

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA E SEGURANÇA DO TRABALHO**

ERIKA PRISCILA DAVANZO

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DO SETOR DE
REBARBAÇÃO EM UMA PEQUENA EMPRESA DO RAMO
METALÚRGICO E IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE SEGURANÇA
DO TRABALHO.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

PONTA GROSSA

2013

ERIKA PRISCILA DAVANZO

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DO SETOR DE
REBARBAÇÃO EM UMA PEQUENA EMPRESA DO RAMO
METALÚRGICO E IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE SEGURANÇA
DO TRABALHO.**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho, da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Oscar Regis

PONTA GROSSA

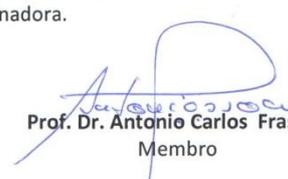
2013



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Aos nove dias do mês de novembro do ano de dois mil e treze, às dez horas, na sala de treinamentos da DIREC, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Ponta Grossa, reuniu-se a Banca Examinadora composta por: Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski (UTFPR) presidente da banca, Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson (UTFPR); Prof. Me. Jeferson José Gomes (UTFPR); Prof. Dr. José Carlos Alberto de Pontes (UTFPR) para examinar a monografia, intitulada: "AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO DO SETOR DE REBARBAÇÃO EM UMA PEQUENA EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO E IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE SEGURANÇA DO TRABALHO" de **ERIKA PRISCILA DAVANZO**. Após a apresentação, a proponente foi arguida pelos membros da referida Banca, tendo tido a oportunidade de responder a todas as perguntas. Em seguida, esta banca examinadora reuniu-se reservadamente para deliberar, considerando a monografia **APROVADA**, com média 8,2 (oito vírgula dois) para obtenção do título de **Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho**. A sessão foi encerrada às 10 horas e 30 minutos, sendo a presente assinada pelos participantes desta banca examinadora.


Prof. Dr. Ariel Orlei Michaloski
Presidente


Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson
Membro


Prof. Me. Jeferson José Gomes
Membro


Prof. Dr. José Carlos Alberto de Pontes
Membro

Dedico este trabalho aos meus amados
filhos Eros, Enzo e Matteo, que foram os
grandes motivadores desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu filho Eros, pelo amigo e companheiro de todas as horas, por sempre me auxiliar cuidando dos pequenos Matteo e Enzo enquanto a mamãe estudava e trabalhava.

Agradeço aos meus pais pela enorme colaboração durante toda minha caminhada neste curso, dedicando o tempo que lhes cabia o sossego para ajudar à cuidar da minha galerinha.

Agradeço a Deus por tornar na minha vida tudo possível, conceder força para continuar lutando e por me amparar nos momentos de fraqueza.

Agradeço à empresa de Fundibem – Fundação e Usinagem de metais Ltda pela confiança a mim depositada em tornar melhor as condições de trabalho da equipe.

Finalmente agradeço a todos os amigos especiais que tornaram esse sonho uma realidade!

RESUMO

DAVANZO, Erika Priscila. Avaliação das condições de trabalho do setor de rebarbação em uma pequena empresa do ramo metalúrgico e implantação de programa de segurança do trabalho. 2013, 46 páginas. Trabalho de conclusão de curso em Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

O Brasil ocupa 7º no ranking de Fundições no mundo, sendo que 95 % das empresas nacionais são de médio e pequeno porte e o 5% restante são fundições grandes com processos de fabricação que utilizam automação industrial como mão de obra. O setor de rebarbação das pequenas e médias empresas apresentam grandes índices de acidentes de trabalho, ocasionados pelo mau uso dos EPIs, falta de treinamento dos colaboradores e layout em desconforto com o aumento da produtividade e peso das peças.

O objetivo deste trabalho é ilustrar o que acontece na maioria das pequenas e médias fundições, onde o funcionário necessita de informações sobre a utilização correta de EPI's, a abordagem do profissional da área de segurança do trabalho mediante o empregador, abordagem com o chão de fábrica, implantação de modelos simples de documentos.

O presente trabalho é resultado de 2 anos de acompanhamento em uma pequena empresa de fundição em Ponta Grossa , Paraná, onde os funcionários não estavam treinados para o uso correto dos EPIs e a compra era feita sem critério baseado no uso eficiente.

O resultado deste trabalho, foi a conscientização da equipe de colaboradores, bem como do empregador sobre a segurança do trabalho no setor de rebarbação e os riscos da desinformação.

Palavras-chave: Rebarbação. EPI. Treinamento.

ABSTRACT

DAVANZO , Erika Priscilla. Assessment of the working conditions of the deburring industry in a small company in the metallurgical industry and implementation of workplace safety program. , 2013, 46 pages . Completion of course work in Engineering Specialization and Safety - Federal Technological University of Paraná . Ponta Grossa , 2013.

Brazil ranks 7th in the ranking of foundries in the world , with 95 % of domestic enterprises are small and medium- sized and the remaining 5% are large foundries with manufacturing processes using industrial automation as labor .

The sector deburring of small and medium enterprises have large rates of accidents, caused by the misuse of PPE , lack of training of employees and layout mismatch with increased productivity and piece weight . The objective of this work and illustrate what happens in most small and medium-sized foundries where the employee needs information on the correct use of PPE , the approach to professional area of work safety by the employer , approach to the factory floor , deploying simple document templates. This work is the result of 2 years of follow-up in a small smelter in Ponta Grossa , Paraná , where employees were not trained in the proper use of PPE and the purchase was made without criteria based on efficiency . The result of this work was the awareness of the employees and the employer about job security in deburring and risks of misinformation sector.

Keywords: Deburring. EPI. Training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção por região das indústrias de fundição no Brasil.....	13
Figura 2 – Desmoldagem de peça em areia à verde.....	18
Figura 3 – Quebra de canais de alimentação.....	18
Figura 4 – Corte de peças com canais pequenos	19
Figura 5 – Esmerilhadora de corte.....	19
Figura 6 – Modelo de jato de tamborilamento.....	21
Figura 7 – Equipamentos mais comuns utilizados na limpeza de peças e ferro fundido	21
Figura 8 – Esmerilhamento de peça fundida.....	21
Figura 9 – Limpeza de peças utilizando ponta montada.....	22..
Figura 10 – Audiodosímetro.....	30
Figura 11 – Funcionário na operação de corte de canal de peças pequenas sem uso de EPI.....	32
Figura 12 – Operação de esmerilhamento e uso correto de EPI.....	34
Figura 13 – Empilhamento de peças no setor de rebarbação.....	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tempo máximo de exposição permissível ao ruído contínuo ou intermitente.....	28
Quadro 2 - Classificação das posturas.....	44

LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 01 – Processo de fabricação de peças	19
---	----

LISTA DE SIGLAS

AET	Análise Ergonômica do Trabalho
CA	Certificado de Aprovação
DDS	Diálogo Diário de Segurança
EPI	Equipamento de Proteção Individual
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho – OIT

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 PROBLEMA	15
1.2 HIPÓTESES.....	15
1.3 OBJETIVO GERAL	15
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.5 JUSTIFICATIVA	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 REBARBAÇÃO	17
2.1.1 Operações De Rebarba.....	17
2.1.2 Rebarbação e Segurança do Trabalho	22
2.2 AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	
2.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL NR6.....	24
2.4 DDS.....	26
2.5 RUÍDO.....	27
2.5.1 Ruído e segurança do trabalho.....	27
3 METODOLOGIA	28
3.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	28
3.3 DDS.....	29
3.4 RUÍDO.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1.Equipamento de proteção individual	31
4.1.1Corte de canais.....	30
4.1.2 Jateamento.....	32
4.1.3 Esmerilhamento.....	34
4.1.4 Limpeza interna de peças.....	35
4.1.5 Empilhamento de peças na expedição.....	35
4.2 DDS.....	31
4.3 RUÍDO.....	37
5 CONCLUSÃO	38
6. ANEXOS.....	39
REFERÊNCIAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

O termo rebarbação é usado principalmente na Indústria Metalúrgica, consiste nas operações necessárias para que uma peça após o processo de moldagem, fusão e vazamento, esteja na condição de produto acabado para uma posterior usinagem ou qualquer processo de acabamento que convier.

A primeira fundição que surgiu no Brasil, foi no ano de 1580 em São Paulo, era destinada à fundição de ouro e no decorrer do século XVIII, muitas outras fundições foram surgindo nos estados de Minas Gerais, Mato Grosso e Bahia.

A Fundição de Ferro como temos até hoje começou no século XVII, incentivado pelo coroa portuguesa, com a construção de altos-fornos.

Os trabalhadores da indústria de fundição brasileira não enfrentaram grandes mudanças no quesito segurança e ambiente de trabalho desde aquele tempo até alguns anos atrás, quando após a Primeira Guerra Mundial, foi dada a importância de se criar medidas legislativas para a proteção dos trabalhadores, em decorrência de tratados internacionais.

O Brasil atualmente ocupa a 7ª posição no ranking das Fundições mundiais e dentro do cenário nacional a distribuição por estado se apresenta de acordo com a figura 1.

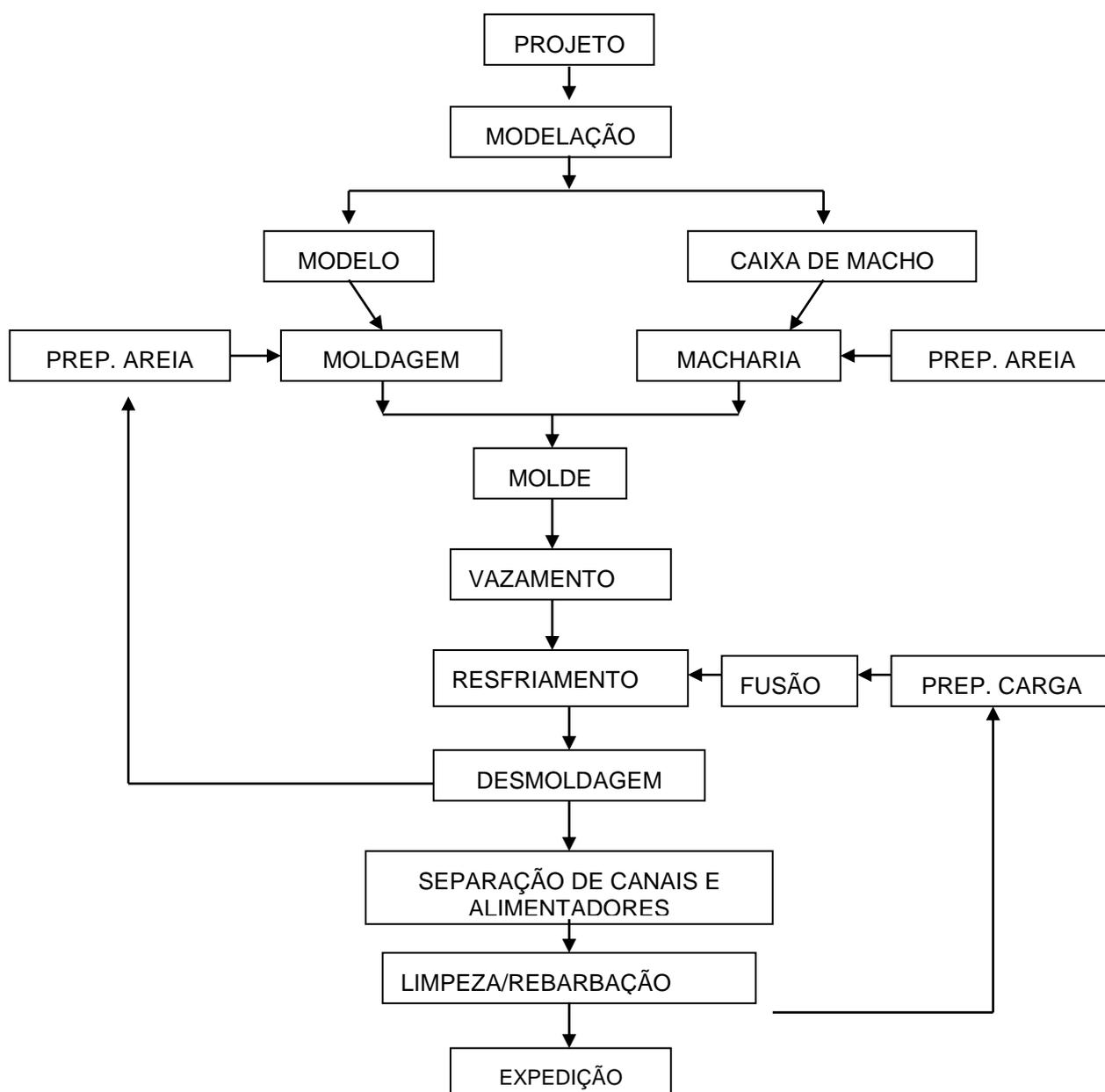


Figura 1 – Produção por região das Indústrias de Fundição no Brasil.

O setor emprega cerca de 59.721 pessoas e faturou em 2012 os mesmos índices de 2008, cerca de 56,2 t/homem/ano, sendo que o mais importante para fins deste trabalho é afirmar que 95% das fundições brasileiras, são empresas de pequeno e médio porte. (WWW.mme.gov.br)

O presente estudo tem como objetivo avaliar as condições de trabalho de uma pequena equipe de funcionário no setor de rebarbação, de uma empresa de fundição de pequeno porte.

O Fluxograma 1 mostra claramente um o processo de fundição e a etapa rebarbação dentro do processo produtivo.



Fluxograma 1 - Fluxograma do processo de fabricação de peças fundidas.

O presente trabalho foi pautado através de análises diárias do setor, uma vez que a autora trabalhou na empresa por um período de 2 anos e 5 meses, possibilitando levantar todos os riscos inerentes a atividade.

1.1 PROBLEMA

No setor de rebarbação existem riscos a serem neutralizados e controlados. A ênfase do presente trabalho será voltada para os colaboradores que utilizam policorte, esmeril de bancada, esmeril de mesa, jato de granalha de aço e lixadeira e em função disso foi definido a seguinte problemática:

Os colaboradores da rebarbação estão trabalhando de forma adequada do ponto de vista de segurança do trabalho?

1.2 HIPÓTESES

Através de análises das atividades realizadas pelos colaboradores, onde serão avaliados postura de trabalho, níveis de exposição a ruído, equipamentos de proteção individual e riscos ergonômicos, físicos, químicos e de acidentes, busca-se confirmar que as condições de trabalho do ponto de vista de segurança do trabalho, não estão adequadas.

1.3 OBJETIVO GERAL

O presente estudo tem objetivo de avaliar as condições de trabalho, do ponto de vista de segurança do trabalho, no setor de rebarbação em uma pequena empresa no ramo de fundição, localizada em Ponta Grossa – Paraná.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Observar e descrever as atividades dos trabalhadores do setor de rebarbação;
- Avaliação do uso e das condições dos EPI's para cada atividade, conferindo a regularidade com a NR-6 (Equipamento de Proteção Individual);

- Avaliação do nível de ruído, comparando-se os valores obtidos com os valores limites de exposição existentes no anexo 1 da NR-15;
- Implantar DDS na empresa;
- Avaliar ergonomicamente o layout da rebarba e propor um plano de melhorias para as não conformidades encontradas durante as avaliações.

1.5 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema foi feita, baseada na experiência profissional da autora, em observar que na grande maioria das fundições de pequeno e médio porte, os colaboradores do setor de rebarbação têm enfrentado grandes dificuldades no ambiente de trabalho, pois as empresas de fundição sempre visam melhorias primeiramente no setor de moldagem, fusão e vazamento, sendo que muitas vezes os colaboradores que trabalham no acabamento das peças, perecem de equipamentos inadequados para atender o aumento da produção.

O setor de rebarbação requer atenção redobrada do empregador, e dos demais envolvidos, pois os riscos em má utilização dos equipamentos de trabalho (lixadeiras, policortes e esmeril), podem ser fatais, ou deixar sequelas permanentes nos colaboradores, sendo necessário capacitar, alertar quanto aos perigos existentes dentro deste setor.

Mesmo com o vínculo empregatício, os colaboradores até então negligenciavam o uso dos EPIs, expondo-se diariamente aos riscos de acidentes dentro do ambiente de trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 REBARBAÇÃO

Uma vez solidificados os fundidos nos moldes, cabe-nos verificar as operações necessárias para retirá-las dos mesmos, limpá-las e obter um produto acabado pronto para o uso ou para a usinagem.

A técnica de rebarbação pode ser realizada de vários métodos. O primeiro deles requer o uso de substâncias abrasivas, aplicadas com panos abrasivos de modo que o metal seja esfregado, a fim de remover lascas finas e pequenas aparas na superfície da peça. Em outros casos, pode ser necessário lixar a peça, contudo, esse trabalho manual causa uma pequena quantidade de partículas arenosas. Nesse caso, o emprego de máquinas lixadeiras é uma solução eficaz para se conseguir a remoção das aparas sem desperdiçar muitas partículas no ar.

Ressaltamos que o processo de rebarbação é importante para garantir a qualidade estética, padronização e bom funcionamento dos componentes mecânicos de uma máquina quando em fase de produção. Todos esses fatores também se aplicam também para a segurança dos trabalhadores. Isso significa que, mesmo um pequeno entalhe, pode causar ferimentos, criando um forte potencial de acidentes e lesões, culminando em atrasos desnecessários na produção. As bordas ásperas e aparas também são responsáveis por muitos acidentes decorrentes de fissuras e trincas causadas por falhas de rebarbação nas peças. Vale ressaltar que cada um desses problemas (evitáveis) costuma custar às empresas uma grande quantia de dinheiro anualmente.

2.1.1 Operações da Rebarbação

A etapa antecessora á rebarbação em si é a desmoldagem de peças, onde a peça é retirada do molde em areia, apresentado na figura 2.



Figura 2 – Desmoldagem de peça em areia à verde.

Fonte:Autoria própria.

A figura 3 mostra o colaborador realizando a quebra dos canais de alimentação utilizando marretas em ferro, operação manual na maioria das fundições de pequeno e médio porte.



Figura 3 – Quebra de canais de alimentação.

Fonte:Autoria própria.

Segundo SIEGEL (1972) o primeiro passo antes da limpeza do fundido é a remoção de canais e massalotes do mesmo. Uma limpeza grosseira dos lugares de corte de massalote e canais são, quando necessária, efetuados com uma maretta de aço ou ferro, martetele pneumático e/ou outro sistema mecanizado a fim de garantir rapidez e assertividade de corte.

Na escala manual estão compreendidos os equipamentos como martelos, marretas e o próprio conjunto (peça x canal) para efetuar a quebra, o que coloca o colaborador há um elevado risco de acidentes (ALTOÉ, 2008).

Os processos usados para a remoção de canais e massalotes são muitos e variam com a natureza do metal fundido e com as dimensões da peça.

Nos ferros fundidos, sendo este um metal quebradiço, presta-se à eliminação de canais e massalotes por percussão com marretas e martelos, com a atenção que a quebra de canal não remova metal da própria peça.

Canais com até 50 mm de largura ou altura podem ser removidos com Serra de corte, figura 4.



Figura 4- Corte de peças com canais pequenos.

Fonte: Autoria própria.

Canais com mais de 50 mm, recomenda-se utilização de Esmerilhadeira com a utilização de disco de corte. Figura 5



Figura 5 – Esmerilhadeira de corte.

Fonte: <http://www.dewalt.com.br/products/prod/listProdDeta.asp?prodID=D28710>

Após a remoção dos canais, é necessária a limpeza com jateamento abrasivo ou a seco que é um método que consiste de arremesso de partículas em elevadas velocidades visando a remoção de elementos contaminantes, obtenção de um acabamento superficial pré-determinado.

O processo de jateamento à seco, figura 6, mesmo sendo o mais utilizado, possui alguns inconvenientes ambientais, pois é necessário uma manutenção frequente, bem como a utilização correta de filtros na exaustão, a fim de se evitar a poeira proveniente do processo, onde se encontra-se grande parte de sílica da areia que estava contida nas peças.



Figura 6 – Modelo de jato por tamborilamento.

Fonte; <http://www.tecjato.com.br/industria/fundicao-e-forjaria>

Após a limpeza da peça pelo processo de jateamento, o fundido passa por alguns processos utilizando os equipamentos conforme a figura 7 lista abaixo:

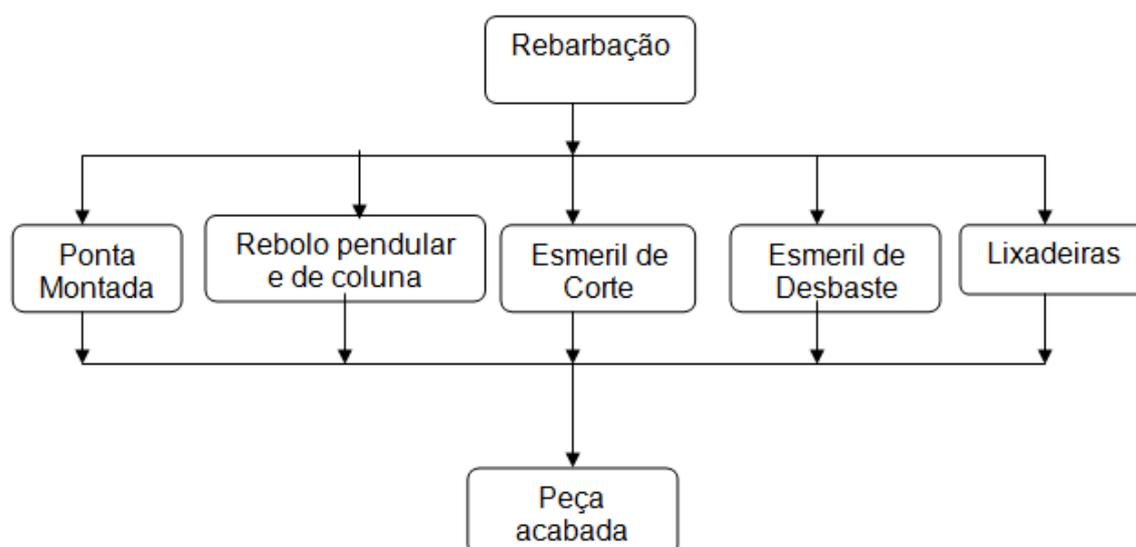


Figura 7 – Lista de equipamentos mais comuns utilizados na limpeza de peças em ferro fundido.

Fonte: Autoria própria

O esmerilhamento, segundo SIEGEL (1972) é realizado no sentido de remover o excesso de metal ainda existente e lhe conferir a forma da peça acabada. O esmeril, geralmente proporciona um acabamento relativamente grosseiro, figura 8, pois limpa o fundido e alisa áreas de sua superfície que apresentem relativa rugosidade.



Figura 8- Esmerilhamento de peça fundida

Fonte: Autoria própria

A rebarbação utilizando ponta montada se faz necessário quando as peças possuem reentrâncias e cavidades onde outro equipamento de limpeza não consegue realizar este serviço por problemas dimensionais. Figura 9.



Figura 9 – Limpeza de peças utilizando ponta montada.

Fonte: Autoria própria.

2.1.2 Rebarbação e Segurança do Trabalho

O trabalho de rebarbação de peças, ainda é realizado na maioria das fundições de modo manual, desta forma o processo possui diversas limitações técnicas, que podem afetar a qualidade do fundido além de afetar a ergonomia da operação, riscos de acidentes, principalmente os corpos estranhos nos olhos e ruídos (Siegel, 1972).

O processo de rebarbação é um trabalho com características de ser um trabalho braçal em sua maioria, com grande exigência física do trabalhador, a exposição à poeira de sílica proveniente do jateamento de peças também se faz um risco a ser considerado grave.

O corte de canal e rebarbação de peças consistem numa atividade com alto risco de acidentes, uma vez que os trabalhadores se expõem a diversas condições geometria de peças, tamanho e pesos diferentes e das condições específicas de rebarbação, sendo necessário utilizar vários equipamentos de corte de ferro fundido. Cada fundição apresenta condições próprias a serem observadas para a operação de rebarbação com consequentes condições do meio ambiente, devendo ser observadas para a segurança do trabalhador que pode ser atingido com cavaco de ferro, poeira, pedaços de peças, fagulhas, granalha de aço e queda e/ou tombamento de peças, podendo até quebrar membros.

O regime de trabalho para as fundições são empregados celetistas, onde deveriam passar por treinamento de integração e utilização dos equipamentos de corte e equipamentos de segurança de trabalho.

2.2 AVALIAÇÕES ERGONÔMICAS

A origem e a evolução estão relacionadas as transformações sociais, econômicas e, sobretudo, tecnológicas que vem ocorrendo no mundo do trabalho. Da produção artesanal à automação e à informatização dos postos de trabalho e das tarefas realizadas pelo homem, as mudanças acontecidas ao longo da história impuseram a ele e às máquinas uma série de adaptações.

A ergonomia surge de modo mais sistematizado por volta de 1940, com o objetivo de buscar compreender a complexidade da interação entre ser humano e trabalho, bem como oferecer subsídios teóricos e práticos, para aprimorar essa relação..

No início da década de 1960, com o crescente aumento da informatização nos diferentes segmentos da economia, começa-se a perceber que os próprios processos de trabalho podem ser redesenhados levando-se em consideração as necessidades e as características do ser humano.

O termo ergonomia é derivado das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (lei ou regra). “Pode-se dizer que a ergonomia se aplica ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho”.(Oliveira, 2009)

Também segundo Granddjean (2005), a investigação ergonômica deve buscar os seguintes objetivos:

- a) ajustar as exigências do trabalho às possibilidades do homem, com o fim de reduzir a carga externa;
- b) conceber as máquinas, os equipamentos e as instalações pensando na maior eficácia, precisão e segurança;
- c) estudar cuidadosamente a configuração dos postos de trabalho, com o intuito de assegurar ao trabalhador a postura correta;
- d) adaptar o ambiente físico às necessidades físicas do homem.

2.3 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL-NR-6

A rebarbação de peças é uma atividade dentro da indústria metalúrgica onde envolve muitos riscos de acidentes aos trabalhadores. No entanto, para diminuir e eliminar acidentes nesta atividade, alguns procedimentos podem ser seguidos pelos trabalhadores e equipamentos para a sua proteção utilizados (Oliveira, 2009).

De acordo com a NR-6, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI Equipamentos de Proteção Individual ou EPIs são quaisquer meios ou dispositivos destinados a ser utilizados por uma pessoa contra possíveis riscos ameaçadores da sua saúde ou segurança durante o exercício de uma determinada atividade. Um equipamento de proteção individual pode ser constituído por vários meios ou dispositivos associados de forma a proteger o seu utilizador contra um ou vários riscos simultâneos. O uso deste tipo de equipamentos só deverá ser contemplado quando não for possível tomar medidas que permitam eliminar os riscos do ambiente em que se desenvolve a atividade.

Ainda na NR-6, a Empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou doenças profissionais e do trabalho;
- b) Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) Para atender a situação de emergência.

Segundo Zocchio (2002), os Equipamentos de Proteção Individual são empregados nas seguintes situações:

- Como o único meio capaz de proporcionar proteção ao trabalhador que se expõe diretamente ao risco;
- Como proteção complementar quando outros recursos não preenchem totalmente a proteção do trabalhador;
- Como único recurso em casos de emergência;
- Como recurso temporário, até que se estabeleçam os meios.

Segundo Pescador e Oliveira (2009), os principais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados pelos colaboradores da rebarbação são:

- Proteção da cabeça: capacete;
- Proteção auditiva: abafadores de ruído (ou protetores auriculares);
- Proteção respiratória: máscaras;
- Proteção ocular e facial: óculos, viseiras e máscaras;
- Proteção de mãos e braços: luvas;
- Proteção para pés e pernas: Botina com biqueira de aço, perneiras e avental de raspa.

Os Equipamentos de Proteção Individual além de essenciais à proteção do trabalhador, visando a manutenção de sua saúde física e proteção contra os riscos de acidentes do trabalho e/ou de doenças profissionais e do trabalho, podem também proporcionar a redução de custos ao empregador.

É o caso de empresas que desenvolvem atividades insalubres e que o nível de ruído, por exemplo, está acima dos limites de tolerância previstos na NR-15. Neste caso, a empresa deveria pagar o adicional de insalubridade de acordo com o grau de enquadramento, podendo ser de 10%, 20% ou 40%.

Com a utilização do EPI a empresa poderá eliminar ou neutralizar o nível do ruído já que, com a utilização adequada do equipamento, o dano que o ruído poderia causar à audição do empregado será eliminado.

A eliminação do ruído ou a neutralização em nível abaixo do limite de tolerância isenta a empresa do pagamento do adicional, além de evitar quaisquer possibilidades futuras de pagamento de indenização de danos morais ou materiais em função da falta de utilização do EPI.

Entretanto, é importante ressaltar que não basta o fornecimento do EPI ao empregado por parte do empregador, pois é obrigação deste fiscalizar o empregado de modo a garantir que o equipamento esteja sendo utilizado.

São muitos os casos de empregados que, com desculpas de que não se acostumam ou que o EPI o incomoda no exercício da função, deixam de utilizá-lo e conseqüentemente, passam a sofrer as conseqüências de um ambiente de trabalho insalubre.

2.4 DIÁLOGOS DIÁRIO DE SEGURANÇA – DDS

O DDS, ou Diálogo Diário de Segurança, é um diálogo destinado a despertar no colaborador a conscientização envolvendo suas atividades diárias. Conscientização que pode ser definida como a preocupação constante com a segurança do trabalho, saúde, meio ambiente e qualidade.

O DDS é uma das ferramentas de segurança do trabalho mais usada nas empresas, bastante antiga e era chamada de minuto da segurança, mas que continua muito atual. Na década de 90 o DDS surgiu como uma ferramenta poderosa na prevenção de acidentes e até hoje o seu formato não mudou. O que mudou foi a amplitude de sua aplicação o que acabou por gerar novas siglas, tais como: DDHS Diálogo Diário de Higiene e Segurança; DDHSMA – Diálogo Diário de Higiene Segurança e Meio Ambiente; DHSMQ – Diálogo Diário de higiene, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade.

Como podemos ver, a diversidade de assuntos passou de, apenas Segurança do Trabalho para Segurança do trabalho, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade. Isso se deve ao fato de que as empresas vislumbram nessa ferramenta a oportunidade de fazer com que os colaboradores passassem a discutir em seu dia a dia assuntos que envolvam o interesse de todos. (WACHOWICZ, 2004)

2.5 RUIDO

Para Grandjean (2005), ruído caracteriza-se com um som desagradável. Assim, o som só é incomodo quando ele não é percebido pela pessoa-alvo como concordante com seus interesses momentâneos.

O ruído é um dos itens mais importantes da saúde ocupacional, estando, quando inadequado, relacionado as lesões do aparelho auditivo, à fadiga auditiva e, provavelmente, aos efeitos psicofisiológicos negativos associados ao estresse psíquico (perturbação da atenção e do sono; sintomas neurovegetativos como taquicardia e aumento da tensão muscular).

O ruído é considerado externo quando sua fonte é exterior ao local onde está a pessoa que o percebe (ruídos de carros, buzinas, apitos) e interno quando

produzido dentro do local de trabalho (conversas, campainhas, telefones, máquinas).

Esse som é resultante das vibrações que alcançam o ouvido humano. Possíveis perturbações e problemas auditivos podem ser evitados analisando p0s os níveis de ruídos e estipulando –se os limites máximos para a exposição. O ouvido humano é sensível a sons com frequência entre 20 HZ (hertz) e 1600 Hz, limite que corresponde a nove oitavas.

A unidade de nível sonoro é o decibel (dB). Dentro da escala de dB, o ouvido humano é capaz de perceber uma grande faixa de intensidades sonoras de 0 a 130 dB, mais precisamente, entre 20 a 120 dB.

2.4.1 Ruído e Segurança do Trabalho

O limite máximo recomendado pela NR-15 (parte da lei n° 6.514, de 22 de dezembro de 1977- Portaria n° 3214 de 08 de junho de 1978 da CLT, é de 85 dB para 8 horas de exposição.

Este limite determina a jornada de trabalho ou a permanência no posto, Quadro 1:

Quadro 1 – Tempo máximo de exposição permissível ao ruído contínuo ou intermitente

Nível de ruído	Exposição máxima permitida no dia
85dB	8 horas
90 dB	4 horas
95dB	2 horas
100 dB	1 hora
105 dB	30 minutos
110 dB	15 minutos
115 dB	07 minutos

Fonte: IIDA, I Ergonomia: projeto e produção, São Paulo. Edgar Blücher, 2005, pag 507

O nível máximo de intensidade de ruído permitido legalmente em ambientes laborais é de 85dB; acima disso o ambiente é considerado insalubre.(Wachowicz, 2004)

Para Guimarães, Satler e Amaral a presença de ruídos no ambiente de trabalho pode provocar danos no aparelho auditivo dos trabalhadores e até mesmo surdez. Existem três tipos de efeitos do ruído sobre as pessoas:

- Efeitos audiológicos – perdas auditivas que podem ser temporárias ou permanentes, estão relacionadas à intensidade de ruído a que as pessoas podem se submeter em relação ao tempo de exposição
- Efeitos fisiológicos – podem se traduzir em mudanças fisiológicas e perturbar o rendimento do trabalho;
- Moléstias e alterações de comportamento – principalmente pelo efeito do estresse. (WACHOWICZ, 2004)

3. METODOLOGIA

As análises foram realizadas com uma em uma pequena empresa de fundição localizada em Ponta Grossa – Paraná, com um número total de 33 colaboradores, sendo 3 (três) colaboradores alocados no setor de rebarbação. As coletas de dados e observação foram realizadas durante o ano de 2012 e 2013, sendo que a empresa constituía-se no empregador da autora deste.

No setor de rebarbação foi analisado o ambiente de trabalho, verificando-se as máquinas e equipamentos utilizados, conforme descrito a seguir: corte de canal, jateamento, esmerilhamento, limpeza interna e empilhamento de peças na expedição.

Os dados foram obtidos e analisados a partir dos seguintes métodos:

3.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Para a coleta de dados foi realizada uma avaliação in loco do uso e das condições dos EPI's para cada atividade, conferindo a regularidade com a NR-6 (Equipamento de Proteção Individual).

3.2 DDS

Para a implantação do DDS, foi convocada uma reunião com todos os colaboradores a fim de apresentar a metodologia de implantação do DDS, o tempo de duração e a necessidade de participação de todos com sugestões e na condição de ouvinte.

3.3 RUÍDO

O nível de ruído dos postos de trabalho foi coletado individualmente, diretamente nos locais de trabalho, acompanhando a jornada de trabalho dos colaboradores. A coleta de dados foi realizada no dia 03 de julho de 2013. Os valores obtidos foram analisados com base nos limites de tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes, estabelecidos pela Legislação Brasileira, consoantes no anexo nº1 da Norma Regulamentadora número 15 da Lei 6514, aprovada pela Portaria 3214, de oito de junho de 1978.

Para obter os níveis de ruído, utilizou-se um audiodosímetro da marca QUEST, modelo Noise Pro DL, número de série NLG 100011 devidamente calibrado em julho de 2013. As leituras foram sempre efetuadas nos postos de trabalho de cada função durante a realização das diferentes tarefas, posicionando-se o aparelho próximo ao ouvido dos trabalhadores avaliados.



Figura 10 - Audiosímetro marca Noise, Modelo Pro-DI
Fonte: <http://www.100instrumentos.com.br/ceminstrumentos/interface/product.asp>

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A seguir serão apresentados os resultados obtidos para a análise das condições de trabalho, do ponto de vista de segurança do trabalho, de uma pequena empresa de Fundição, localizada em Ponta Grossa, Paraná.

As análises realizadas foram:

- Equipamentos de proteção individual;
- DDS
- Ruído;

As análises foram realizadas em no setor de rebarbação onde foram identificadas 05 (cinco) atividades que são realizadas pelos colaboradores: corte de canal, jateamento, esmerilhamento, limpeza interna e empilhamento de peças na expedição.

4.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

De acordo com a NR-6, considera-se Equipamento de Proteção Individual – EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Ainda na NR-6, a Empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

Na rebarbação, protetor facial é destinado à proteção dos olhos e da face contra lesões ocasionadas por cavacos de ferro, alumínio e granalha de aço aresultante das atividades de corte, esmerilhamento e jateamento

. As luvas são necessárias basicamente em todas as atividades, pois existe possibilidade de queimaduras em peças quentes, devido ao aquecimento pelo atrito e/ou peças quentes, provenientes de desmoldagem, corte por presença de rebarbas nos canais e linha de divisão das peças.

. Botas com biqueira de aço e perneiras, além de serem fundamentais para a proteção colaboradores, são importantes para evitar acidentes por quedas de peças no momento da rebarbação, evitam em conjunto queimaduras por fagulhas provenientes do processo de rebarbação.

O uso do protetor auricular também se faz útil em quase todas as atividades, pois os colaboradores estão sujeitos à influência de um nível de ruído superior ao permitido pela legislação brasileira, o qual, para uma jornada de trabalho de oito horas, é de 85 decibéis, conforme a NR 15.

A seguir serão apresentados para cada uma as 5 atividades analisadas, os EPI's recomendados, comparando-se com situação observada *in loco*.

4.1.1 Corte de canal

Na operação de corte de canal, o funcionário utiliza esmeril de bancada. Como demonstrado na figura 11, o funcionário não utiliza qualquer dos EPI's recomendados. Ele vestia calça jeans, camiseta (não uniforme) e uma botina sem bico de aço e sem CA – certificado de aprovação.

Até então o mesmo funcionário não possuía qualquer treinamento e orientação quanto ao uso de EPI



.Figura 11- Funcionário na operação de corte de canal de peças pequenas sem uso de EPI.

Fonte: Autoria própria.

A seguir os EPIs corretos para a realização da atividade de corte de canal de peças pequenas.

- Óculos;
- Perneira de raspa;
- Luvas de raspa;
- Avental de raspa,
- Botinas com biqueira de aço;
- Abafador do tipo concha;

4.1.2 Jateamento

Nesta operação o funcionário coloca dentro do jato de granalha de aço as peças a serem limpas após o corte e/ou quebra dos canais com esmeril de bancada ou até marreta leve. Esta operação é manual e de grande esforço físico.

A empresa não dispõe de talha de elevação para peças grandes e neste caso dois funcionários não necessários para elevar pesos de até 80 kg em uma altura de 1,20 m a partir do chão.

Para esta atividade o funcionário não utilizava qualquer dos EPI's recomendados. Também vestia roupas comuns e uma botina sem bico de aço e sem CA – certificado de aprovação.(Foto não autorizada).

O funcionário que utilizava o jato de granalha de aço não possuía treinamento sobre o uso correto dos EPIs.

A seguir os EPIs corretos para a realização da atividade de jateamento de peças

- Óculos;
- Perneira de raspa;
- Luvas de raspa;
- Avental de raspa,
- Botinas com biqueira de aço;
- Abafador do tipo concha.

4.1.3 Esmerilhamento

Na operação de esmerilhamento o funcionário não utiliza qualquer dos EPI's recomendados.

O mesmo também não possuía treinamento sobre o uso correto de EPI.(Foto não autorizada)

A seguir os EPIs corretos para a realização da atividade de esmerilhamento de peças, figura 15.

- Óculos;
- Perneira de raspa;
- Luvas de raspa;
- Avental de raspa,
- Botinas com biqueira de aço;
- Abafador do tipo concha.



Figura 12- Operação de esmerilhamento e uso correto de EPI.

4.1.4 Limpeza interna

Na operação de limpeza interna das peças, o funcionário, o funcionário utiliza retifica com ponta montada. (Foto não autorizada)

O único EPI utilizado pelo funcionário era o protetor auricular, porém o mesmo não era adequado, pois não possuía o CA – certificado de aprovação.

A seguir os EPIs corretos para a realização da atividade de limpeza interna de peças,

- Óculos;
- Perneira de raspa;
- Luvas de raspa;
- Avental de raspa,
- Botinas com biqueira de aço;
- Abafador do tipo concha.

4.1.5 Empilhamento de peças na expedição

Na operação de empilhamento de peças, os funcionários utilizam exclusivamente a força braçal para essa operação. Figura 13.



Figura 13 – Empilhamento de peças no setor de expedição.

Os únicos EPI utilizados pelos funcionários é o protetor auricular, porém o mesmo não era adequado, pois não possuía o CA – certificado de aprovação.

A seguir os EPIs corretos para a realização da atividade de empilhamento de peças na expedição.

- Óculos;
- Perneira de raspa;
- Luvas de raspa;
- Avental de raspa,
- Botinas com biqueira de aço;
- Abafador do tipo concha.

Na observação geral, os funcionários da rebarbação estão completamente inadequados no que se refere ao uso de EPI's, estando em desacordo com a NR 6, onde obriga o Empregador a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

O empregador foi orientado sobre os vários riscos que está expondo seus colaboradores, assim como sobre os problemas judiciais que pode vir a se deparar.

Como ação para esta Não Conformidade encontrada durante o presente estudo, elaborou-se uma treinamentos aos colaboradores, foram elaborados planilhas e documentos para entrega de EPI,s e recomendando os EPI's adequados para cada atividade.

Após a aquisição dos EPI's adequados o empregador e a autora definiram calendário de treinamento aos colaboradores sobre a importância dos EPI's, como utilizá-los de forma correta, como conservá-los e quais as obrigações dos empregados com relação aos seus EPI's.

4.2 DDS

O DDS – Diálogo Diário de Segurança, foi implantado na empresa, sendo ministrado todo dia por um período de 5 minutos nos setores fabris e no caso da rebarbação , ficou definido que será ministrado pelo líder do setor.

4.3 RUÍDO

O nível de ruído dos postos de trabalho foi coletado individualmente, diretamente nos locais de trabalho, acompanhando a jornada de trabalho dos colaboradores. A coleta de dados foi realizada no dia 03 de julho de 2013. Os valores obtidos foram analisados com base nos limites de tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes, estabelecidos pela Legislação Brasileira, consoantes no anexo nº1 da Norma Regulamentadora número 15 da Lei 6514, aprovada pela Portaria 3214, de oito de junho de 1978.

Os níveis de ruídos apresentados por operação na rebarbação estão apresentados no quadro 2 abaixo.

Quadro 2 – Níveis de Ruidos no setor de rebarbação

Operação	Resultado de Audiódosímetro
Corte de Canal	78 dB
Jateamento	90 dB
Esmerilhamento	91 dB
Limpeza interna de peças	80dB
Empilhamento de peças	75 dB

Com a troca do EPI plug auricular pelo abafador auricular, foi reduzido em 14 dB o nível de ruído.

5 CONCLUSÃO

Conclui que a equipe da rebarbação estava trabalhando sem as condições adequadas de utilização de EPI.

Os funcionários com frequência apresentavam corpos estranhos nos olhos, dores lombares e queda de produtividade pela força braçal excessiva.

Ocorria fornecimento de EPI, entretanto não havia cobrança da utilização por parte do empregador, por alegar que os funcionários eram antigos e não se adequavam ao uso dos equipamentos de segurança, em desacordo com a NR 6.

Os níveis de ruído do setor estavam acima dos limites aceitáveis pela NR 15. A ação sugerida foi a utilização de protetores auriculares do tipo concha, para atenuar o excesso de ruído e proporcionar conforto aos colaboradores para a execução das tarefas diárias.

Com relação a ergonomia nas posturas de trabalho, além da informação de peso de peças, nada mais foi avaliado e sim apresentado um cronograma para alteração de layout do setor.

Devido a falta de condições de investimento por parte do empregador, as ações propostas foram focadas em minimizar os possíveis danos causados aos colaboradores devido a realização das atividades com uma postura inadequada.

Foi apresentado ao empregador um cronograma de investimento para o setor de rebarbação, pois a ergonomia da equipe está muito afetada pelo layout, do setor.

Anexo B- Ordem de Serviço- Segurança

	SEGURANÇA DO TRABALHO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="font-size: small;">Data</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">15/09/2013</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">Revisão</td></tr> <tr><td style="font-size: small;">0</td></tr> </table>	Data	15/09/2013	Revisão	0
Data						
15/09/2013						
Revisão						
0						
ORDEM DE SERVIÇO - SEGURANÇA						
Joao Sidnei S Lopes		Aux. Rebarba				
ATIVIDADE						
Realizar corte de canal das peças utilizando policorte; desbastar e cortar rebarbas utilizando lixadeiras; abastecer equipamento com granalha de aço e operar equipamento automatizado para jateamento; juntar resíduos para reaproveitamento; eventualmente realizar limpeza dos filtros do equipamento						
RISCOS IDENTIFICADOS P/ DESEMPENHO DA FUNÇÃO						
* Contato com materiais/ ferramentas/ equipamentos cortantes/ escoriantes/ pontiagudos						
* Contato com superfícies/ substâncias quentes						
* Ruído Contínuo ou Intermitente entre 80dB(A) e 85dB(A)						
* Perigo / Fator de Risco						
* Projeção de particuladas						
* Queda de materiais/ equipamentos/ máquinas/ ferramentas						
* Ferro, poeira metálica (Exposição respiratória)						
* Poeira e/ou fibra mineral (com presença de sílica a ser confirmada) (Exposição respiratória)						
RESPONSABILIDADE DE EMPREGADO						
* Cumprir as disposições legais e regulamentadores sobre Segurança e Medicina do Trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;						
* Usar o EPI fornecido pelo empregador;						
* Submeter-se aos exames médicos previstos nas Normas Regulamentadoras - NR;						
* Colaborar com a empresa na aplicação das Normas Regulamentadoras						
ORIENTAÇÕES P/ PREVENÇÃO DE ACIDENTES						
* Utilizar sempre os devidos EPIS fornecidos para as atividades						
* Ter cuidado com os Atos Inseguros						
* Não correr em local de trabalho						
* Não tirar a atenção do companheiro de trabalho						
* Não ignorar qualquer tipo de ferimento						
* Nunca beber qualquer que seja a bebida alcoólica, antes e durante o seu período de trabalho						
* Não obstruir passagens, com equipamentos ou ferramentas de trabalho. Pois, caminho limpo é caminho sem perigo						
* Não fumar em locais cobertos durante o período de trabalho						
* Não utilizar bijuterias, alianças, lenços durante o período de trabalho						
PROCEDIMENTO EM CASO DE ACIDENTE						
* Em caso de acidente de trabalho deve-se imediatamente avisar a Comissão de Prevenção de Acidente (CIPA)						
* Caso seja constatada alguma suspeita de doença ocupacional o empregado será submetido a exames para comprovação do nexo-causal;						
* Em caso de acidente de trabalho ou doença ocupacional, será emitida a respectiva CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho						
PROTEÇÃO AO TRABALHADOR - INDIVIDUAL						
* Vestimenta de segurança tipo avental c/ mangote - Raspa CA15773						
* Luva de segurança - Malha CA27841						
* Óculos de segurança CA11268						
* Calçado de segurança CA28511						
* Protetor auditivo CA14471						
Respirador purificador de ar semifacial PFF1						
Declaro para os devidos fins que fui orientado sobre a presente Ordem de Serviço, e que constitui ato faltoso a recusa injustificada no cumprimento a presente ordem de serviço, podendo gerar demissão por justa causa.						
Ponta Grossa	__/__/__	Funcionario _____				
OBS: Ordem de Serviço elaborada conforme NR-1 Item 1.7 (b)						

Anexo D- Exemplo de DDS



Fundibem®

**Diálogo Diário de
Segurança (DDS)****Ar Comprimido**

Muitas vezes ar comprimido é usado de forma inadequada, com a prática de atos inseguros, comuns em áreas de muita poeira, quando o trabalhador utiliza o ar comprimido para limpar a roupa. Como também nas épocas de muito calor, para se refrescar com o ar comprimido. Atos desta natureza poderão acarretar sérias conseqüências a aqueles que ignorarem os preceitos de segurança e venham a cometer estas imprudências.

Os riscos são:

- Não se deve utilizar o ar comprimido para limpeza de roupas ou cabelos, pois um jato de ar é tão forte que poderá arrancar um olho de sua órbita ou romper um tímpano.
- Pode também penetrar por um corte ou escoriações na pele e insuflar a carne, causando dor intensa ou uma lesão mais grave.
- Se o ar chegar a penetrar em vaso sangüíneo, pode produzir bolhas de ar que irá interromper a circulação do sangue dentro dos vasos sangüíneo.
- * Um jato de ar comprimido sobre a pele introduz estas impurezas através dos poros, podendo causar sérias doenças de pele.

“A segurança faz parte da esperança de um futuro melhor. Prevenir acidentes é caminhar rumo ao futuro.”

Erika Priscila
Davanzo

Anexo E- Exemplo de Informativo CIPA



Informativo CIPA

Cuide de seus pulmões

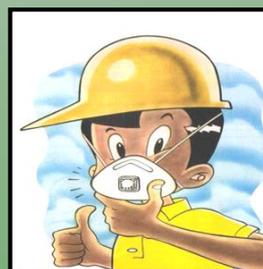
Nas muitas atividades de trabalho existem inúmeros e minúsculos contaminantes que ficam suspensos no ar. Estes que fazem o nosso pulmão ficar cada vez mais pesado e sujo.

E os riscos de um ambiente de trabalho, muitas vezes não são nem percebidos, pois para muitas pessoas o ar parece estar puro quando não à algum cheiro ... MAS NÃO ESTA!!!!



- Existem também algumas doenças que **só se manifestam após muitos anos de exposição**, como é o exemplo da silicose, que causa uma redução na capacidade respiratória

E para a sua proteção e qualidade de vida de vida, na melhor que uma boa mascara



CIPA - Gestão 2013

Anexo F- Cronograma para melhoria do setor de rebarbação.

		Cronograma do Projeto de Segurança do trabalho																				Revisão	0
																						Data	01/05/2013
Item	Atividades	Responsável	Semana 01					Semana 02					Semana 03					Semana 04					
			3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28	
1	Implantação de talhas na frente do jato	Manutenção																					
2	Alteração de layout da rebarbação de acordo com plano de	Manutenção																					
3	Instalar proteção nos esmeris para evitar projeção de partículas	Manutenção																					
4	Instalar biombos no setor de acabamento para proteção de terceiros contra cavacos e faíscas	Manutenção																					
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
Status		Legenda		Planejado		Atrasado		Replanejado		Executado													
				Em execução																			
		Observações																					
Elaborado por :		Aprovado Por:					Setor					Data											
Erika Priscila Davanzo		Marcos Antonio Rodrigues					Industrial					28/07/2013											

7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Simone Adad. Perda auditiva induzida pelo ruído em trabalhadores de metalúrgica. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.68, n. 1, p. 47-52, 2002.

AYRES, O. D., CORRÊA, P.A.J. **Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho**. São Paulo: Atlas S.A., 2001.

CHIAVERINI, VICENTE, **TECNOLOGIA MECANICA**, São Paulo, 1986

COUTO, Hudson de Araújo. **Ergonomia aplicada ao trabalho: Manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: ERGO Editora, 1995. Vol. 1.

FALZON, Pierre. **Ergonomia**. Editora Blucher, 2007.

FERREIRA JUNIOR, M. **Perda auditiva induzida pelo ruído: Bom senso e consenso**. São Paulo: VK, 1998. 121 p.

GRANDJEAN, Etienne. **Manual de Ergonomia**. 4. ed., 2004.

IIDA, I. **Ergonomia, Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 1990.

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

ILO. **International Labour Office. Guidelines on occupational safety and health management systems**. ILO: OSH, Geneva, 2001.

KOMNISKI, T. M.; WATZLAWICK, L. F. Problemas causados pelo ruído no ambiente de trabalho. **Revista Eletrônica Lato Sensu** – Ano 2, n. 1, julho de 2007. ISSN 1980-6116. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/98107806/PAIRO>>. Acesso em: 29 de setembro de 2013.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. trad. Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia**. São Paulo: EPU; EDUSP, 1977.

MACHADO, C. C.; LOPES, E. da S. **Colheita Florestal**. Ed. Viçosa, MG: UFV. Cap. 7, p. 169-213, 2002.

PONTES, H. **A incidência da lombalgia em indústria de fundição: um estudo de caso sob a ótica da ergonomia**. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção– Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2005.

PORTO M. F. S.; FREITAS C. M. Análise de riscos tecnológicos ambientais: perspectivas para o campo da saúde do trabalhador. **Cad Saúde Pública**, 13 (Suppl 2):109-18, 1997.

SIEGEL, MIGUEL,. **Curso de Fundição**. ABM- São Paulo. 7, 1972

WACHOWICZ, MARIA CRISTINA – **SEGURANÇA, SAÚDE E ERGONOMIA**, Curitiba, 2007

ZOCCHIO, A. **Prática na prevenção de acidentes: ABC da segurança no trabalho**. Editora Atlas, 2002.

WWW.mme.gov.br/plano/p35

WWW.revistaespacios.com/a12v33n10/1233100html