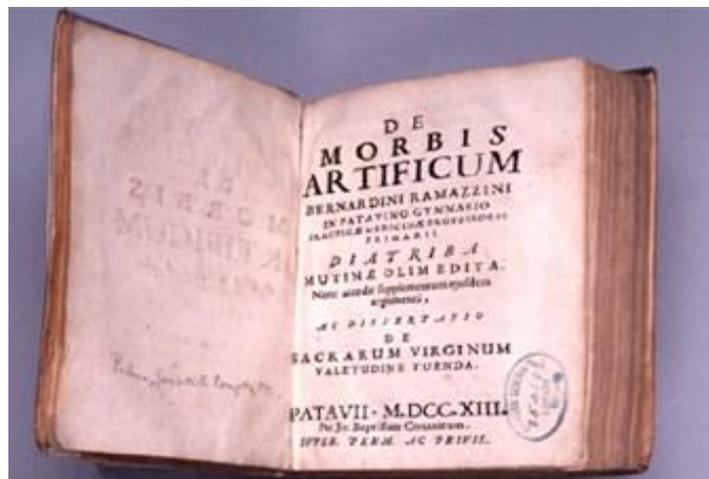


Figura 1: Obra de Bernardino Ramazzine

Fonte: wandersonmonteiro.wordpress.com

Do ano de 1760 a 1900 surge a revolução industrial, começando pela Inglaterra, com o aparecimento de máquinas de tecelagem, com o surgimento das primeiras máquinas a vapor, e também com o surgimento de novas formas de energias como a hidrelétrica e novos combustíveis como a gasolina. Com essa

revolução industrial os artesãos e suas famílias passaram a trabalhar nas fábricas e a cumprir uma longa carga horária de trabalho exigida pelos patrões.

Com a pretensão de proteger a saúde do trabalhador foi que, em torno do ano de 1802, o parlamento Inglês aprovou a primeira lei de proteção aos trabalhadores denominada de Lei de Saúde e Moral de Aprendizizes, estabelecendo o limite máximo de 12 horas de trabalho por dia, inclusive proibindo o trabalho noturno. Iniciando assim, as primeiras leis de segurança do trabalho e saúde pública.

Em 1919 foi criada a OIT – Organização Internacional do Trabalho, com o Brasil sendo membro e fundador, surgindo um novo cenário na ordem mundial relativo às condições do trabalho:

A OIT - Organização Internacional do Trabalho, em 1919, com o advento do Tratado de Versalhes, objetivando uniformizar as questões trabalhistas, a superação das condições subumanas do trabalho e o desenvolvimento econômico, adota seis convenções destinadas à proteção da saúde e à integridade física dos trabalhadores (limitação da jornada de trabalho, proteção à maternidade, trabalho noturno para mulheres, idade mínima para admissão de crianças e o trabalho noturno para menores (FIESP/CIESP, 2003, p. 8).

Em 1948 a Assembleia Geral das Nações Unidas aprova a Declaração Universal dos Direitos do Homem, assegurando ao trabalhador o direito ao trabalho, à sua livre escolha de emprego, condições justas e favoráveis e à proteção contra o desemprego; direito ao repouso e lazer, férias remuneradas, limitação da jornada de trabalho, além de um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar.

2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

No Brasil a preocupação com a saúde e segurança do trabalho só ocorreu com o surgimento de epidemias, como a febre amarela, cólera e a peste, que tirou a vida de milhares de trabalhadores, deixando muitos outros incapacitados para o trabalho, ocasionando grandes prejuízos à economia da época. O médico Sanitarista Oswaldo Cruz, considerado “o pai das campanhas”, foi o precursor dos

estudos sobre as doenças infecciosas relacionadas ao trabalho, quando da construção da estrada de ferro Madeira-Mamoré (FERREIRA, Leandro Silveira, 2012).

Já no ano de 1912, durante o 4º Congresso Operário Brasileiro, foi que foi constituída a Confederação Brasileira do Trabalho (CBT), que teve como finalidade promover um programa que pudesse atender as reivindicações dos trabalhadores, como a jornada de trabalho de oito horas diárias, semana de seis dias, construção de casas para operários, indenizações para acidentes do trabalho, limitação da jornada de trabalho para mulheres e crianças (menores de catorze anos), contratos coletivos (na época, só individuais), obrigatoriedade para pagamento de seguro para caso de doença ou velhice, estabelecimento de um salário mínimo, além de reforma dos tributos públicos e exigência de estudo primário (FERREIRA, Leandro Silveira, 2012).

Em 1923 o Presidente Artur Bernardes cria o Conselho Nacional do Trabalho, pelo decreto nº 16.027, e no mesmo ano cria-se também a Inspetoria Industrial e Profissional junto ao Departamento Nacional de Saúde.

No ano de 1930, é criado o Ministério do Trabalho Indústria e Comércio pelo Presidente Getúlio Vargas, passando o Ministério a assumir as questões de saúde ocupacional.

Em 1944 é incluída na Legislação Brasileira a CIPA – Comissão Permanente de Prevenção de Acidentes, pelo Decreto nº 7037/44. Em 1953, é baixada a portaria 155/53, que regulamenta as CIPAS, proporcionando aos trabalhadores a participação em treinamentos e palestras que contribuam para o conhecimento de ações que beneficiem sua segurança e seu bem-estar no ambiente de trabalho.

No início da década de 1970, o Brasil é considerado o campeão mundial de acidentes do trabalho. E, em 1977, é dedicado pelos legisladores no texto da CLT – Consolidação das Leis do Trabalho – um capítulo específico à Saúde e Medicina do Trabalho. O MTE - Ministério do Trabalho e Emprego, através do Departamento de Segurança e Saúde do Trabalho, regulamenta os artigos contidos na CLT, através da Portaria nº 3.214/78, criando vinte e oito NR's, estabelecendo a concepção de saúde ocupacional.

Com a Constituição Brasileira de 1988, nasce o marco principal da etapa de Saúde do Trabalhador no ordenamento jurídico brasileiro. Estando garantida a

redução dos riscos de acidentes do trabalho pelas Normas Regulamentadoras de Saúde, Higiene e segurança. E também ratificadas as convenções 155 e 161 da OIT que também regulamentam ações para a preservação da saúde e dos serviços de saúde do trabalhador.

Portanto, tanto no cenário mundial, quanto nacional:

As conquistas, pouco a pouco, vêm introduzindo novas mentalidades, sedimentando bases sólidas para o pleno exercício do direito que todos devem ter à saúde e ao trabalho protegido de riscos ou das condições perigosas e insalubres que põem em risco a vida, a saúde física e mental do trabalhador (FIESP/CIESP, 2003, p.9).

2.3 RISCOS AMBIENTAIS OCUPACIONAIS

O trabalhador constantemente está à mercê de oportunidades de danos à sua integridade física e a sua saúde, devido a sua exposição ao ambiente, às ferramentas, às máquinas e equipamentos, e às posturas assumidas na execução de suas tarefas. Se estes irão se concretizar não se pode afirmar, porém, pode ser estimado com determinado grau de certeza as chances que cada um desses elementos do cotidiano do trabalho poderá contribuir para esta concretização indesejada. E a cada uma dessas oportunidades de danos à integridade ou à saúde da pessoa em seu ambiente de trabalho é o que se denomina de riscos ambientais (BARBOSA FILHO, 2001).

Segundo PONZETTO 2010, para obter informações sobre riscos ambientais ocupacionais, é necessário elaborar avaliações *in loco* e devem ser elaboradas no momento em que os trabalhadores estão executando as suas tarefas, mesmo que a permanência seja por alguns minutos durante determinado período de tempo.

Seguindo esse raciocínio, é possível afirmar que todos os ambientes da empresa ou organização devem ser visitados, pois a avaliação ambiental precisa ser ampla e irrestrita, executada em todos os ambientes. O avaliador precisa ser coerente com a realidade profissional, fazendo uma avaliação bem elaborada, sem deixar nenhuma dúvida quanto aos riscos de acidentes em todos os ambientes

profissionais (PONZETTO, 2010). A avaliação ambiental se classifica em dois tipos: avaliação quantitativa e avaliação qualitativa.

Segundo BARBOSA FILHO 2001, após a caracterização e identificação de todos os riscos percebidos no ambiente de trabalho, é necessário que o gestor decida por uma ordem de prioridades e intervir naquele ambiente a fim de proteger as pessoas que estão expostas, buscando a eliminação total das fontes dos riscos. Se não for possível, tentará o isolamento, criando barreiras para restringir o contato entre as pessoas e tais fontes. Em algumas situações não será eficiente para eliminar todas as possibilidades de efeitos danosos, necessitando, portanto, como última instância, a utilização dos EPI's - Equipamentos de Proteção Individual. Sendo necessário em quaisquer dessas situações, a correta e indispensável sinalização dos riscos ambientais como forma de orientação aos usuários daquele ambiente, com a finalidade de prevenir descuidos por desconhecimento dos riscos ali presentes, aparentes ou não.

2.3.1 Avaliação Quantitativa

A avaliação quantitativa é aquela que necessita de instrumentos científicos para sua realização, e estes instrumentos devem estar calibrados e preparados para cada tipo de análise a ser realizada.

Segundo PONZETTO 2010, é necessária a avaliação quantitativa para obter informações confiáveis e precisas em alguns casos como: ambiente que necessita de iluminação diferenciada, em ambiente sujeito ao risco físico ruído, provocados por máquinas e equipamentos com ruídos acima do limite mínimo exigível, e por isso tornando a avaliação quantitativa necessária, devendo o nível de ruído ser medido com um decibelímetro ou dosímetro, também calibrado e apropriado para as condições dos ambientes em análise.

Outros tipos de avaliações quantitativas podem ser realizados, como por exemplo: a avaliação de produtos químicos nocivos ao ambiente por meio de tubos colorimétricos; avaliação de temperatura no meio de árvore de termômetros, contendo termômetro bulbo seco, de bulbo úmido e termômetro globo; avaliação de velocidade do ar, quando em um ambiente externo de trabalho, e etc. (POZETTO, 2010).

2.3.2 Avaliação Qualitativa

É a avaliação baseada em experiências pessoais, conhecimento específico do ambiente de trabalho, práticas profissionais, tempo de casa, etc., sem a necessidade de instrumentos científicos. Pode-se afirmar ser uma avaliação subjetiva, em que o avaliador reconhece os riscos e os identifica com base em sua experiência do dia a dia, sendo os trabalhadores com seus conhecimentos empíricos os personagens fundamentais na elaboração desse tipo de avaliação (POZETTO, 2010).

Num ambiente profissional que tem máquinas e equipamentos, com certeza existem alguns riscos ambientais como ruído, vibrações e calor, gerados pela motorização das máquinas e/ou equipamentos de trabalho. Essas máquinas são operadas por funcionários e estes terão as melhores condições na identificação dos riscos existentes no local, apesar de existirem diferentes avaliações em razão da subjetividade pessoal, porque enquanto um funcionário consegue identificar um risco ambiental com maior intensidade, o outro o identifica com menor intensidade, por isso a avaliação deve ser realizada com o maior número de trabalhadores (POZETTO, 2010).

2.4 TIPOS DE RISCOS AMBIENTAIS

São classificados em: Riscos Físicos, Riscos Químicos, Riscos Biológicos, Riscos Ergonômicos, e Riscos de Acidentes (figura 2).

Os riscos e seus agentes presentes neste estudo, a seguir, são os que, em uma prévia análise poderão ser encontrados no ambiente de uma Indústria de artefatos de cimento.

Riscos Ambientais				
Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
Agentes Químicos	Agentes Físicos	Agentes Biológicos	Agentes Ergonômicos	Agentes Mecânicos
Poeira	Ruído	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico deficiente
Fumos Metálicos	Vibração	Bactéria	Posturas incorreras	Máquinas sem proteção
Névoas	Radiação ionizante e não ionizante	Protozoários	Treinamento Inadequado, inexistente	Matéria-prima fora de especificação
Vapores	Pressões anormais	Fungos	Jornadas prolongadas de trabalho	Equipamentos inadequados defeituosos ou inexistentes
Gases	Temperatura extremas	Bacilos	Trabalho noturno	Ferramentas defeituosas/ inadequadas ou inexistentes
Produtos químicos em geral	Frio Calor	Parasitas	Responsabilidade e Conflito Tensões emocionais	Iluminação deficiente Eletricidade
Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Umidade	Insetos cobras aranhas, etc.	Desconforto Monotonia	Incêndio Edificações Armazenamento
outros	outros	outros	outros	outros
VERMELHO	VERDE	MARROM	AMARELO	AZUL

Figura 2: Riscos Ambientais

Fonte: <http://grupoalphaseg.blogspot.com.br/2012/11/mapa-de-risco.html>

2.4.1 Riscos Físicos

São denominados riscos físicos aqueles que compreendem danos de variáveis como ruído, vibração, temperaturas altas e baixas, pressões anormais, radiações ionizantes e não ionizantes (BARBOSA FILHO, 2001).

Segundo PONZETTO 2010, o risco físico não penetra no organismo como o risco químico, mas pode afetar interna e externamente o trabalhador devido à nocividade que ele produz ao ambiente. São agentes físicos as condições nocivas encontradas no ambiente de trabalho.

A Norma Regulamentadora (NR-9) considera agentes físicos “as diversas formas de energias a que possam estar expostos os trabalhadores” (BRASIL, 2014).

2.4.1.1 Ruído

O ruído é o som que provoca sensações indesejáveis, incômodas e até mesmo dolorosas ao ser humano. O ruído afeta o homem simultaneamente nos planos físico, psicológico e social, causando sérios danos à saúde e a sua integridade física, como, alterações gastrointestinais, cardiocirculatórias, neuropsíquicas, etc. e alterações na habilidade, gerando redução do rendimento no trabalho, aumento de erros e da possibilidade de acidentes. A poluição sonora é um dos agentes de maior potencial danoso à saúde do trabalhador (BARBOSA FILHO, 2001).

O espectro audível é muito extenso, e tem sua variação de 16 a 20.000 Hertz. Para o controle do ruído é necessário medidas basicamente em três ordens: na fonte, no meio e no homem, sendo que as intervenções devem ser iniciadas na fonte, depois no meio, e por ultimo no homem (figura 3).



Figura 3: Ruído

Fonte: <http://www.metalurgicoscaxias.com.br/index.php/noticia/1400>

O controle na fonte é realizado através de medidas técnicas nas máquinas, e de medidas administrativas na produção; a redução de concentração de máquinas, a instalação de sistemas de amortecedores nas máquinas, a reprogramação e redistribuição das operações, a substituição de materiais rígidos por absorventes, flexíveis, e a manutenção adequada são providencias a serem tomadas com o propósito de minimizar a emissão de ruídos na fonte.

Para o controle do meio, a propagação do ruído deve ser evitada através do isolamento da fonte e do receptor, usando barreiras, adequação das características do ambiente, e dos materiais utilizados na construção, para permitir o tratamento acústico deste, e o posicionamento dos painéis de controle fora da superfície das máquinas e das áreas de incidência de maior ruído.

E por ultimo, dentre as prioridades de controle do ruído, está o controle no homem, ou no receptor. As medidas resumem-se na redução do tempo de exposição e à proteção sobre o indivíduo (BARBOSA FILHO, 2001).

LIMITES DE TOLERÂNCIA (Anexo 1 – NR-15)

NIVEL DE RUÍDO DB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Figura 4: Limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente
Fonte: Brasil – NR-15 – Anexo 1, 2014.

O quadro acima indica os limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente, a forma comumente encontrada, indicando a permanência máxima que poderá ser efetuada por um indivíduo, sem proteção, de modo que não haja

dano à sua saúde na sua vida laboral. Com ruídos acima de 115 dB não é permitida a exposição de indivíduos sem que estejam devidamente protegidos.

Segundo BARBOSA FILHO, 2001, em casos em que o trabalhador permanecer exposto a níveis de ruídos diferentes em dois ou mais períodos, na jornada de trabalho, devem ser considerados os efeitos combinados dessas exposições. Onde a soma das seguintes frações (figura 5) não exceda a unidade. Se isso ocorrer, indicará que o efeito combinado ultrapassa o limite de tolerância. Onde: C_n é o tempo total de exposição a um nível de ruído específico: T_n é a máxima exposição diária permissível a este nível.

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

Figura 5: Equação para cálculo da dose de exposição ao ruído.
Fonte: Brasil – NR-15 – Anexo 1, 2014.

Da mesma forma que os ambientes internos das organizações, os ambientes externos também necessitam de atenção, uma vez que o ruído gerado por uma empresa poderá causar transtornos à vizinhança, ou de forma contrária, a vizinhança poderá causar transtornos aos seus trabalhadores no ambiente interno. A proximidade da empresa com vias de grande movimentação de veículos também poderá agregar níveis de ruídos excessivos ao ambiente interno de trabalho, tornando necessário o tratamento acústico da edificação com uso de materiais adequados para este propósito (BARBOSA FILHO, 2001)

2.4.1.2 Vibração

As vibrações podem ser localizadas ou generalizadas. As localizadas são provocadas por ferramentas manuais, elétricas e pneumáticas. As generalizadas por grandes máquinas, como: tratores, caminhões e máquinas pesadas.

Podem causar aos trabalhadores lesões nas mãos, braços, osteoporose, dores lombares e lesões na coluna.

Para evitar os danos à saúde do trabalhador é necessário diminuir a intensidade das vibrações nas máquinas, e fazer um revezamento dos trabalhadores para diminuir o tempo de exposição do trabalhador às vibrações.

Segundo PONZETTO (2007), existem várias práticas para controlar as vibrações. Uma delas é o balanceamento e isolamento das partes em contato com o solo. Sendo que, o isolamento das vibrações e dos choques não é a maneira mais segura de isolar ou eliminar o risco. É necessário também fazer uma análise qualitativa do operador do equipamento para saber em que condições ambientais as vibrações estão interferindo no trabalho, e se, mesmo usando todos os equipamentos de proteção necessários, ainda persiste as vibrações em razão de movimentos mecânicos de equipamentos.

2.4.1.3 Calor

Para FERRARO E SOARES (1999), o calor é “uma forma de energia em trânsito, determinada pela diferença de temperatura entre dois sistemas”. SALIBA (2004) afirma que o organismo humano quando é exposto a uma fonte de calor, ele realiza trocas de temperatura com o ambiente, através das maneiras seguintes:

- Condução;
- Convecção;
- Radiação;
- Evaporação;
- Metabolismo.

Segundo SALIBA (2004), O estudo do calor se torna complexo por consequência de fatores variáveis que influenciam nas trocas de calor entre o homem e o meio ambiente. Podendo ser destacado cinco fatores como principais na quantificação da sobrecarga térmica. São eles:

- Temperatura do ar;

- Umidade relativa do ar;
- Velocidade do ar;
- Calor radiante;
- Tipo de atividade.

Para a avaliação da exposição ao calor, foi estabelecido pela legislação brasileira o uso do índice de bulbo úmido – termômetro de globo (IBUTG), em conformidade com a norma ISO 7243. Conforme BARBOSA FILHO (2001), este método pode ser considerado simples, além de introduzir uma vantagem adicional, eliminando o uso de anemômetros e, na sequência, os problemas relativos à obtenção de velocidades médias do ar pelo ambiente. Equações para o cálculo do IBUTG:

Para ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 T_{bn} + 0,3 T_g$$

Para ambientes externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 T_{bn} + 0,2 T_g + 0,1 T_{bs}$$

Os limites de tolerância para a exposição ao calor segundo IBUTG, em função do regime laboral e do consumo calórico referente ao metabolismo (podendo ser intermitente com período para descanso no próprio local de trabalho, ou em outro ambiente termicamente mais ameno), estão no anexo 3 da NR – 15.

Outra opção alternativa ao cálculo do IBUTG é o método de Fangeer ou índice de valorização médio (IVM). Neste método, a avaliação de um ambiente é apresentada como uma porcentagem de pessoas insatisfeitas (PPI) com as condições térmicas no ambiente de suas atividades. É, portanto, um índice subjetivo, e sua importância foi reconhecida pela utilização de seus princípios na elaboração da norma ISO 7730 (BARBOSA FILHO, 2001).

Segundo SALIBA (2004), para se evitar que o ambiente / atividade sejam insalubres em relação ao agente físico calor, se faz necessária a adoção de medidas de controle tais como: aclimatização do ambiente, exames pré-admissionais e periódicos, treinamento dos trabalhadores, além de vestimentas e jornadas de trabalho adequadas.

2.4.2 Risco Químico

As substâncias químicas estão presentes na maioria dos produtos industrializados, nos plásticos, nas ligas metálicas, nos medicamentos, alimentos, etc., e com a presença desses materiais não é incomum que se manifestem por formas desagradáveis como reações alérgicas da pele, dos pêlos, do aparelho respiratório, das mucosas, etc. Tal é a diversidade de químicos existentes, que muitos dos quais apresentam ações extremamente rápidas sobre o organismo humano, sendo até letais, fazendo com que sejam merecedores de atenção especial pelos gestores das empresas e órgãos do sistema de saúde e segurança do trabalho (BARBOSA FILHO, 2001).

Consideram-se agentes químicos:

“as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, na forma de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão” (BRASIL, 2014).

Segundo PONZETTO (2007), agente químico é todo elemento ou substância química nociva ao organismo humano, e que possa ser absorvida por ele, ou penetra-lo através da pele (via cutânea), pela boca e estômago (via digestiva) e pelo nariz e pulmões (via respiratória).

No ambiente de trabalho é possível encontrar seis tipos mais comuns de agentes ou substâncias químicas contaminantes, também chamados de risco químico ao trabalhador, que são a seguir (PONZETTO, 2007):

- Poeiras;
- Fumos;
- Fumaça;
- Neblina;
- Gases;
- Vapores.

Os riscos químicos acima representados dependem: da concentração (quanto maior for a concentração do produto, mais rápido seus efeitos nocivos se manifestarão no organismo), do índice respiratório (a quantidade de ar inalado), e da sensibilidade individual (é o nível de resistência de cada trabalhador).

Segundo BARBOSA FILHO (2001), a avaliação dos gases e vapores é realizada através da utilização de tubos colorimétricos (que contêm reagentes que apresentam variações de cor à presença de substâncias em estudo), dosímetros passivos (nos quais a impregnação do meio se dá por difusão e absorção das substâncias em análise) e bombas gravimétricas (com a passagem forçada de um determinado volume de ar conhecido por meio de retenção específico; ao final a amostra é enviada a um laboratório para a análise devida).

A avaliação de poeiras é realizada através de um sistema composto por uma bomba de amostragem e de filtros. Após o processamento da amostragem segue-se o cálculo para a determinação da concentração da poeira e a comparação dos valores amostrados com o estabelecido como limite de tolerância.

SALIBA (2004) indica algumas medidas de controle quanto à exposição aos materiais particulados, em medidas relativas ao meio ambiente, e relativa ao homem, a seguir:

- Relativas ao meio ambiente:
 - Mudança ou alteração do processo ou operação;
 - Segregação da operação, limitando o espaço físico fora da área de produção e diminuindo o número de trabalhadores expostos;
 - Ordem e limpeza;
 - Umidificação da poeira.

- Relativas ao homem: limitação do trabalhador ao tempo de exposição, treinamento e educação, o uso dos EPI's, e controle médico periódico.

2.4.3 Risco Ergonômico

De acordo com a Ergonomics Research Society (1949) *apud* MTE, SIT et al., (2002), "ergonomia é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho,

equipamento e ambiente, e particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas surgidos desse relacionamento”.

Já PONZETTO (2007), define Ergonomia como, “um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, basicamente adaptando as condições de trabalho às características do ser humano”. Sendo seu objetivo principal a melhoria das condições de trabalho, no intuito de proporcionar bem-estar ao trabalhador, evitando que o trabalho possa se constituir em risco à sua saúde física e psicológica.

Segundo COUTO (1995), existem diversas situações anti-ergonômicas no ajuste da carga do trabalho físico e a capacidade do trabalhador, são elas:

- Carga de trabalho físico é excessivamente pesada para quase todos os trabalhadores;
- Peso da carga de trabalho, mesmo não sendo excessivamente pesada, ultrapassa o limite de um terço da capacidade aeróbica do trabalhador (capacidade física máxima do ser humano numa jornada de trabalho de oito horas), não existindo pausas para sua recuperação;
- Número de horas reais de trabalho muito altas, seja na empresa ou fora dela, na complementação da renda;
- Quando um novo trabalhador, com baixa capacidade aeróbica, entra em uma função de um trabalhador com alta capacidade aeróbica, sem prévia verificação médica;
- Quando a combinação de uma pesada carga de trabalho com alta temperatura.

Nesse contexto surge a biomecânica ocupacional, que, de acordo com MATOS et al. (2011), analisa a questão das posturas corporais no trabalho e aplicação de forças, fornecendo suporte científicos para estas análises, determinando as pressões internas sobre músculos, tendões, ossos e articulações.

Para fins de Ergonomia, a postura pode ser considerada dinâmica ou estática. XAVIER (2014) afirma que dentre os efeitos decorrentes do trabalho estático, deve ressaltar o maior consumo de energia de reserva para executá-lo,

frequências cardíacas maiores e períodos de restabelecimento mais longos, além das seguintes patologias:

- Inflamações nas articulações e extremidades dos tendões;
- Artroses (processos degenerativos) nas articulações;
- Doenças dos discos intervertebrais;
- Câimbras musculares.

Foram estabelecidos através da CLT e da NR – 17 alguns critérios e medidas legais para levantamento e transporte de cargas e posturas, com o intuito de conservar a saúde do trabalhador.

Para o levantamento e o transporte de carga, o artigo 198 da CLT, designa em 60 kg o peso máximo que um trabalhador pode remover individualmente. O artigo 390 veda às mulheres o emprego da força muscular para cargas com mais de 20 kg em trabalho contínuo, ou em 25 kg para trabalho ocasional.

Conforme a NR-17, em seu subitem 17.2.2: “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” (BRASIL 2014).

Com relação à postura em pé, a CLT no artigo 199 estabelece que quando for necessário o trabalho nessa posição, devem ser disponibilizados assentos aos trabalhadores a serem utilizados nos momentos de pausa que couberem à atividade.

Para a posição sentada, a NR-17 estabelece vários critérios a serem seguidos, de forma que as bancadas, as mesas, escrivaninhas, e painéis proporcionem aos trabalhadores condições de boa postura, visualização e operação, tais como, altura e características da superfície compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento.

2.4.4 Risco de Acidentes

2.4.4.1 Máquinas e Equipamentos

As máquinas e equipamentos se não estiverem operando dentro das normas e com as proteções coletivas adequadas podem constituir-se em fonte de risco de acidentes do trabalho (SALIBA, 2004).

Segundo MATOS et al. (2011), os principais perigos de acidentes causados pelas máquinas e equipamentos são: perigos mecânicos, elétricos, térmicos, resultantes de ruídos, vibrações e radiações, e os que desrespeitam os princípios da ergonomia.

A NR-12 é a norma regulamentadora que traz os princípios fundamentais e as medidas de proteção para a operação de máquinas e equipamentos, com o objetivo de garantir segurança aos trabalhadores.

2.4.4.2 Eletricidade

O principal risco da eletricidade é o choque elétrico, que, segundo SALIBA (2004) ocorre quando o corpo humano é invadido pela corrente elétrica, e a resistência elétrica do corpo é vencida pela diferença de potencial.

Segundo BARBOSA FILHO (2001), “o choque elétrico é uma perturbação que se manifesta no organismo humano quando é percorrido por uma corrente elétrica”. Os efeitos dessa perturbação dependem de determinadas condições a seguir:

- o percurso da corrente elétrica pelo corpo humano;
- a intensidade da corrente;
- a espécie da corrente;
- a tensão elétrica;
- o tempo de duração do choque;
- a frequência da corrente elétrica;
- as condições orgânicas do indivíduo.

SAAD (1981) afirma que, o que determina a intensidade do choque elétrico não é exclusivamente o valor da tensão, mas também o estado em que o corpo humano se encontra. A pele quando seca apresenta uma resistência de 100.000 ohms, ao passo que, quando úmida, essa resistência pode chegar a 500 ohms, ficando mais suscetível ao choque elétrico.

Conforme BARBOSA FILHO (2001), as medidas de proteção contra contatos com a eletricidade devem fazer parte das prioridades nas rotinas da organização. Uma intervenção preventiva deverá contemplar os seguintes aspectos:

- a) Proteção contra contato direto:
 - afastamento do trabalhador da rede elétrica;
 - uso de barreiras;
 - isolação adequadamente realizada.
- b) Proteção contra contato indireto:
 - erros na instalação elétrica ou defeitos na isolação;
 - energização de peças metálicas.
- c) Cuidados extras:
 - ferramentas inadequadas;
 - lugares úmidos;
 - manutenção de equipamentos;
 - proteção do trabalhador.

A NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade apresenta os requisitos mínimos de segurança objetivando a implantação de sistemas preventivos e de medidas de controle em eletricidade.

2.4.4.3 Incêndio

“A maior parte dos incêndios ocorre em função de descuidos e, por isso, poderiam ser evitados caso fossem tomadas as devidas precauções” (BARBOSA FILHO, 2001).

Segundo SALIBA (2004), o fogo pode ser classificado de acordo com seu combustível, possibilitando o uso de técnicas comuns de extinção para cada grupo conforme a seguir:

- CLASSE A: fogo em materiais de fácil combustão. Ex. papel, tecido, etc.
- CLASSE B: fogo em materiais inflamáveis. Ex. gasolina, graxas, etc.
- CLASSE C: fogo em equipamentos energizados. Ex. televisores, etc.
- CLASSE D: fogo em materiais pirofóricos e suas ligas. Ex. alumínio, etc.

Conforme MATOS et al. (2011), os incêndios podem advir de várias causas, a seguir serão relacionadas as principais causas, além das medidas de prevenção para cada uma.

- Atrito: o atrito entre peças de máquinas;
- Eletricidade: pode causar incêndio através de curto-circuito, faíscas;
- Eletricidade Estática: através da fricção entre as partes móveis;
- Fósforos e cigarros;
- Explosão: é um fenômeno causado pela liberação rápida de energia;
- Ordem e limpeza: o acúmulo de materiais de fácil combustão.

Os equipamentos mais utilizados para combate, principalmente os pequenos focos ou princípios de incêndios, são os extintores portáteis. São classificados de acordo com a classe de fogo a se extinguir, conforme a seguir: (BARBOSA et al., 2013)

- Extintor de espuma: utilizado nos fogos das classes A e B (abafamento e resfriamento);
- Extintor de gás carbônico: utilizado nos fogos das classes B e C (abafamento), e no início de fogo de classe A;
- Extintor de pó químico: utilizado nos fogos das classes B e C (abafamento);
- Extintor de água pressurizada: utilizado nos fogos da classe A (resfriamento).

2.4.5 Risco Biológico

Segundo BARBOSA FILHO (2001) os agentes biológicos perigosos estão organizados em quatro classes:

- CLASSE 1: Contempla os agentes não perigosos ou de mínimo perigo.

- CLASSE 2: Representada por agentes de perigo potencial comum. Inclui todos os agentes que podem causar enfermidades com graus variados.
- CLASSE 3: Inclui patógenos que requerem condições restritivas. Devem ser trabalhadas por profissionais habilitados, sob supervisão de expertos.
- CLASSE 4: São enquadrados os agentes que requerem condições restritivas mais estreitas, por sua extrema periculosidade, podem provocar epidemias.

Contágios: Diretos, indiretos, por vetores biológicos, por vetores intercalados, por meio de alimentos, e pelo solo.

Penetração: Via cutânea, via respiratória, via digestiva, via parental, e via ocular.

O controle segundo BARBOSA FILHO (2001), deve se basear inicialmente nas condições higiênicas dos ambientes de trabalho e sanitário; adicionalmente com vacinação dos indivíduos sãos.

2.5 ANÁLISE DE RISCOS

Conforme CARDELLA (1999), análise é a divisão da parte total em partes, para o estudo minucioso dessas partes, e a análise de riscos é o estudo detalhado com a finalidade de identificar e avaliar os riscos associados. O método de análise de riscos consiste em dividir o objeto e identificar os perigos existentes, e analisar os riscos em cada elemento (figura 6).



Figura 6: Etapas da Análise de Riscos

Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid

Perigo é a qualidade daquilo que pode causar prejuízo. Portanto, identificar perigos é identificar substâncias perigosas, operações perigosas ou eventos danosos. Para identificar eventos perigosos identificam-se agentes agressivos, fontes, possibilidades, alvos e possibilidades de exposição.

2.6 NORMAS REGULAMENTADORAS

2.6.1 NR-6

Segundo a NR-6 no parágrafo 6.1 considera-se equipamento de proteção individual – EPI, todos os dispositivos de uso individual pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar sua segurança e saúde no ambiente de trabalho.

No parágrafo 6.3, a NR-6 estabelece que a empresa é obrigada a fornecer aos empregados gratuitamente, os EPI's adequados ao riscos, em perfeito estado de conservação e funcionamento. (BRASI, 2015).

2.6.2 NR-9

A NR-9 no parágrafo 9.1.1 estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA por parte de todos os empregadores que admitam trabalhadores como empregados. O PPRA visa à preservação da saúde e a integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle da ocorrência de riscos ambientais no ambiente de trabalho.

No parágrafo 9.3.5.3 a NR-9 estabelece que a implantação de medidas de caráter coletivo deverá ser acompanhada de treinamento dos trabalhadores quanto aos procedimentos que assegurem a sua eficiência e informações sobre suas limitações de proteção.

A NR-9 estabelece no parágrafo 9.3.5.4 que quando há inviabilidade técnica de implantação de medidas coletivas, ou as medidas coletivas forem insuficientes na proteção do trabalhador quanto os riscos no ambiente de trabalho, se fará necessário outras medidas, obedecendo a seguinte hierarquia:

- a) Medidas de caráter administrativo ou organização do trabalho;
- b) Utilização de equipamento de proteção individual – EPI. (BRASIL,2014).

2.6.3 NR-10

Esta norma estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que interajam, direta ou indiretamente, em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

Em todas as intervenções em instalações elétricas, devem ser adotadas medidas para prevenção do controle do risco elétrico e de outros riscos adicionais, de forma a garantir a segurança e a saúde no trabalho. (BRASIL, 2016).

2.6.4 NR-17

Esta norma visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Estabelece ainda que, para trabalho manual sentado ou em pé, as bancadas e mesas escrivaninhas devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos requisitos mínimos:

- a) ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento;
- b) ter área de trabalho de fácil alcance e visualização;
- c) ter características de dimensões que possibilitem posicionamento e movimentação adequados. (MTE,SIT, 2002).

2.6.5 NR-18

A NR-18, visa estabelecer as diretrizes para o ordenamento administrativo, de planejamento e de organização, objetivando a implementação de medidas de

controle e sistemas de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção. (BRASIL, 2015).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este trabalho foi realizado em uma empresa que faz parte da cadeia da Construção Civil, e que tem como ramo de atividade a indústria de artefatos de cimento, na cidade de Palmas–TO. É uma empresa de pequeno porte, atualmente com dez funcionários, que atua desde 1991, portanto consolidada nesta cidade. Esta empresa fabrica manilhas, pisos intertravados, mourão para cerca, meio fio, elementos vazados, pingadeiras, mesas e bancos, piso tátil, piso grama, placas para jardim, blocos e caixas de passagens.

3.2 MATERIAIS UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO

- Armaduras em Aço;
- Agregados finos e graúdos;
- Cimento;
- Aditivos;
- Água.

3.3 ETAPAS DA FABRICAÇÃO

- Armaduras em aço (central de armação): as armaduras são cortadas nas medidas de projeto, com o uso de máquina elétrica, depois são amarradas com arames recozidos, com o uso de uma ferramenta manual, e em seguida são colocadas nas fôrmas.

- As fôrmas (central de fôrmas): as fôrmas de aço são utilizadas para dar forma ao produto. Depois de untada com desmoldante, elas são colocadas em local específico para receber a armadura de aço e o concreto. Em alguns casos as fôrmas são colocadas sobre mesas vibratórias.

- Concreto (central de betoneiras): para a produção de concreto são utilizados carrinhos de mão para fazer o transporte dos agregados, aglomerantes e aditivos até as betoneiras. As betoneiras são máquinas utilizadas para fazer a mistura dos materiais que compõem o concreto. Depois do concreto pronto ele é

transportado com carrinho de mão até as fôrmas, onde é despejado e vibrado para dar forma ao pré-fabricado; após o tempo necessário os produtos são desformados.

- Armazenamento (pátio): após os produtos serem desformados eles são transportados em carrinho de mão para o local de armazenamento e empilhados manualmente.

- Transporte: após o processo de fabricação, e os produtos negociados, eles são transportados através de caminhões, sendo necessário o carregamento manual ou através de guincho, dependendo de seus pesos e dimensões.

3.4 METODOLOGIA

3.4.1 Levantamento dos riscos

Foram realizadas visitas às instalações da empresa para que fosse realizado o levantamento dos possíveis riscos ao trabalhador em todos os ambientes de trabalho da empresa. O levantamento foi realizado através da sensibilidade do avaliador e principalmente com a ajuda dos trabalhadores através de pesquisa de opinião. Todas as informações levantadas foram anotadas para servirem de base para as análises dos riscos identificados.

3.4.2 Análise dos riscos

3.4.2.1 Identificação do perigo

Foram identificados em cada setor da empresa os agentes agressivos, as substâncias perigosas, ou eventos danosos.

3.4.2.2 Avaliação dos riscos

- Risco Físico:

Foi identificado e analisado qualitativamente, com a ajuda e sensibilidade dos trabalhadores do local, através de pesquisa de opinião. Primeiramente através das visitas procurou-se identificar visualmente as situações que poderiam causar acidentes, visualizando o perigo e o agente agressivo. Posteriormente através da

pesquisa com os trabalhadores foi possível descrever os riscos em cada ambiente de trabalho, pela visão subjetiva de cada trabalhador.

- Risco Químico:

Foi identificado e analisado qualitativamente, com a ajuda dos trabalhadores da empresa. Foi observado através das visitas que a empresa utiliza produtos químicos, como desmoldantes de fôrmas, além de aditivos plastificantes, impermeabilizantes, dentre outros produtos químicos de acordo com a necessidade. Também foi possível verificar o uso em grande escala de cimento, um produto composto por substâncias químicas, e também o uso de agregados finos e graúdos, e com a manipulação desses produtos ficam dispersas no ar partículas de poeiras, nocivas à saúde dos trabalhadores.

- Risco Ergonômico:

Foi identificado e analisado qualitativamente, através da observação das cargas a que os trabalhadores ficam submetidos, a jornada de trabalho, tempo de descanso, e a postura corporal ao executar as tarefas. Também foi verificado se a empresa está em acordo com a NR-17, que estabelece alguns critérios e medidas legais para o levantamento e transporte de cargas e posturas para a preservação da saúde do trabalhador. Foi realizada uma observação visual no momento da execução de cada tarefa, a postura corporal de cada trabalhador no desempenho de suas funções.

- Risco de acidentes:

O risco de acidentes foi identificado através da observação visual no ambiente da empresa, e de pesquisa qualitativa com os trabalhadores, foi observado o estado das máquinas e equipamentos, se estão em conformidade com as recomendações da NR -12, e se há na empresa a utilização correta dos EPC's – Equipamentos de Proteções Coletivas.

A eletricidade foi verificada se está em conformidade com a NR-10, se há proteção contra contato direto e indireto do trabalhador com a rede elétrica, e também os cuidados extras, como: ferramentas inadequadas, lugares úmidos, falta de manutenção dos equipamentos elétricos e proteção individual do trabalhador.

Sobre o risco de acidentes por incêndio sua identificação foi realizada através da observação dos ambientes, se estão equipados com os dispositivos de segurança obrigatório de acordo com a NR-23, além das possíveis fontes e agentes que possam causar incêndio.

- **Risco Biológico:**

Foi identificado e analisado qualitativamente pela observação da higiene e limpeza nos ambientes da empresa, principalmente no local de refeições e nas instalações sanitárias, por serem os locais mais vulneráveis ao risco biológico.

3.4.3 Análise da Pesquisa com os funcionários

3.4.3.1 Coleta dos dados

- Questionário de entrevista para a pesquisa com os trabalhadores

Foi elaborado um questionário de entrevista, de forma objetiva, imparcial e anônima, para a obtenção das informações necessárias ao desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, com perguntas que puderam trazer os conhecimentos sobre os riscos ambientais percebidos pelos trabalhadores, que somados com os identificados pelo avaliador foi possível à identificação e análise de cada um dos riscos ambientais.

3.4.3.2 Apuração dos dados

Foi realizada observando os resultados da pesquisa com os trabalhadores na identificação dos riscos por eles percebidos, somados com os dados do avaliador. O conjunto de dados foi apurado e transferido para análise e discussão dos resultados.

3.4.3.3 Análise dos resultados

A análise dos resultados foi realizada de forma quantitativa, observando os riscos ambientais obtidos na verificação in loco e os valores numéricos obtidos pela pesquisa junto aos funcionários. Após a apuração dos dados, foram identificados os agentes agressores e os meios de propagação, os prováveis danos à saúde dos

trabalhadores em cada setor de trabalho, e determinada as ações necessárias para evitar a ocorrência dos riscos. Esta análise serviu de subsídios para a conclusão e discussão dos resultados.

Após o levantamento, identificação e análise dos riscos à segurança e saúde no ambiente do trabalho na Indústria de Artefatos de Cimento, foram elaboradas procedimentos de acordo com as normas regulamentadoras como recomendação à gestão da empresa, a fim de controlar, evitar e prevenir os riscos ambientais a que os trabalhadores estão expostos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 LEVANTAMENTO E IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS DE ACIDENTE

O levantamento e identificação dos riscos de acidentes foi realizado através da vistoria no local, documentado em fotografias, e complementado pelo questionário de pesquisa realizado com todos os trabalhadores da indústria.

4.1.1 Análise do questionário de entrevista com os trabalhadores

O questionário de pesquisa foi aplicado aos dez funcionários da indústria de forma imparcial e anônima para a melhor análise dos resultados. Sendo os resultados da pesquisa demonstrados nos gráficos a seguir:

Questão 1 - Você tem conhecimento sobre Normas Regulamentadoras?

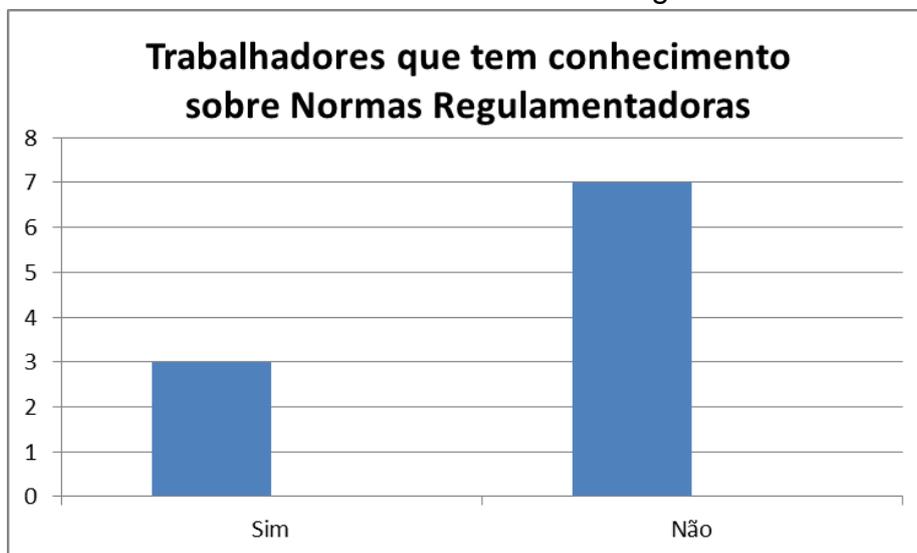


Figura 7: Questão 1 – Trabalhadores que tem conhecimento sobre NR's – Fonte Própria

Na pergunta: você tem conhecimento sobre as Normas Regulamentadoras? (figura 7), dos dez funcionários da empresa três responderam sim, enquanto que sete responderam não. Isso demonstra a falta de conhecimento da maioria dos trabalhadores sobre as normas que regulamentam as ações relativas à segurança e medicina do trabalho.

Questão 2 – Você tem conhecimento sobre Riscos Ambientais?

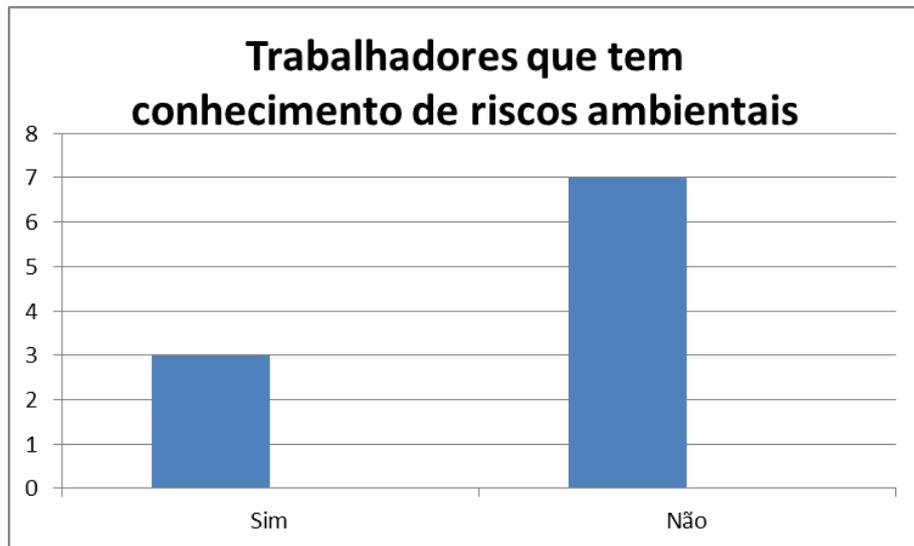


Figura 8: Questão 2 – Trabalhadores que tem conhecimento sobre Riscos ambientais
Fonte Própria

Dos dez funcionários da empresa três disseram que tem conhecimento sobre riscos ambientais, enquanto que sete disseram não terem conhecimentos (figura 8).

Questão 3 – Você acredita que pode sofrer algum tipo de acidente no trabalho?

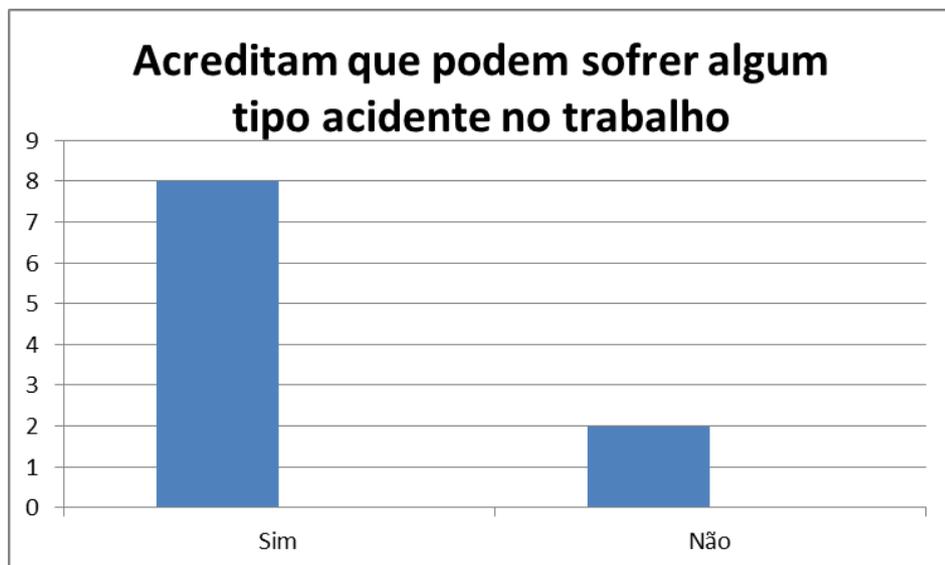


Figura 9: Questão 3 – trabalhadores que acreditam que podem sofrer algum tipo de acidente no trabalho - Fonte Própria

Oito dos dez trabalhadores afirmaram acreditar que podem sofrer algum tipo de acidente no trabalho, enquanto que dois disseram não acreditar (figura 9).

Questão 4 – Você já sofreu algum tipo de acidente no trabalho?

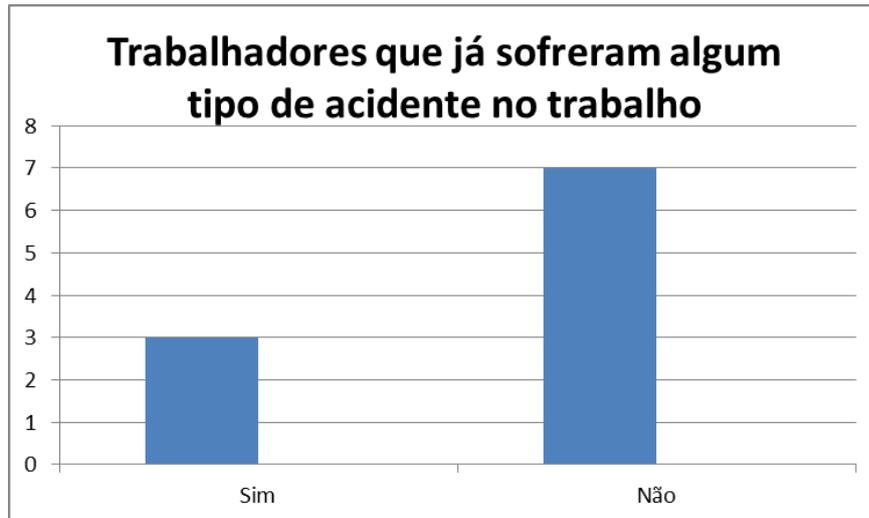


Figura 10: Questão 4 - Trabalhadores que já sofreram algum tipo de acidente no trabalho
Fonte Própria

Dos dez trabalhadores, três afirmaram que já sofreram algum tipo de acidente no trabalho, e sete disseram nunca terem sofrido qualquer tipo de acidente (figura 10).

Questão 5 - Dentre os Agentes de Riscos abaixo algum destes são sentidos no desempenho de suas funções dentro da empresa?

a) Agentes Químicos (poeira, e produtos químicos em geral).



Figura 11: Questão 5 - Trabalhadores que sentem os agentes químicos no trabalho
Fonte Própria

Oito trabalhadores afirmaram sentir os agentes químicos no trabalho, e dois afirmaram não sentir. Os oito afirmaram sentir os agentes poeira e produtos químicos em geral (figura 11).

b) Agentes Físicos (Ruídos, vibração, calor,).



Figura 12: Questão 5 - Trabalhadores que sentem os agentes físicos no trabalho
Fonte Própria

Sete trabalhadores afirmaram sentirem os agentes físicos ruídos, vibração e calor, enquanto que três disseram não sentirem (figura 12).

c) Agentes Biológicos (fungos, bactérias, protozoários, vírus).

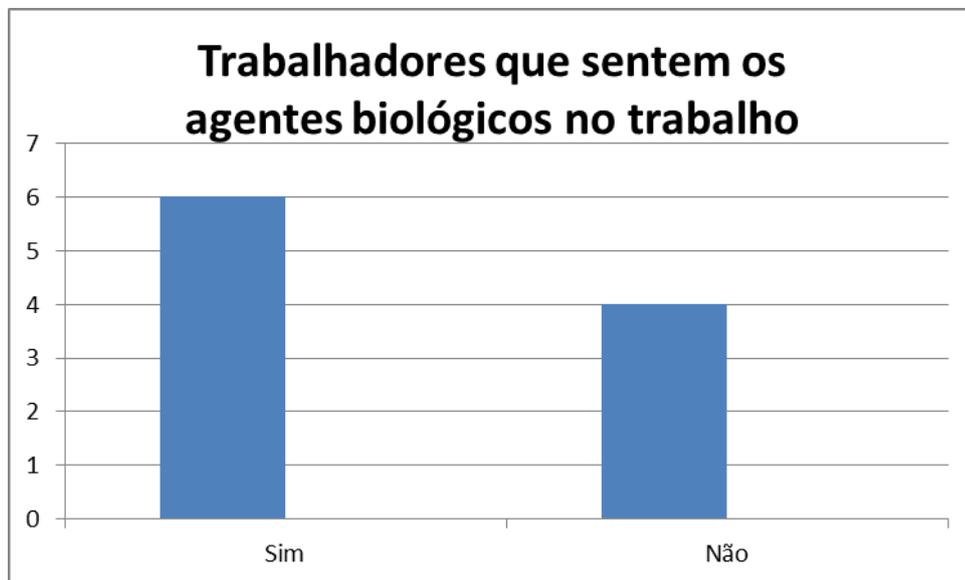


Figura 13: Questão 5 - Trabalhadores que sentem os agentes biológicos no trabalho
Fonte Própria

Seis trabalhadores afirmaram sentir os agentes biológicos no trabalho, fungos, bactérias e protozoários, enquanto que quatro disseram não sentirem (figura 13).

- d) Agentes Ergonômicos (Trabalho físico pesado, posturas inadequadas, jornada excessiva).



Figura 14: Questão 5 – Trabalhadores que sentem os Agentes Ergonômicos no trabalho
Fonte Própria

Dos dez trabalhadores, nove afirmaram sentirem os agentes ergonômicos trabalho físico pesado e posturas inadequadas no trabalho, e um disse que não sente. É justificável nove disserem sentir, porque os nove trabalham na produção e transporte, exercendo assim grande esforço físico no levantamento dos produtos.

- e) Agentes de Risco de Acidentes (Arranjo físico deficiente, outros)

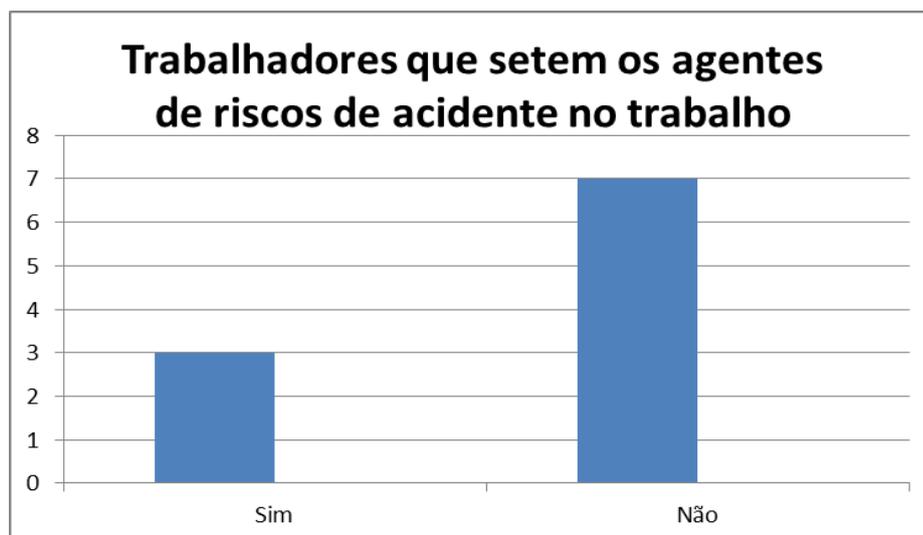


Figura 15: Questão 5 – Trabalhadores que sentem os Agentes de Riscos de Acidentes
Fonte Própria

Três afirmaram sentir o agente arranjo físico deficiente, e sete disseram não sentirem (figura 15).

Questão 6 - Em sua opinião, há necessidade de treinamentos em Segurança do Trabalho para uma maior segurança e desempenho de suas funções?

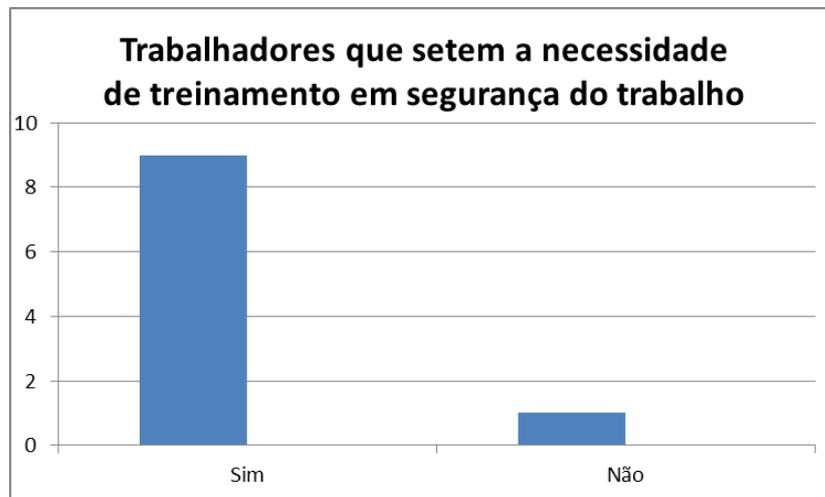


Figura 16: Questão 6 – Trabalhadores que sentem a necessidade de treinamentos em segurança – Fonte Própria

Nove dos dez trabalhadores afirmaram que sentem a necessidade de treinamento em segurança do trabalho, indicando que o trabalhador está preocupado com sua segurança e bem estar no seu ambiente de trabalho (figura 16).

4.1.2 Agentes de Riscos Ambientais identificados na Indústria de Artefatos de Cimento

Tomando como base as respostas dos funcionários e a observação realizada no ambiente da indústria de artefatos de cimento foi possível identificar e descrever os Agentes de Riscos presentes no ambiente da empresa (Quadro 1).

Quadro 1 – Riscos Ambientais na Indústria de Artefatos de Cimento.

Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
Agentes Químicos	Agentes Físicos	Agentes Biológicos	Agentes Ergonômicos	Agentes de Riscos de acidentes
Poeira	Ruídos	Fungos	Trabalho físico pesado	Arranjo físico deficiente
Produtos químicos em geral	Vibração	Bactérias	Posturas inadequadas	Incêndio
-	Calor	Protozoários	Treinamento inadequado, inexistente	Eletricidade

Fonte: Própria

4.1.2.1 Identificação dos Agentes Agressivos

Os agentes que causam os Riscos Ambientais foram identificados em conjunto com o levantamento e identificação dos riscos de acidentes no ambiente da indústria de Artefatos de Cimento, que são os seguintes:

- Agentes de Risco Químico:



Figura 17: agregados – Fonte: Própria

- Poeira: agregados finos e graúdos (figura 17), e cimento.



Figura 18: Fôrmas com desmoldante – Fonte: Própria

- Produtos Químicos em geral: aditivos, desmoldantes (figura 18).

O risco químico ocorre pelos agentes, poeira e produtos químicos em geral. A poeira tem seu meio de propagação o manuseio de agregados finos e graúdos

(figura 17), e também pelo uso necessário de cimento, que contém em suas características substâncias químicas. Já os produtos químicos em geral têm como meio de propagação o uso de desmoldantes, um produto usado para untar as fôrmas para modelagem dos produtos(figura 18).

- Agentes de Risco Físico:



Figura 19: Betoneira – Fonte: Própria

- Ruídos: máquinas betoneiras (figura 19); máquina de fabricação de blocos; mesa vibratória, serra elétrica para corte.



Figura 20: Máquina para blocos – Fonte: Própria

- Vibração: máquina fabricação de blocos (figura 20); mesa vibratória.



Figura 21: exposição ao calor – Fonte: Própria

- Calor: radiação solar; metabolismo (figura 21).

O risco físico tem como agentes agressivos o calor, o ruído e a vibração. O calor tem como meio de propagação a irradiação solar (figura 21) e o calor metabólico. O ruído tem como meios de propagação as máquinas betoneiras (figura 19), a máquina para fabricação de blocos (figura 20), e pela máquina de corte do aço. A vibração tem propagação através das betoneiras, da máquina de fabricar blocos e da mesa vibratória.

- Agentes de Risco Biológico:



Figura 22: local de refeições – Fonte: Própria

- Fungos, bactérias e protozoários: deficiência na higiene e limpeza das instalações sanitárias e do local de refeições (figura 22).

O risco biológico acontece através dos agentes fungos, bactérias e protozoários, tendo como meio de propagação a falta de higiene e limpeza das instalações sanitárias e do local de refeições (figura 22).

- Agentes de Risco Ergonômico:



Figura 23: levantamento e transporte de carga – Fonte: Própria



Figura 24: levantamento e transporte de carga – Fonte: Própria

- Trabalho físico pesado: excesso de levantamento e transporte de carga (figuras 23 e 24).

- Posturas inadequadas: bancadas, mesas, e poltronas inadequadas.

O risco ergonômico tem como seus agentes o trabalho físico pesado (figuras 23 e 24) e posturas inadequadas, tendo como meios de propagação a carga, descarga e transporte dos produtos, e pela movelaria inadequada.

- Agentes de Risco de Acidentes:



Figura 25: armazenamento inadequado – Fonte: Própria

- Arranjo físico deficiente: armazenamento inadequado (figura 25); desorganização.



Figura 26: Fiação exposta e sem proteção – Fonte: Própria

- Incêndio: fiações elétricas expostas e sem proteção (figura 26).

O risco de acidentes tem como agentes o arranjo físico deficiente (figura 25), incêndio e a eletricidade. Tendo como meios de propagação a desorganização, fiações e circuitos desprotegidos e instalações elétricas inadequadas (figura 26).

4.2 QUADRO 2 – ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES

ANÁLISE DE RISCOS						
ÁREA DO EMPREENDIMENTO: 1000 m ²				DATA: SET/2016		
ATIVIDADE PRINCIPAL: INDÚSTRIA DE PRÉ-MOLDADOS DE CIMENTO				LOCAL: PALMAS - TO		
SETORES	ATIVIDADES	ANÁLISE			MEDIDAS DE CONTROLE	
		RISCOS	AGENTES	MEIOS PROPAGAÇÃO	DANOS	AÇÕES
ESCRITÓRIO	ADMINISTRAÇÃO	RISCOS ERGONÔMICOS	POSTURA INADEQUADA	MOVELARIA INADEQUADA	DOENÇAS INTERVERTEBRAIS, E CÂIMBRAS MUSCULARES	DISPONIBILIDADE DE MESA E ASSENTO ADEQUADOS, CORREÇÃO POSTURAL
CENTRAL DE ARMAÇÃO	CORTES E AMARRAÇÃO DO AÇO	RISCOS DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	ARMAZENAMENTO INADEQUADO	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO, USO DE LUVAS, USO DE BOTINAS ADEQUADAS, USO DE ÓCULOS PROTETORES
		RISCOS ERGONÔMICOS	POSTURA INADEQUADA	BANCADA DE ARMAÇÃO INADEQUADA	DOENÇAS INTERVERTEBRAIS, E CÂIMBRAS	DISPONIBILIDADE DE ASSENTO ADEQUADO, CORREÇÃO POSTURAL
		RISCOS FÍSICOS	CALOR	TEMPERATURA AMBIENTE E CORPORAL	DESIDRATAÇÃO CAIMBRAS CHOQUE TÉRMICO	VESTIMENTAS ADEQUADAS, TREINAMENTO, EXAMES PERIÓDICOS, MENOS TEMPO DE EXPOSIÇÃO
		RISCOS FÍSICOS	RUÍDOS	FERRAMENTAS ELÉTRICAS PARA CORTE	ALTERAÇÕES GASTROINTESTINAIS CARDIOCIRCULATÓRIAS NEUROPSÍQUICAS	MANUTENÇÃO PERIÓDICA DAS FERRAMENTAS ELÉTRICAS, USO DO PROTETOR AURICULAR
CENTRAL DE FÔRMAS	CONFECCÃO DOS PRODUTOS	RISCOS DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	FALTA DE ORGANIZAÇÃO	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO, USO DE LUVAS E BOTINAS
		RISCOS ERGONÔMICOS	TRABALHO FÍSICO PESADO	TRANSPORTE	INFLAMAÇÕES NAS ARTICULAÇÕES E TENDÕES, ARTROSES, DOENÇAS INTERVERTEBRAIS, CÂIMBRAS MUSCULARES	LIMITAÇÃO ÀS CARGAS EXCESSIVAS
		RISCOS FÍSICOS	VIBRAÇÃO	MESA VIBRATÓRIA	LESÃO NAS MÃOS, NOS BRAÇOS, OSTEOPOROSE, DORES LOMBARES E LESÕES NA COLUNA	DIMINUIR TEMPO DE EXPOSIÇÃO, REVEZAMENTO ISOLAR AS MÁQUINAS, USO DE EPI'S
		RISCOS QUÍMICOS	PRODUTOS QUÍMICOS EM GERAL	MANIPULAÇÃO INCORRETA SEM A DEVIDA PROTEÇÃO	PROBL. ALÉRGICOS, RESPIRATÓRIOS, DAS MUCOSAS, ETC.	LIMITAÇÃO À EXPOSIÇÃO, TREINAMENTO, USO DE MÁSCARA, CONTROLE MÉDICO PERIÓDICO, ETC.
CENTRAL DE BETONEIRAS	CENTRAL DE BETONEIRAS	RISCOS FÍSICOS	CALOR	TEMPERATURA AMBIENTE E CORPORAL	DESIDRATAÇÃO CAIMBRAS CHOQUE TÉRMICO	VESTIMENTAS ADEQUADAS, TREINAMENTO, EXAMES PERIÓDICOS, MENOS TEMPO DE EXPOSIÇÃO
		RISCOS FÍSICOS	RUÍDOS	BETONEIRAS	ALTERAÇÕES GASTROINTESTINAIS CARDIOCIRCULATÓRIAS NEUROPSÍQUICAS	MANUTENÇÃO ADEQUADA, USO DO PROTETOR AURICULAR
		RISCOS FÍSICOS	VIBRAÇÃO	BETONEIRAS	LESÃO NAS MÃOS, NOS BRAÇOS, OSTEOPOROSE, DORES LOMBARES E LESÕES NA COLUNA	DIMINUIR TEMPO DE EXPOSIÇÃO, REVEZAMENTO ISOLAR AS MÁQUINAS, USO DE EPI'S
		RISCOS QUÍMICOS	POEIRAS	PÓ DE CIMENTO E DE AGREGADOS	PROBL. ALÉRGICOS, RESPIRATÓRIOS, DAS MUCOSAS, ETC.	LIMITAÇÃO À EXPOSIÇÃO, TREINAMENTO, USO DE MÁSCARA, CONTROLE MÉDICO PERIÓDICO, ETC.
FÁBRICA DE BLOCOS	CONFECCÃO DE BLOCOS	RISCOS FÍSICOS	CALOR	TEMPERATURA AMBIENTE E CORPORAL	DESIDRATAÇÃO CAIMBRAS CHOQUE TÉRMICO	VESTIMENTAS ADEQUADAS, TREINAMENTO, EXAMES PERIÓDICOS, MENOS TEMPO DE EXPOSIÇÃO
		RISCOS FÍSICOS	RUÍDOS	MÁQUINA PARA COMPACTAÇÃO DO CONCRETO	ALTERAÇÕES GASTROINTESTINAIS CARDIOCIRCULATÓRIAS NEUROPSÍQUICAS	MANUTENÇÃO ADEQUADA, USO DO PROTETOR AURICULAR
		RISCOS FÍSICOS	VIBRAÇÃO	MÁQUINA PARA COMPACTAÇÃO DO CONCRETO	LESÃO NAS MÃOS, NOS BRAÇOS, OSTEOPOROSE, DORES LOMBARES E LESÕES NA COLUNA	DIMINUIR TEMPO DE EXPOSIÇÃO, REVEZAMENTO ISOLAR AS MÁQUINAS, USO DE EPI'S
		RISCOS QUÍMICOS	POEIRAS	PÓ DE CIMENTO E DE AGREGADOS	PROBL. ALÉRGICOS, RESPIRATÓRIOS, DAS MUCOSAS, ETC.	LIMITAÇÃO À EXPOSIÇÃO, TREINAMENTO, USO DE MÁSCARA, CONTROLE MÉDICO PERIÓDICO, ETC.
PÁTIO ARMAZENAMENTO, CURA, TRANSPORTE	DESFORMA, TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO	RISCOS DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	ARMAZENAMENTO INADEQUADO	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO, USO DE LUVAS, USO DE BOTINAS ADEQUADAS, USO DE ÓCULOS PROTETORES
		RISCOS ERGONÔMICOS	TRABALHO FÍSICO PESADO	CARREGAMENTO, TRANSPORTE E DESCARREGAMENTO	INFLAMAÇÕES NAS ARTICULAÇÕES E TENDÕES, ARTROSES, DOENÇAS INTERVERTEBRAIS, CÂIMBRAS	NÃO EXCEDER À CAPACIDADE MÁXIMA DE PESO, USAR LUVAS, BOTINAS, CALÇA E CAMISA ADEQUADOS
		RISCOS FÍSICOS	CALOR	TEMPERATURA AMBIENTE E CORPORAL	DESIDRATAÇÃO CAIMBRAS CHOQUE TÉRMICO	VESTIMENTAS ADEQUADAS, TREINAMENTO, EXAMES PERIÓDICOS, MENOS TEMPO DE EXPOSIÇÃO
INST. SANITÁRIAS LOCAL DE REFEIÇÕES	ATIVIDADES FISIOLÓGICAS	RISCOS BIOLÓGICOS	FUNGOS, BACTÉRIAS, PROTOZOÁRIOS	FALTA DE HIGIENE E LIMPEZA	CAUSAM VÁRIAS DOENÇAS	CONSEVAR OS AMBIENTES LIMPOS E HIGIÊNICOS

Fonte: Própria

4.3 MAPA DOS RISCOS AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE CIMENTO

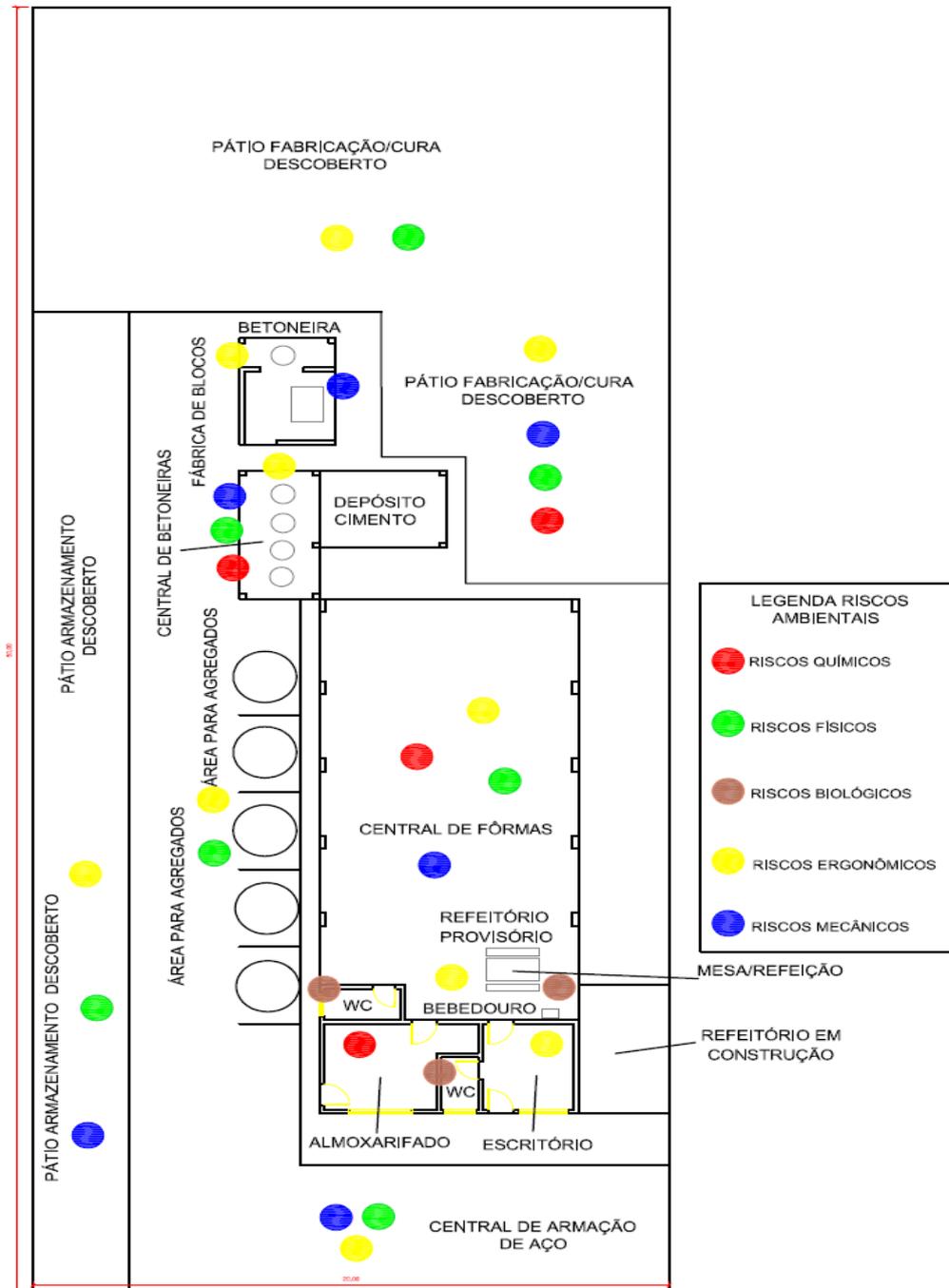


Figura 27 – Mapa dos Riscos Ambientais – Fonte: Própria

Após a identificação dos riscos, seus agentes agressivos, foi possível realizar o mapeamento dos riscos de acidentes por setores, no ambiente da empresa (figura 27).

Através da identificação e análise dos riscos por setores, foi possível observar que o setor que menos sofre com os riscos ambientais é o escritório, por ser um ambiente climatizado, onde se observa uma organização e limpeza constantes, para o bom atendimento e conforto dos clientes, sendo o risco identificado neste setor o de postura incorreta, no uso de poltronas, mesas e computadores.

Os setores mais vulneráveis aos riscos são os de produção, armazenamento e transporte. Na central de armação foram identificados os agentes de riscos: calor, postura incorreta, ruídos, e arranjo físico deficiente. Na central de fôrmas: produtos químicos em geral, arranjo físico deficiente, vibração, e trabalho físico pesado. Na central de betoneiras: calor, poeiras, produtos químicos em geral, e ruídos. Armazenamento: calor e trabalho físico pesado. Instalações sanitárias e local de refeições: fungos, bactérias e protozoários.

O agente de risco ruído tem seu meio de propagação as máquinas betoneiras, a máquina para fabricar blocos e as máquinas de corte, que necessariamente necessitam de manutenção constante para não ultrapassarem a dose máxima diária permitida, como também a redução do tempo de exposição e a proteção individual do trabalhador com o protetor auricular.

A vibração é localizada, e tem como meios de propagação: a máquina para fabricação de blocos e a mesa vibratória para fabricação de vigas e mourões. Sendo necessários, manutenção constante e revezamento dos trabalhadores para diminuir o tempo de exposição ao risco.

O calor acontece por radiação solar e metabolismo, estando presente em grande intensidade na produção e armazenamento. É necessária a adoção de medidas como: proteção solar com coberturas, vestimentas com proteção ao calor, e jornadas de trabalho adequadas.

A poeira tem origem no manuseio de agregados e cimento, sendo mais comum na descarga e no momento da utilização dos produtos na central de betoneiras. É necessária a proteção individual e a redução da exposição ao agente agressivo.

Os produtos químicos são encontrados nos aditivos, principalmente nos desmoldantes usados para untar as fôrmas, objetivando uma desforma mais fácil.

O treinamento e uso dos EPI's são obrigatórios para o manuseio de produtos químicos.

O trabalho físico pesado é causado pelo levantamento excessivo de pesos, sendo necessário o cuidado com a carga máxima a que o trabalhador pode levantar individualmente, que segundo a CLT no artigo 198 é de 60 kg.

O arranjo físico deficiente está evidente na falta de organização nos setores de produção e principalmente no setor de armazenamento dos produtos. Para evitar e controlar a ocorrência do risco se faz necessária organização e sinalização dos ambientes.

O agente de risco posturas inadequadas foi verificado em todos os setores da empresa, causado pelas condições de trabalho não adaptáveis aos trabalhadores, tendo como seu meio de propagação principal o mobiliário deficiente, seguido da forma postural inadequada para algumas situações de trabalho.

Já os agentes de riscos fungos, bactérias e protozoários são prováveis de ocorrer nas instalações sanitárias e no local de refeições. Sendo necessária, a limpeza e higiene dos locais para evitar a ocorrência.

4.4 NÃO CONFORMIDADES

Após verificação das informações coletadas tanto através dos funcionários quanto através do proprietário, e das visitas realizadas à empresa, foram verificadas algumas não conformidades com as normas regulamentadoras que precisam ser sanadas:

- ✓ Instalação elétrica inadequada, com fiação exposta (figura 26) e sem proteção próxima à máquina para fabricação de blocos;
- ✓ Desorganização do pátio da empresa, por apresentar muitos obstáculos que podem causar pequenos acidentes;
- ✓ Inexistência de treinamento periódico a todos os envolvidos no ambiente da empresa;
- ✓ Instalações sanitárias sem a devida limpeza e higienização;
- ✓ Inexistência de sinalização com placas e sinais de tráfego para prevenir os riscos de acidentes;

- ✓ Inexistência de anteparos, barreiras, e coberturas para proteção coletiva;
- ✓ O local de refeições em local inadequado, exposto aos agentes agressivos da matéria prima utilizada na industrialização dos produtos. (A direção da empresa informou que o local de refeições já está sendo construído em um local adequado);
- ✓ Falta de fiscalização quanto ao uso dos EPI's, sendo verificada a falta de uso em algumas situações, conforme figura 09 (a ausência do uso de máscara contra poeiras);
- ✓ Falta de organização, higiene e limpeza em todos os ambientes;
- ✓ Máquinas elétricas sem proteção contra contato direto do trabalhador.

Não Conformidades e Medidas Corretivas por setores operacionais, vide Quadro 3.

4.5 RECOMENDAÇÕES À INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE CIMENTO

A preocupação com a saúde e segurança no ambiente do trabalho tem por objetivo principal garantir aos trabalhadores melhores condições de trabalho, visando reduzir a ocorrência de acidentes, e conseqüentemente aumentar a produtividade. Para que isso aconteça, é necessário que todos os profissionais envolvidos, estejam conscientes e atentos aos cuidados necessários para evitar os acidentes, e a gestão da empresa tem a responsabilidade de exigir, fiscalizar, e dá condições para que os cooperadores cumpram as normas de segurança ambiental.

Após a identificação e análise dos riscos de acidentes no ambiente da indústria de artefatos de cimento, nesse estudo de caso, foi possível a elaboração de medidas de recomendações à empresa, necessárias para evitar e controlar a ocorrência dos riscos identificados, conforme abaixo:

01 – Implantação do PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – A NR-9 estabelece a obrigatoriedade da implantação do PPRA a todos os empregadores que admitam trabalhadores como empregados. É um programa que visa preservar a saúde e a integridade física dos trabalhadores, antecipando, avaliando e controlando a ocorrência dos riscos. A indústria de artefatos de cimento

tem em seu ambiente de trabalho grandes possibilidades da ocorrência dos riscos, portanto, a implantação do PPRA é importante e necessário para evitar e controlar a ocorrência, além do cumprimento da legislação.

02 – Adotar medidas de proteção coletivas – Tais como: Cobertura nos ambientes de fabricação e armazenamento dos produtos para diminuir a intensidade do risco calor; Sinalização de advertência quanto aos riscos no ambiente; Isolamento de máquinas e equipamentos que causam ruído e vibrações; Proteção em circuitos e equipamentos elétricos; Organização do pátio de armazenamento. Segundo a NR-9, toda implantação de proteção coletiva deve ser acompanhada de treinamento dos trabalhadores, quanto aos procedimentos que assegurem a sua eficiência e informações quanto a sua limitação de proteção.

03 – Adotar medidas de proteção individual – Segundo a NR-9, quando as medidas de proteção coletivas não forem suficientes para proteger o trabalhador, é necessário adotar medidas de proteção individual, com o uso do EPI (equipamento de proteção individual). Os EPI's tem a finalidade de proteger o trabalhador dos riscos à saúde individual, destinam-se à proteção de diferentes partes do corpo, como: olhos, cabeça, proteção auditiva, proteção respiratória, de membros inferiores, troncos, etc. Conforme a NR-6, os EPI's são de total responsabilidade do empregador, devendo o empregador disponibiliza-los aos trabalhadores sem custo adicional, e seu uso é obrigatório. EPI's quanto à função, vide Quadro 4.

04 – Treinamentos periódicos em segurança do trabalho – Realizar treinamentos periódicos mostrando a importância em cumprir a legislação, a importância do uso dos equipamentos de proteção, seja coletivo ou individual, de como usar, mostrando que a responsabilidades é de todos, a fim de assegurar a proteção e segurança à saúde coletiva e individual contra os riscos ambientais.

05 – Ergonomia – A NR-17 é a Norma Regulamentadora que estabelece parâmetros que permitem a adaptação das condições de trabalho com as características fisiológicas dos trabalhadores, com a finalidade de proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. Conforme a norma, a indústria deve assegurar que o trabalhador não exceda a sua capacidade no

levantamento e transporte de cargas. A empresa também deve disponibilizar mobiliário com ajustes fáceis e com regulagens para permitir variações de postura de maneira confortável, para proporcionar ao trabalhador uma postura adequada em todos os setores da empresa, desde o administrativo com as escrivaninhas, poltronas e teclados, como também aos setores de produção, com bancadas para armação, e mesas para fôrmas.

06 - Limpeza e higienização dos banheiros – conforme a NR-18, as instalações sanitárias devem ser mantidas em perfeito estado de conservação e limpeza, para proporcionar aos trabalhadores condições adequadas às suas necessidades fisiológicas. Foi verificada a precariedade das instalações sanitárias na empresa em estudo, sendo necessário segundo a norma, uma interferência para solucionar o problema, já que os riscos biológicos são de grande intensidade neste ambiente.

07 – Local adequado para as refeições – Segundo a NR-18, é obrigatório a existência de um local adequado para as refeições. Foi constatada a sua falta, já que o local utilizado não está em conformidade com a legislação. Conforme a NR-18, o local para as refeições deve ter condições de conforto e de proteção do meio externo.

08 – Adoções de medidas contra incêndios – A empresa deve disponibilizar os equipamentos de proteção contra incêndios conforme o PPCI – Plano de Proteção Contra Incêndio aprovado pelo Corpo de Bombeiros, e em conformidade com a legislação estadual, facilitar o acesso dos trabalhadores aos equipamentos através de placas sinalizadoras, e de providenciar a todos os trabalhadores as informações necessárias de como utilizar os equipamentos, dos procedimentos para uma evacuação, e dos dispositivos de alarmes existentes (NR-23).

09 – Manutenções nas instalações elétricas – Conforme a NR-10, as instalações elétricas devem ser construídas, montadas, reformadas, ou ampliadas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores e usuários, devendo ser adotadas medidas preventivas de controle do risco de choques elétricos e de outros riscos adicionais. Foi possível verificar a precariedade da instalação elétrica, com fiações

soltas e sem chaves adequadas para ligação das máquinas (figura 26), necessitando, portanto, de uma intervenção urgente da gestão da empresa, para evitar a ocorrência dos riscos com eletricidade.

Quadro 3 – Não conformidades por setores e as medidas corretivas

NÃO CONFORMIDADES						
SETORES	NÃO CONFORMIDADES	CAUSA	RISCOS	AGENTES	DANOS	MEDIDAS CORRETIVAS
CENTRAL DE FORMAS	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	DESORGANIZAÇÃO	RISCOS DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO
	MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS SEM TREINAMENTO	TREINAMENTO INEXISTENTE	RISCOS QUÍMICO	PRODUTOS QUÍMICOS	PROBLEMAS ALÉRGICOS, RESPIRATÓRIOS, DAS MUCOSAS, ETC	TREINAMENTO, EXAMES PERIÓDICOS, MENOS TEMPO DE EXPOSIÇÃO, E USO DOS EPI'S
	FIOS ELÉTRICOS SOLTOS	INSTALAÇÃO ELÉTRICA PRECÁRIA	RISCOS DE ACIDENTES	CHOQUES, INCÊNDIO	PERTURBAÇÃO NO ORGANISMO, PODENDO LEVAR A MORTE	MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ADEQUADOS, CIRCUITOS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS PROTEGIDOS
CENTRAL DE ARMAÇÃO DE AÇO	INSOLAÇÃO	AMBIENTE SEM COBERTURA	RISCOS FÍSICOS	CALOR	DESIDRATAÇÃO, CAIMBRAS, CHOQUE TÉRMICO	PROTEÇÃO COM COBERTURA, USO DOS EPI'S
	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	DESORGANIZAÇÃO	RISCO DE ACIDENTES		ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO, USO DOS EPI'S
CENTRAL DE BETONEIRAS E FÁBRICA DE BLOCOS	TRABALHADORES SEM OS EPI'S	FALTA DE OBRIGATORIEDADE OU DE FISCALIZAÇÃO	RISCOS FÍSICOS, RISCOS QUÍMICOS E DE ACIDENTES	RUÍDOS, POEIRAS, PRODUTOS QUÍMICOS,	PROBLEMAS ALÉRGICOS, RESPIRATÓRIOS, GASTROS, CARDIOS, E OUTROS	TREINAMENTO, DISPONIBILIZAÇÃO DOS EPI'S, OBRIGATORIEDADE DO USO E FISCALIZAÇÃO
	FIOS ELÉTRICOS SOLTOS	INSTALAÇÃO ELÉTRICA PRECÁRIA	RISCOS DE ACIDENTES	CHOQUES, INCÊNDIO	PERTURBAÇÃO NO ORGANISMO, PODENDO LEVAR A MORTE	MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO ADEQUADOS, CIRCUITOS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS PROTEGIDOS
PÁTIO ARMAZENAMENTO E CURA	INSOLAÇÃO	AMBIENTE SEM COBERTURA	RISCOS FÍSICOS	CALOR	DESIDRATAÇÃO, CAIMBRAS, CHOQUE TÉRMICO	PROTEÇÃO COM COBERTURA, USO DOS EPI'S
	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	DESORGANIZAÇÃO	RISCO DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO, USO DOS EPI'S
LOCAL DE REFEIÇÕES	LOCAL INAPROPRIADO	DESORGANIZAÇÃO	RISCOS BIOLÓGICOS	FUNGOS, BACTÉRIAS, PROTOZOÁRIOS, INSETOS	CAUSAM VÁRIAS DOENÇAS POR CONTAMINAÇÃO	DISPONIBILIZAÇÃO EM LOCAL ADEQUADO E PROTEGIDO DO MEIO EXTERNO
BANHEIROS	PÉSSIMA CONSERVAÇÃO, SUJEIRA	FALTA DE HIGIENE E LIMPEZA	RISCOS BIOLÓGICOS	FUNGOS, BACTÉRIAS, PROTOZOÁRIOS, INSETOS	CAUSAM VÁRIAS DOENÇAS POR CONTAMINAÇÃO	CONSERVAÇÃO DO AMBIENTE LIMPO E HIGIÊNICO
EM GERAL	INEXISTÊNCIA DE ANTEPAROS E PLACAS DE SINALIZAÇÃO	DEFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA	RISCO DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	A INSTALAÇÃO DE ANTEPAROS E SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA
	DEFICIÊNCIA NA LOGÍSTICA	RESTRIÇÃO DE MOBILIDADE	RISCOS DE ACIDENTES	ARRANJO FÍSICO DEFICIENTE	ATRITOS, FRICÇÕES, TRAUMATISMOS	ORGANIZAÇÃO GERAL

Quadro 3: Não Conformidades – Fonte: Própria

Quadro 4 – EPI's para a utilização quanto à função na Indústria de Artefatos de Cimento

USO DE EPI'S - QUANTO A FUNÇÃO					
	AJUDANTE DE PRODUÇÃO	ARMADOR	MOTORISTA	OPERADOR DE BETONEIRA	ADMINISTRADOR
EPI'S	CAPACETE	AVENTAL DE RASPA	CAPACETE	ÓCULOS DE SEG. - AMPLA VISÃO	CAPACETE
	CALÇADO DE SEGURANÇA	CALÇADO DE SEGURANÇA	CALÇADO DE SEGURANÇA	MÁSCARA PARA PROD. QUÍM. E POEIRA	CALÇADO DE SEGURANÇA
	LUVA DE RASPA	LUVA DE RASPA		AVENTAL DE PVC	
	AVENTAL DE RASPA	MANGOTE DE RASPA		LUVAS DE PVC	
	*OUTROS...	ÓCULOS DE SEG. CONTRA IMPÁCTOS		CALÇADO DE SEGURANÇA	
		CAPACETE		PROTETOR AURICULAR TP CONCHA	
		PROTETOR AURICULAR TP PLUG		CAPACETE	
OBS: *O AJUDANTE DEVE UTILIZAR OS EPI'S CONFORME A EQUIPE DE TRABALHO					

Quadro 4: EPI's – Quanto à função – Fonte: Própria

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento e identificação dos riscos ambientais realizados na Indústria de Artefatos de Cimento, através das visitas e do questionário respondido pelos trabalhadores, serviram como base para as análises dos riscos identificados, e para a recomendação dos procedimentos a serem adotados pela empresa para a melhor forma de evitar os riscos conforme as normas em vigor.

Neste estudo de caso, foi possível observar que a indústria de Artefatos de Cimento tem um alto grau de riscos de acidentes, pela manipulação de materiais que nas suas características possuem substâncias nocivas à saúde humana, pelo uso necessário de equipamentos pesados, elétricos e manuais, mesas vibratórias, e ferramentas de corte, além de produzir produtos finais de diversos modelos geométricos e de peso, sendo necessário para seu transporte um trabalho com grande esforço físico, dentre outros fatores.

A identificação e análise dos riscos trouxe o conhecimento dos riscos a que os trabalhadores estão expostos, dando condições para o mapeamento de todos os riscos nos diversos setores oferecendo base para as medidas preventivas a serem recomendadas.

Foi observado que a empresa necessita urgentemente de um programa de prevenção de riscos ambientais, para que ela continue a ter a capacidade de concorrência no mercado, ora tão competitivo. A falta de atenção com a segurança dos trabalhadores podem gerar grandes problemas à empresa, pela falta da mão-de-obra qualificada do trabalhador que sofreu algum tipo de acidente, ou pelo pagamento de indenizações por acidente sofrido pelo trabalhador no ambiente de trabalho, causado pelo descuido da gestão com a segurança ambiental. A não observância às normas regulamentadoras pela gestão da empresa pode levar a empresa à incapacidade de concorrência ou até a sua exclusão do mercado. Com o conhecimento e a análise dos riscos é possível realizar procedimentos capazes de prevenir e até eliminar a possibilidade de ocorrência.

Os gestores precisam estar cientes que gastos em segurança e prevenção de riscos ambientais não são despesas, mas sim investimentos de grande importância tanto para a saúde dos trabalhadores, quanto para o sucesso e sobrevivência da empresa.

6 REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, Antonio Nunes – **Segurança do Trabalho & gestão ambiental**. São Paulo, Atlas, 2001.

BARBOSA, Rildo Pereira; BARSANO, Paulo Roberto – **Segurança do Trabalho: Guia Prático e Didático** – São Paulo: Editora Érica, 2013.

CARDELLA, Benedito – **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística**. São Paulo, Atlas, 1999.

<http://www.metalurgicoscaxias.com.br/index.php/noticia/1400>

<http://grupoalphaseg.blogspot.com.br/2012/11/mapa-de-risco.html>

COUTO, Hudson de Araújo – **Ergonomia Aplicada ao Trabalho – Manual da Máquina Humana – Volume I**. Minas Gerais: Ergo Editora Ltda, 1995.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. FIESP/CIESP. **Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho. Manual Prático**. São Paulo: FIESP/CIESP, janeiro/2003.

FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Toledo. **Física Básica**: volume único. São Paulo: Editora Atual, 1999.

http://www2.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_manual_nr17.pd

M294 Manual de aplicação da Norma Regulamentadora nº 17. – 2 ed. – Brasília: MTE, SIT, 2002.

MATTOS, Ubirajara A. O.; MÁSCULO, Francisco S. (orgs.) - **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.

PONZETTO, Gilberto – **Mapa de riscos ambientais: NR-05**. São Paulo, LTr, 2007.

SAAD, Eduardo Gabriel (supervisor) – **Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho**. São Paulo: Fundacentro, 1981.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. São Paulo: Editora LTr, 2004.

XAVIER, Antonio Augusto de Paula. **Biomecânica**. Material de apoio do curso de Ergonomia da Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho - UTFPR. Curitiba, PR, Brasil, 2014.

ZOCCHIO, Álvaro; FERREIRA, Luiz Carlos. **Segurança em Máquinas com Maquinaria**. São Paulo: LTr, 2002.

<http://www.sindusconce.com.br/downloads/publicacoes/cffd01ac6358470d3de98e3c37b84cfb.pdf>

.

<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR09/NR-09-2016.pdf>

<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR6.pdf>

<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-10-atualizada-2016.pdf>

<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-18-condicoes-e-meio-ambiente-de-trabalho-na-industria-da-construcao>

www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/artefatos_cimento.pdf

APÉNDICES

Quais?

c.1) Fungos

Sim Não

c.2) Bactérias

Sim Não

c.3) Protozoários

Sim Não

c.4) Vírus

Sim Não

d) **Agentes Ergonômicos** (Trabalho físico pesado, posturas inadequadas, jornada excessiva).

Sim Não

Quais?

d.1) Trabalho Físico Pesado

Sim Não

d.2) Posturas Inadequadas

Sim Não

d.3) Jornada excessiva

Sim Não

e) **Agentes Mecânicos** (Máquinas sem proteção, Equipamentos inadequados, defeituosos ou inexistentes, ferramentas inadequadas, defeituosas ou inexistentes, incêndio, eletricidade).

Sim Não

Quais?

e.1) Máquinas sem proteção

Sim Não

e.2) Equipamentos inadequados

Sim Não

e.3) Ferramentas inadequadas

Sim Não

e.4) Incêndio

Sim Não

e.5) Eletricidade

Sim Não

6) Em sua opinião, há necessidade de treinamentos em Segurança do Trabalho para uma maior segurança e desempenho de suas funções?

Sim Não