

Identificação de riscos do posto de trabalho do forneiro em uma indústria cerâmica de imperatriz / ma

Robert Guimarães Silva(IFMA) robertitz@ifma.edu.br

Fernando Falquetto (FAMA) robegs@hotmail.com

Antônio da Silva M. Júnior (FAMA) robegs@hotmail.com

Carlos Elpídio Lago Cunha (FAMA) carlos_elpidio@hotmail.com

Resumo: O presente artigo tem como objetivo identificar os riscos a que estão submetidos os trabalhadores da área de produção de uma indústria cerâmica, focalizando o Forneiro, uma vez que em seu posto de trabalho é possível notar vários riscos, como: ruído, excesso de calor e umidade. A pesquisa aponta aspectos importante no que diz respeito à saúde e segurança dos trabalhadores, com base nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e leis, enfatizando as conseqüências negativas relacionadas aos aspectos econômicos, sociais e humanos.

Palavras-chaves: riscos; acidentes; indústria cerâmica.

1. Introdução

Segundo pesquisas, a cerâmica exerce um papel fundamental para a economia do país. Sua participação no PIB (Produto Interno Bruto) está estimada em 1%. Isso corresponde a cerca de 6 bilhões de dólares (ACCHAR, 2000). O país tem abundância em matérias-primas naturais, fontes alternativas de energia e disponibilidade de tecnologias práticas embutidas nos equipamentos industriais. Isso tem feito com que as indústrias brasileiras evoluíssem rapidamente e muitos tipos de produtos dos diversos segmentos cerâmicos atingissem nível de qualidade de excelência nesse ramo de empreendimento.

O setor industrial da cerâmica é muito diversificado. Divide-se nos seguintes segmentos: cerâmica vermelha, materiais de revestimento, materiais refratários, louça sanitária, isoladores elétricos de porcelana, louça de mesa, cerâmica artística (decorativa e utilitária), filtros cerâmicos de água para uso doméstico, cerâmica técnica e isolantes térmicos.

No nosso país, todos estes segmentos são encontrados, alguns mais desenvolvidos e com maior capacidade produtiva. Existem ainda fabricantes de matérias-primas sintéticas para cerâmica (alumina calcinada, alumina eletrofundida, carbeto de silício, entre outras), de vidrados e corantes, gesso, equipamento e alguns produtos químicos auxiliares.

Nas regiões sudeste e sul, onde existe maior densidade demográfica, além de atividade industrial e agropecuária mais intensa, com melhor infraestrutura e melhor distribuição de renda, concentram-se indústrias de todos os segmentos cerâmicos. Há, ainda, a facilidade de matérias-primas, energia, centros de pesquisa, universidades e escolas de formação profissional e técnicas.

Nas outras regiões do país, principalmente no Nordeste, nos últimos anos, houve certo grau de desenvolvimento que permitiu que muitas fábricas, de diversos setores industriais, se instalassem. Além disso, o setor de turismo apresentou crescimento, levando à construção de empreendimentos empresariais variados, como hotéis e parques. Estes motivos possibilitaram o aumento da demanda de materiais cerâmicos, envolvendo principalmente a construção civil

e trazendo, em consequência, o aumento das indústrias cerâmicas. Com isso, aumentou-se a concorrência e a necessidade de levar ao consumidor um produto mais barato e de alta qualidade e segurança.

As principais etapas do processamento dos materiais cerâmicos incluem, de uma forma geral, a preparação das matérias-primas e da massa, a conformação, o processamento térmico e o acabamento.

O aprofundamento dos conhecimentos da ciência dos materiais proporcionou ao homem o desenvolvimento de novas tecnologias e aprimoramento das existentes, nas mais diferentes áreas, tais como aeroespacial, eletrônica, nuclear e muitas outras e que passaram a surgir materiais com qualidade excepcionalmente elevada. Tais materiais passaram a ser desenvolvidos a partir de matérias-primas sintéticas de altíssima pureza e por meio de processos rigorosamente controlados.

O controle de qualidade no setor cerâmico é tradicionalmente efetuado por inspeção visual humana. Contudo, “este processo apresenta alguns inconvenientes: custo suplementar de mão-de-obra e possibilidade de defeitos não detectados como consequência da diminuição das capacidades de percepção, vigilância e destreza do operador, que resultam das condições de trabalhos monótonas e fatigantes, agravadas muitas vezes pelas condições desfavoráveis de posturas, ruídos, iluminação e ambiente térmico” (LEITÃO, 2001, apud SILVA, 2002).

Para entender o que é meio ambiente de trabalho, primeiramente será necessário definir meio ambiente, tarefa um tanto difícil, já que se trata de conceito jurídico aberto. No entanto, conforme dispõe o Inciso I do Artigo 3º da lei 6.938/81, meio ambiente é o conjunto de condições, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a VIDA em todas as suas formas.

A constituição Federal no seu Artigo 225 buscou tutelar todos os aspectos do meio ambiente (natural, artificial, cultural e do trabalho), afirmando que “*todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida*”.

O presente artigo visa mostrar quais condições do Posto de Trabalho em que o *operador de temperatura de forno* (fornheiro) de uma indústria cerâmica do município de Imperatriz, está submetido, ou seja, as condições térmicas, sonoras, de iluminação, postura de trabalho, ambiente físico, fadiga, permanência de pé, existência de tarefas repetitivas, transporte manual de cargas e ritmo de trabalho imposto.

Um dos fatores que levou estudar esse posto de trabalho da indústria cerâmica foi principalmente o fato da exposição que se encontra esse operário e a sua importância na produção, já que ele é parte fundamental para a indústria e também a preocupação em que as organizações vêm assumindo em relação à saúde do trabalhador dentro da sua empresa seja qual for o seguimento da indústria.

Para que houvesse uma melhor contextualização foi necessário uma eficiente fonte de informações buscadas através de pesquisas e procedimentos para a composição dos dados foram utilizadas as seguintes fontes: i) Pesquisa Bibliográfica – buscando fazer uma associação dos dados de campo com a fundamentação científica, dando respaldo para montagem de documento; ii) Pesquisa de campo – visando à obtenção de informações “*in loco*” das variáveis ambientais. Foi verificada a existência de possíveis riscos em que o trabalhador da área de forno está submetido. ao desempenhar sua função.

2. O perfil da indústria cerâmica pesquisada

A atividade da empresa pesquisada é a fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção. Sua política tem como premissa que a qualidade de seu produto esteja alinhada à preservação da saúde e a integridade física dos trabalhadores, bem como a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais no âmbito deste trabalho. A empresa localiza-se no perímetro urbano do município de Imperatriz, tem sua localização estrategicamente situada uma vez que a mesma fica próximo da extração da matéria-prima e também local de fácil acesso para o escoamento da sua produção.

Bem próximo das margens do Rio Tocantins a indústria também atende o Estado do Tocantins e Pará, onde balsas facilitam o escoamento para outros estados, atendendo assim toda região do Bico do Papagaio e Sul do Maranhão.

Atualmente funciona com um quadro de 31 funcionários contratados pelo regime da CLT (CARRION, 2006), lotados nos seguintes setores: escritório, forno, manutenção civil, produção e transporte. As atividades são desempenhadas no horário das 7 às 17h com intervalo de duas horas para o almoço.

3. Riscos ambientais no processo industrial cerâmico

De acordo com Molen (1981), o ar típico de uma cidade, contém cerca de 78% de nitrogênio e 21% de oxigênio, além disso tem-se dióxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂) e outros componentes em quantidades excessivas.

Já a poluição do solo, “é causada principalmente pelo seu mau uso – exploração mineral não-racional, aplicação indiscriminada de agrotóxicos, e pela disposição incorreta de resíduos sólidos ou líquidos que podem inclusive contaminar lençóis de água” (VALLE, 1995).

Nesses aspectos citados, cabe à empresa um gerenciamento ambiental adequado. Segundo Valle (1995) “esta gestão não pode resumir-se apenas a providências técnicas e atividades internas de relacionamento com seus empregados” e continua afirmando que, “é importante que as empresas estabeleçam e mantenham contatos externos com as comunidades vizinhas, órgãos de comunicação, autoridades e órgãos do poder público, entidades ambientalistas, sindicatos de classe, órgãos de segurança e da defesa civil, fornecedores, subcontratantes, consumidores, clientes, acionistas e o público em geral”.

Internamente, as empresas precisam compreender a gestão dos riscos ambientais. Para Valle (1995), “os riscos ambientais constituem uma nova preocupação que deve estar presente nas decisões dos empresários e nos programas de imagem institucional das empresas”. Aquela empresa que transgride o que está previsto na legislação ambiental, como a introdução de modificações indesejáveis no meio ambiente, pode ser punida severamente. Existem ainda os riscos de contaminar os vizinhos. Para isso, é necessária uma gerência eficaz para uma empresa moderna, que tenha consciência de seu papel social, zelando por sua imagem. Nisso consiste a identificação de riscos e os passos iniciais para um bom sistema de gestão.

De acordo com Valle (1995), isso é alcançado através da Avaliação de Riscos com a identificação e qualificação, nas unidades da empresa, observando possíveis falhas em suas instalações. O autor classifica os riscos ambientais em 4 tipos:

- Riscos internos – saúde e segurança dos funcionários;

- Riscos externos – contaminação de comunidades vizinhas e outras áreas;
- Riscos de contaminação dos próprios produtos;
- Riscos relacionados com a imagem institucional.

O presente trabalho tem sua base de pesquisa os riscos internos no que se refere à saúde e segurança dos funcionários, aqui em questão o trabalhador que se encontra na área de forno o chamado forneiro.

Barbosa Filho (2001) relata que, após ser caracterizada a totalidade de riscos percebidos em determinado ambiente de trabalho, o gestor poderá decidir por uma ordem prioritária de intervenções no intuito de proteger as pessoas expostas a este. Isso se dará com mais eficácia efetivando a eliminação das fontes desses riscos.

4. Legislação

A lei Federal nº 6.938/81 em seu artigo 3º, inciso I, define meio ambiente como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Portanto ambiente de trabalho é o local onde as pessoas executam suas atividades laborais, remuneradas ou não. O equilíbrio desse sistema está baseado na salubridade do meio e na ausência de agentes que comprometam a incolumidade física e mental do trabalhador, independentemente das suas condições sociais e legais trabalhistas.

A nona norma regulamentadora do trabalho urbano estabelece a obrigatoriedade da elaboração e a implementação do PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) por parte dos empregadores visando a integridade física dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e conseqüente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venha a existir no ambiente de trabalho.

A NR - 9 tem sua existência jurídica assegurada em termos de legislação ordinária, através dos artigos 176 a 178 da CLT (Consolidações das Leis Trabalhistas) (CARRION, 2006), onde cita que deverá ser mantido por um período mínimo de 20 anos um registro de dados estruturado, de forma a construir um histórico térmico e administrativo do programa, disponível para trabalhadores, seus representantes e para autoridades competentes.

O artigo 189 da CLT considera atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos a saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza da intensidade do agente e do tempo de exposição. Conforme o artigo 190 da CLT cabe ao Ministério do Trabalho aprovar o quadro das atividades e operações insalubres e adotar normas sobre os critérios de caracterização da insalubridade, os limites de tolerância aos agentes agressivos, meios de proteção e o tempo máximo de exposição do empregado a esses agentes.

5. Riscos ambientais relativos ao forneiro

Para Leitão, 2001 (apud SILVA, 2002) as condições ergonômicas dos Postos de Trabalho têm vindo assumir preocupações crescentes nas organizações nas organizações e no caso particular das indústrias cerâmica não foge a regra.

De acordo com o Ministério do Emprego Trabalho - MET (2008) no código de ocupações para os operadores de instalações e equipamentos de fabricação de matérias de construção (8233) (Quadro 1) se enquadra o cargo e função dos forneiros. Ainda segundo o MET, sua função é realizar a queima de peças cerâmicas vermelhas (tijolos, telhas e pisos).

Pré-aquecer fornos, aumentando e a temperatura gradativamente.	Medir temperatura dos fornos.	Instalar queimadores.	Acender queimadores e gás combustível e óleo.	Regular chamas e queimadores	Examinar amostras, quanto a cor e brilho.
Aplicar produtos para dar o vitrificado e brilho das peças.	Desligar queimadores.	Lacrar forno.	Efetuar o resfriamento gradativo de fornos para descarga.		

Tabela 1 - Ocupações do forneiro
 Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego

A NR 14 do MET (Lei nº. 6.514/77) estabelece os critérios para instalação de fornos, a norma cita no seu item 14.1 que “os fornos, para qualquer utilização, devem ser construídos solidamente, revestidos com material refratário, de forma que o calor radiante não ultrapasse os limites de tolerância estabelecidos pela Norma Regulamentadora – NR-15, item 14.2”. Devem ser instalados em locais adequados, oferecendo o máximo de segurança e conforto aos trabalhadores. A norma também estabelece nos seus itens seguintes que devem ser instalados de forma a evitar acúmulos de gases nocivos bem como critérios para escadas e plataformas, dentre outros devendo ser dotados de chaminé.

Os principais riscos observados que os forneiros sofrem no posto de trabalho são: ruídos, baixa iluminação, excesso de temperatura e umidade.

- Ruídos: Os ruídos intensos tende a prejudicar tarefas que exigem concentração mental e certas tarefas que exigem atenção e velocidade e precisão dos movimentos e os resultados tende a piorar após 2 horas de exposição ao ruído. O ruído também produz o aborrecimento, devido a uma interrupção forçada das tarefas.
- Iluminação: O nível de iluminamento interfere diretamente no mecanismo fisiológico da visão e também na musculatura que comanda os movimentos dos olhos. Existem vários fatores que influenciam na capacidade de discriminação visual, como faixa etária e as diferenças individuais cabem ressaltar aqui os que são controláveis a nível de postos de trabalhos: a quantidade de luz; o tempo de exposição; e contraste entre figura e fundo.
- Temperatura e Umidade: A temperatura e a umidade ambiental influenciam diretamente no desempenho do trabalho humano. Estudos realizados em laboratórios e na indústria comprovam essas influencias, tanto sobre a produtividade como sobre os riscos de acidentes. Quando o homem é obrigado a suportar altas temperaturas, o seu rendimento cai. A velocidade do trabalho diminui, as pausas se tornam maiores e mais freqüentes, o grau de concentração diminui, e a freqüência de erros e acidentes tende a aumentar significativamente, principalmente a partir de 30°C.

Segundo o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA (2008) concedido pela empresa pesquisada, no seu item de resultado das medições, observou-se os seguintes dados listados abaixo (Quadro 2):

Ambiente	Função	Ruído		Luminância		temperatura		umidade	
		atual	ideal	atual	ideal	atual	ideal	atual	ideal
Galpão de produção	Forneiro	51dB	Até 85 dB	218 Lux	200-750 Lux	50°C	30°C	35%	> 40%

Tabela 2: Medições de posto de trabalho

Fonte: Dados da empresa pesquisada

As avaliações das medidas estão de acordo com a NR – 15 que identificam os limites máximos de umidade para o local onde é desenvolvida a função do trabalhador, todos os ambientes da cerâmica, exceto o queimador de fornos e queimador de secador. A umidade relativa do ar é uma questão climática e eventual em determinado meses do ano pouco se tem a fazer para eliminar o risco, mas é necessário que se use medidas preventivas para minimizar os riscos, tais como:

- a) Conscientizar os trabalhadores quanto aos riscos e mostrar de forma clara as medidas que devem ser tomadas dispostas nesse programa;
- b) Ingerir bastante água durante a jornada de trabalho.

Após visita a indústria cerâmica foi possível constatar vários riscos, sendo possível observar alguns, como os das figuras seguintes, verificadas “*in loco*”.



Figura 1 - Pedreiro fazendo manutenção em fornos dentro da área de produção – Fadiga



Figura 2 - Operário Transportando material – Riscos de queda e cansaço físico



Figura 3 - Operário dentro da área do forno intermitente - Calor

6. Análise dos Níveis de Ruídos na área de forno:

O local de análise foi a área de forno onde foi feita medidas do nível de iluminação com o Luxímetro Tema 72.6693, sendo efetuados de acordo com a norma NP-1733 e com aparelhos de medição colocados na posição do ouvido do trabalhador durante o funcionamento das máquinas a um ritmo de produção. A duração da medição foi de 30 minutos, considerado representativo para a atividade ali desenvolvida conforme mostra Tabela 1.

HORÁRIO	Leq	Lminx	Lmá	L 95	L50
10:30	52,6	55,4	55,6	56,8	51,8
11:05	55,00	58,2	56,3	50,6	53,5
11:35	54,9	57,9	55,3	57,3	54,0
12:05	52,2	56,0	58,8	57,5	51,5

Tabela 1 - Valores de Nível de Ruído da área de forno
 Fonte: Pesquisa de campo

Com base nos resultados obtidos com a medição *in loco*, foi possível perceber a necessidade de um gerenciamento do controle desses ruídos, devendo haver uma redução da exposição desse trabalhador ao ruído, mesmo que essa exposição não chegue ao nível máximo que é de 90 dB. Mesmo estando exposto a um nível considerado razoável esse trabalhador não faz uso do protetor auricular.

7. Análise do Nível de Iluminamento na área de forno.

O forno intermitente, local onde é feita a queima da cerâmica, é um ambiente com pé-direito de no máximo 1,80m, paredes de tijolos refratários e apenas algumas aberturas, entradas e saídas e de iluminação com lâmpadas incandescentes.

Por possuir essas características construtivas o forno se torna um ambiente de pouca iluminação. O forneiro, trabalhador que recebe esse nome por exercer suas atividades dentro da área do forno, está submetido a um nível praticamente no limite. Sabe-se que a iluminação ideal é aquela fornecida pela luz natural, mas, o posto de trabalho aqui em estudo exige que as suas características construtivas sejam aquelas citadas anteriormente.

Para essas medições de iluminamento foi utilizado o equipamento Luxímetro, Tema 72.6693. A Tabela 2 abaixo mostra os valores de iluminância medidas em diferentes horários no posto de trabalho.

HORA	LOCAL (Forno)
10:35	215
11:05	223
14:35	220
15:05	215

Tabela 2 - Nível de iluminância incidente dentro da área do Forno
 Fonte: Pesquisa de campo

8. Análise do nível de temperatura e umidade na área do forno.

O *strees* térmico ocorre quando os parâmetros ambientais (temperatura do ar, temperatura radiante média, umidade relativa e velocidade do ar), o nível de vestíário e o nível de metabolismo interagem por forma a produzir um aumento da temperatura corporal.

De acordo com Leitão, 2001 (apud SILVA, 2002), o indivíduo no desempenho das suas atividades, quando submetidas a condições de *strees* térmico, tem entre outros sintomas, a debilitação do estado geral de saúde e alterações psico-sensoriais e a redução da capacidade de produção.

Para a execução da análise do ambiente térmico da área do forno, todas as medições foram executadas de acordo com a ISO 7243. As mesmas foram feitas no período da manhã, aproximadamente ao meio do dia, analisando as situações máxima de *strees*, sendo medido vários membros como cabeça, abdômen e tornozelos, com o equipamento *Therma Comfort Data Logger Type 1221*. Os resultados obtidos foram os seguintes, conforme tabela 3 abaixo.

MEMBRO	T _{nw}	T _g	WBGT
Cabeça	20,20°C	34,4°C	25,47°C
Abdômen	22,4°C	38,4°C	26,0°C
Tornozelos	21,2°C	39,5°C	25,6°C

Tabela 3 - Nível de medições de temperatura e umidade

7. Análise e recomendações

Cabe salientar que o posto de trabalho aqui analisado, tem sua principal preocupação as questões térmicas. Para Leitão, 2001, (apud SILVA, 2002), um princípio razoável da Ergonomia Ambiental e da Higiene Industrial é que os fatores de *strees* térmico devem ser sempre que possíveis reduzidos na sua fonte. Outro aspecto importante está relacionado com a tolerância e os limites permissíveis de calor: quanto maior a carga de trabalho menor deverá ser a temperatura. A mesma lógica é válida para o trabalho de radiação de calor: quanto maior a temperatura, menor deve ser o tempo de exposição.

Mediante as pesquisas foi possível perceber a necessidade de uma postura preventiva, com uma maior consciência voltada para a saúde e segurança dos trabalhadores da área de forno que possa garantir a integridade física dos seus colaboradores através de planejamento de suas ações, realizando treinamentos periódicos, alternando seus processos de produção, etc.

Além de todas as exposições de riscos que a própria função submete a esses trabalhadores, outro fator notável é a falta de vestimentas adequadas uma vez que, esses trabalhadores utilizam suas próprias vestimentas e sem uso de EPI's.

A atuação dos órgãos fiscalizadores é muito tímida. O que se prevê nas normas, na Lei, não se aplica. Infelizmente, não existem pessoas em quantidade e qualidade (formação técnica) para atuarem de forma irrepreensível.

Para tanto, faz-se ainda necessária a realização de Auditorias Verificando:

- Conformidade das instalações da empresa com as legislações;
- Identificar possíveis melhorias na aplicação de recursos para solucionar problemas;
- Maior verificação se o PPRA está adequado com as condições ambientais de salubridade da empresa;

- d) Se há realmente um cumprimento das normas regulamentadoras em todo o seu âmbito;
- e) Uma fiscalização mais severa por parte das Delegacias do Trabalho.

No processo produtivo, podem ser encaminhadas soluções no sentido de impedir a geração de riscos tanto ao meio ambiente como principalmente aos colaboradores das indústrias cerâmicas. Algumas das medidas que podem ser apontadas são:

- a) Operação adequada de equipamentos;
- b) Uso de vestimentas adequadas, ou seja, uso de uniformes.
- c) Limpeza e conservação do ambiente de trabalho;
- d) Utilização de EPI's.

8. Considerações finais

Por fim vale citar PELOGGIA (1998), que afirma que o homem deve utilizar seus conhecimentos para produzir melhorias na qualidade de vida, procurando minimizar ao máximo os efeitos degradacionais provocados quando se altera qualquer variável componente do nosso ecossistema.

O planejamento aplicado nos ambiente do trabalho nos proporcionara um aumento da produtividade com menor tempo e desperdício de materiais em função da redução de acidentes. O certo é que, investir em segurança é fundamental e proporciona condições favoráveis para o desenvolvimento de suas atividades.

Referências

- ACCHAR, W. *Materiais cerâmicos: ciência e tecnologia*. Natal: EDUFRN, 2000.
- BARBOSA FILHO, A. N. *Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRASIL: Lei 6.938/81 – *Política Nacional do Meio Ambiente e o licenciamento de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras*. Brasília, 1981.
- BRASIL: *Constituição da República Federativa do Brasil*. 29 ed.. São Paulo: Saraiva, 2002.
- CARRION, V.. *Consolidação das Leis Trabalho*. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FERREIRA, A. B. de H. *Minidicionário Século XXI*. 4 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2000.
- MARANHÃO. *Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão*. São Luis: SEMA, 1997.
- MOLEN, Y. F. V. D. *Ecologia*. São Paulo: EPU, 1981.
- PELOGGIA, A. *O Homem e o Ambiente Geológico: Geologia, Sociedade e Ocupação Urbana no Município de São Paulo*. São Paulo: Xamã, 1998.
- SANTOS, P. S.. *Ciência e Tecnologia de Argilas*. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.
- SILVA, R. G. *Indústrias cerâmicas de Imperatriz e o meio ambiente: identificação de riscos e impactos ambientais*. São Luis: UFMA/SEBRAE, 2002 (Monografia de pós-graduação em Gestão Ambiental).
- VALLE, C. E. *Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente*. São Paulo: Pioneira, 1995.