

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

PLÍNIO ROBERTO BORGES LIMA

**UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE DE RISCO PARA O
GERENCIAMENTO DE RISCOS NAS PARADAS DE ALTOS FORNOS
DE UMA USINA SIDERÚRGICA – VERIFICAÇÃO CRÍTICA DA
IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS PLANEJADAS PELA EMPRESA**

JOÃO PESSOA

2011

PLINIO ROBERTO BORGES LIMA

**UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE DE RISCO PARA O
GERENCIAMENTO DE RISCOS NAS PARADAS DE ALTOS FORNOS
DE UMA USINA SIDERÚRGICA – VERIFICAÇÃO CRÍTICA DA
IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS PLANEJADAS PELA EMPRESA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^ª. Dr^a Maria Bernadete
Fernandes Vieira de Melo

JOÃO PESSOA

2010

)

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba, PB, Brasil)

L732u Lima, Plínio Roberto Borges

Utilização da técnica de análise de risco para o gerenciamento de riscos nas paradas de altos fornos de uma usina siderúrgica – verificação crítica da implantação das melhorias planejadas pela empresa / Plínio Roberto Borges Lima. – João Pessoa, 2011.

93f.:il.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Bernadete Fernandes Vieira de Melo

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – PPGEPP - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/ CT - Centro de Tecnologia/ UFPB - Universidade Federal da Paraíba.

1. Análise de Risco 2. Gerenciamento de Riscos 3. Siderurgia 4. OHSAS 18001 I. Título.

CDU 65.012.34(043)

PLÍNIO ROBERTO BORGES LIMA

**UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE DE RISCO PARA O GERENCIAMENTO
DE RISCOS NAS PARADAS DE ALTOS FORNOS DE UMA USINA
SIDERÚRGICA – VERIFICAÇÃO CRÍTICA DA IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS
PLANEJADAS PELA EMPRESA**

Dissertação apresentada e aprovada em 10 de Junho de 2011 ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia da Produção.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Maria Bernadete Fernandes Vieira de Melo
Universidade Federal da Paraíba
Orientadora

Prof. Francisco Soares Másculo, PHD
Universidade Federal da Paraíba
Examinador Interno

Prof. Dra Maria Christine Werba Saldanha
Examinadora Externa

DEDICATÓRIA

A Deus, em primeiro lugar por tudo que representa em nossas vidas, pela força nos momentos de fraqueza, pela luz e pela sabedoria dada em aceitar o que não estava ao nosso alcance.

Aos amigos de trabalho pelo incentivo e apoio para realização e alcance deste objetivo. Assim como a ArcelorMittal Tubarão, através dos seus Gerentes, por disponibilizar as informações para elaboração deste trabalho.

Aos meus professores pelas horas dedicadas e participação na minha formação acadêmica. Faço uma referência especial à minha professora orientadora Dra. Maria Bernadete Fernandes Vieira de Melo que tanto contribuiu para elaboração deste trabalho.

E finalmente, à minha amada esposa Clarice e a minha adorável filhinha Carolina por terem entendido a importância deste mestrado em nossas vidas e por terem suportado os momentos que estive ausente para me dedicar à realização deste sonho.

E desta forma com muita gratidão que divido com eles a minha felicidade.

RESUMO

O gerenciamento de risco de acidentes do trabalho está cada vez mais ganhando importância no Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO) visto que esta ferramenta proporciona a identificação dos riscos que podem levar ao acidentes do trabalho ou às doenças ocupacionais. Além disso, como resultado da aplicação, o gerenciamento de risco apresenta uma leitura ampla e detalhada dos riscos com as respectivas avaliações de significância. Ou seja, através da aplicação das técnicas de gerenciamento de risco é possível identificar classificar os riscos e assim priorizar as ações e recursos para o controle. Dentro deste contexto, a presente pesquisa apresenta o resultado de um estudo de caso sobre o processo de melhoria da técnica de Análise de Risco, que é uma das ferramentas utilizada pela siderúrgica ArcelorMittal Tubarão para Gerenciamento dos Riscos de acidente do trabalho. A pesquisa teve como objetivo estudar o SGSSO para assim analisar o modelo de gerenciamento de risco através da aplicação da técnica de análise de risco, conhecendo assim todo processo de melhoria da análise de risco desenvolvido pela empresa. Por último, com o objetivo de conhecer a relevância da aplicação da Análise de Risco em uma das unidades operacionais da ArcelorMittal Tubarão, foi analisado na prática a implantação das ações de melhoria nas paradas de manutenção dos altos fornos. O resultado desta pesquisa mostrou que a empresa seguindo os conceitos de melhoria contínua do SGSSO preconizados na OHSAS 18001 e endossado na sua Política de Saúde e Segurança, identificou falhas na aplicação da Análise de Risco, elaborou e implantou um plano de ação para correção. Os resultados da implantação das melhorias foram positivos para ArcelorMittal Tubarão, visto que após 12 meses da implantação das melhorias foi possível, através deste estudo de caso, identificar melhorias na aplicação da Análise de Risco conforme será apresentado no capítulo 4.

Palavras-chave: Análise de Risco. Gerenciamento de Riscos. Siderurgia. OHSAS 18001.

ABSTRACT

The management of occupational accidents is becoming a very important part of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) as it is a tool to identify risks that may lead to occupational accidents or diseases. Besides that, its application presents a broad and detailed view of the risks with a respective assessment of their relevance. That is, by using risk management techniques it is possible to identify and classify the risks and thus prioritize the actions and resources for their control. In this context, the current study presents the result of a case study on the process to improve the Risk Assessment technique, one of the tools used by steel making ArcelorMittal Tubarão to manage the risk of occupational accidents. The study aimed at studying the OHSMS to analyse the risk management model through the use of the risk assessment technique, thus being able to know the whole process developed by the company to improve the risk assessment process. Finally, with the purpose of knowing the relevance of using the Risk Assessment technique in one of ArcelorMittal Tubarão operational units, the implementation of the improvement actions were analysed during blast furnace maintenance shutdown. The result of the study showed that the company has followed OHSMS concepts of continuous improvement from OHSAS 18001 and, supported by its Health and Safety Policy, identified failures in the application of the Risk Assessment, prepared and implemented a corrective action plan. The results of the implementation of the improvements were positive for ArcelorMittal Tubarão since 12 months after that it was possible to notice, through this case study the improvements in the application of the Risk Assessment as it will be presented in chapter 4.

Key words: Risk Assessment. Risk Management. Steel making. OHSAS 18001.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Passos para gerenciamento de risco de acidentes.....	13
Figura 2 - Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA.....	23
Figura 3 - Certificado de aprovação do SGSSO segundo a OHSAS 18001:1999.....	47
Figura 4 - Distribuição de responsabilidades do SGSSO	54
Figura 5 - Versão anterior do formulário de Análise de Risco Simplificada	66
Figura 6 - Versão anterior do formulário de Análise de Risco Completa.....	67
Figura 7 - Estatística dos acidentes com lesão da ArcelorMittal Tubarão	69
Figura 8 - Estatística das Diagnoses de Parada	70
Figura 9 - Exemplos de desvios detectados nas diagnoses com classificação da falha.....	70
Figura 10 - Formulário de Análise de Risco Local com as instruções preenchimento	75
Figura 11 - Instruções preenchimento do formulário de Análise de Risco.....	76
Figura 12 - Documento de Referência para os Riscos da área (exemplo)	78
Figura 13 - Formulário de Análise de Risco Completa com as instruções preenchimento.....	80
Figura 14 - Instruções preenchimento da Análise de Risco Completa	81
Figura 15 - Instruções preenchimento da Análise de Risco Completa - continuação.....	81
Figura 16 - Formulário de Análise de Risco Dirigida com as instruções preenchimento.....	82
Figura 17 - Formulário de Análise de Risco Completa com as instruções preenchimento.....	82
Figura 18 - Cronograma de implantação do novo processo de Análise de Risco	84
Figura 19 - Avaliação dos desvios em análise de risco nas paradas dos altos fornos	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição dos requisitos da OHSAS 18001, segundo PDCA.....	21
Quadro 2 - Planilha para preenchimento dos dados do estudo HAZOP	29
Quadro 3 - Palavras guias – parâmetro.....	30
Quadro 4 - Palavras guias – intensidade.....	30
Quadro 5 - Categorias de frequência	31
Quadro 6 - Categorias de severidade	31
Quadro 7 - Classes de risco	31
Quadro 8 - Matriz para Classificação dos Riscos.....	32
Quadro 9 - Variáveis e indicadores	41
Quadro 10 - Requisitos da OHSAS 18001 x Documentos da ArcelorMittal Tubarão	48
Quadro 11 - Formulário para definição da criticidade do serviço	65
Quadro 12 - Comentários sobre as falhas identificadas na aplicação da Análise de Risco	71
Quadro 13 - Ação e falha a ser corrigida.....	73

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	10
1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA.....	10
1.2 JUSTIFICATIVA	15
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 Geral	17
1.3.2 Específicos.....	17
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
CAPÍTULO II - ESTADO DA ARTE	19
1.2 INTRODUÇÃO	19
2.2 SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL (SGSSO).....	19
2.3 O CICLO PDCA.....	22
2.5 GERENCIAMENTO DE RISCO.....	23
2.5.1 Risco x perigo	23
2.5.2 Evolução do gerenciamento dos riscos	26
2.5.3 Emprego de técnicas para análise e gerenciamento dos riscos	27
2.5.3.1 Análise Preliminar de Risco – APR.....	27
2.5.3.2 Estudos de Identificação de Perigos e Operabilidade (HAZOP).....	29
2.5.3.3 Técnica <i>What If?</i>.....	33
2.5.3.4 Técnica do <i>Checklist</i>.....	34
2.5.3.5 Técnica de Análise por Árvore de Falhas	34
2.6 CONCLUSÃO DO ESTADO DA ARTE.....	35
CAPÍTULO III - METODOLOGIA.....	38
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	39
3.2 TIPO DE PESQUISA	39
3.3 NATUREZA DA PESQUISA	39
3.4 POPULAÇÃO	40
3.5 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	40
3.6 VARIÁVEIS	41
CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS..	42
4.1 INTRODUÇÃO	42

4.2	HISTÓRICO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO	42
4.3	HISTÓRICO DA SEGURANÇA DO TRABALHO	43
4.4	SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL DA ARCELORMITTAL TUBARÃO	46
4.4.1	Política de saúde e segurança.....	49
4.4.2	Estrutura do SGSSO da ArcelorMittal Tubarão segundo a OHSAS 18000:2007.....	51
4.5	APLICAÇÃO DA TÉCNICA ANÁLISE DE RISCO NO SGSSO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO	63
4.6	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS FALHAS NA APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE RISCO.....	68
4.7	PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIA DA ANÁLISE DE RISCO	73
4.8	IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES PARA MELHORIA DA ANÁLISE DE RISCO	83
4.9	VERIFICAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO AS AÇÕES PARA MELHORIA DA FERRAMENTA ANÁLISE DE RISCO NAS PARADAS DE MANUTENÇÃO DOS ALTOS FORNOS.....	84
4.9.1	Análise dos diagnósticos de parada.....	85
4.9.2	Observações de Campo Realizadas pelo Autor.....	86
	CAPÍTULO V - CONCLUSÃO	88
5.1	RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS	90
	REFERÊNCIAS.....	91

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO DO TEMA

No atual estágio de desenvolvimento da sociedade, é impossível imaginar o mundo sem o aço. Em veículos, estruturas, utensílios domésticos e ferramentas são usados grandes quantidades de aço. Seu consumo e conseqüentemente a produção crescem proporcionalmente à construção de edifícios, execução de obras públicas, instalação de meios de comunicação e produção de equipamentos. Segundo Machado, Storch e Sobrinho (2003), o aço é produzido, basicamente, a partir de minério de ferro e carvão mineral. Antes de serem levados ao alto forno, o minério e o carvão são previamente preparados para melhoria do rendimento e economia do processo. O minério de ferro é transformado em pelotas ou sinter e o carvão mineral é destilado, para obtenção do coque.

O alto forno é a unidade onde se produz o ferro gusa, que é a matéria prima principal para a fabricação de aço na aciaria, informam Pontes e Punhal (2008). Resumidamente o processo que ocorre no alto-forno é a redução metalúrgica do minério de ferro que consiste na retirada do oxigênio existente em sua composição através da ação do carbono e do calor decorrentes da combustão do coque, obtendo-se assim um produto metálico fundido, a uma temperatura aproximada de 1.500°C, com concentração de carbono acima de 2%, conhecido como ferro gusa.

Machado, Storch e Sobrinho (2003) informam que a etapa seguinte do processo é o refino. O ferro gusa é levado para a aciaria, ainda em estado líquido, para ser transformado em aço, mediante queima de impurezas e adições.

Finalmente, a terceira fase do processo de fabricação do aço é a laminação. O aço, em processo de solidificação, é deformado mecanicamente e transformado em produtos siderúrgicos utilizados pela indústria de transformação, como chapas grossas e finas, bobinas, vergalhões, arames, perfilados, barras etc.

Bibiano, Machado, Carmo, Francisco e Corneu (2007, p. 17) afirmam que “devido a sua importância no processo produtivo, os altos-fornos devem receber uma atenção especial quanto à manutenção da operacionalidade e preservação

dos equipamentos”. Para garantir estas condições, periodicamente devem ser programadas paradas para manutenções nas quais os equipamentos interrompem a produção e são reparados preventivamente evitando que ocorram falhas e paradas indesejadas que podem impactar na produtividade e prazo para entrega de produtos. Segundo Moura (2002), objetivamente, a parada programada é uma interrupção programada do processo produtivo de uma instalação por um determinado período de tempo, para execução de serviços de manutenção com qualidade, prazo e segurança do trabalho. Por isso, uma parada programada para manutenção é uma atividade que deve ser cuidadosamente planejada pelas equipes de manutenção e operação para evitar que nada ocorra diferente do esperado e planejado.

Segundo Pontes (2008), atualmente as empresas dispõem de técnicas diversas que permitem e ajudam a prever e planejar a manutenção com base em fatos e dados, o que reduz a parada não planejada dos equipamentos e, conseqüentemente, aumenta a produtividade e segurança do processo produtivo. A reunião dessas técnicas é conhecida como manutenção preventiva.

Moura (2002, p. 1) comenta sobre a responsabilidade da manutenção:

A manutenção é a função da empresa responsável por garantir a disponibilidade de seus equipamentos, proporcionando as devidas condições para a empresa atuar em plena capacidade de operação, de modo confiável, a um baixo custo e com segurança. Representa a garantia de funcionamento de máquinas e equipamentos conforme requisitos operacionais estabelecidos e, com isso, contribui para a garantia da qualidade dos produtos por evitar a geração de produtos não conformes devido ao mau funcionamento dos equipamentos.

As questões associadas à segurança do trabalho e prevenção de acidentes assumem um papel importante na execução dos serviços previstos em uma parada programada para manutenção quando a empresa enxerga que na ocorrência de acidente o planejamento da mesma sofre uma perturbação que pode impactar também no tempo previsto para retorno da produção podendo ainda atrasar entrega de produtos aos clientes. Essas perturbações podem ser, por exemplo, a paralisação das atividades para atendimento ao acidentado. Ou seja, é muito importante para o sucesso da parada programada de manutenção que a segurança do trabalho faça parte do processo de planejamento com o objetivo de identificar todos os potenciais riscos de acidentes e

consequentemente adotando-se todos os recursos necessários e adequados para controlá-los e, se possível, eliminá-los.

Melo (2007, p. 9) define segurança do trabalho como:

Conjunto de medidas técnicas, administrativas, educacionais, médicas e psicológicas, empregadas para prevenir acidentes, quer eliminando condições inseguras do ambiente, quer instruindo ou convencendo pessoas para implementação de práticas preventivas.

Outro conceito de segurança do trabalho que corrobora com Melo foi dado por Webster (2001, p. 14):

[...] segurança é a prevenção de perdas, aqui referenciada a todo tipo de ação técnica ou humana, que possam resultar numa diminuição das funções laborais tanto produtivas quanto humanas. Ou então: segurança é um conjunto de normas, técnicas e procedimentos voltados à preservação da integridade dos recursos humanos, materiais e do meio ambiente.

Entre as várias definições do termo risco existentes na literatura e apresentadas por diversos autores, neste trabalho será considerada a definição que consta na OHSAS¹ 18001:2007, que trata risco como “a combinação da probabilidade de ocorrência e da gravidade da(s) consequência(s) de ocorrer um evento fator de risco especificado”.

Santafé, Costa e Haddad (1998, p.2) definem o gerenciamento de risco como:

O gerenciamento de risco é o ato de identificar e classificar situações de risco, para posterior tomada de decisões, que minimizem o efeito adverso que perdas acidentais possam ter sobre uma organização. Em relação a perdas acidentais, estas vão desde uma pequena avaria em um equipamento até um incêndio de grandes proporções.

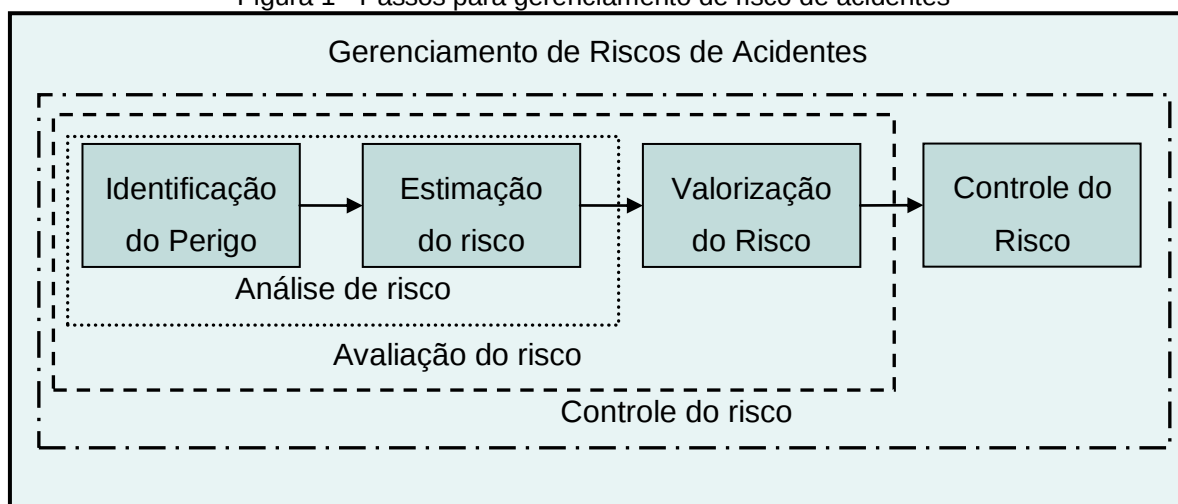
Outra definição sobre gerenciamento de risco, com uma abordagem com um caráter mais econômico, é dada por De Cicco e Fantazzini (1994, p.7):

Gerência de Riscos é a ciência, a arte e a função que visa à proteção dos recursos humanos, materiais e financeiros de uma empresa, quer através da eliminação ou redução de seus riscos, quer através do financiamento dos riscos remanescentes, conforme seja mais economicamente mais viável.

¹ Tradução: Série de Avaliação da Saúde e Segurança no Trabalho

A Figura 1 apresenta as fases do gerenciamento de risco de acidentes propostas por Barbosa Filho (2001, p. 131). Conforme De Cicco e Fantazzini (1994), existem várias técnicas para analisar, avaliar e controlar os riscos. Essas técnicas são oriundas de duas áreas: engenharia de segurança de sistemas e engenharia de processos. Essas técnicas possuem grande generalidade e abrangência, podendo ser aplicadas a quaisquer situações produtivas. Uma dessas técnicas é a análise de risco que consiste em identificar os riscos associados à execução de uma atividade e assim determinar as ações preventivas para cada um dos riscos.

Figura 1 - Passos para gerenciamento de risco de acidentes



Fonte: Barbosa Filho (2001).

Segundo Souza (1995) análise de risco consiste no exame sistemático de uma instalação industrial (projeto ou existente) de sorte a se identificar os riscos presentes no sistema e formar opinião sobre ocorrências potencialmente perigosas e suas possíveis conseqüências. Seu principal objetivo é promover métodos capazes de fornecer elementos concretos que fundamentem um processo decisório de redução de riscos e perdas de uma determinada instalação industrial, seja esta decisão de caráter interno ou externo à empresa.

A avaliação do risco é a etapa na qual é realizado um exercício orientado para classificação do risco e para quantificação de ocorrência do mesmo. Assim sendo, avaliam-se as conseqüências que a ocorrência do mesmo pode acarretar para o processo e para aqueles que estão expostos diretamente ou indiretamente a ele (SANTAFÉ; COSTA; HADDAD, 1998). Ainda sobre avaliação de risco,

conforme Gueiros, Melo e Morgado (2002) esta etapa tem como resultado a magnitude do risco, a partir da avaliação da frequência de ocorrência e consequência de cada perigo, não existindo uma definição de categorias de frequência e consequência ótima. A elaboração dessas categorias é uma tarefa subjetiva e intrínseca a cada avaliação de risco.

A etapa final do Gerenciamento de Risco de Acidentes é o controle dos riscos que foram identificados, analisados e avaliados. Após conclusão das etapas anteriores desenvolve-se um conhecimento sobre a vulnerabilidade da organização. Neste estágio, conforme Gueiros, Melo e Morgado (2002) identificam-se as formas possíveis de se tratar os riscos, determinando-se então qual será tratamento adequado de acordo com a magnitude dos mesmos.

Com a visão da melhoria contínua de seu SGSSO, buscando consequentemente a meta de zero acidente, a empresa, objeto do estudo de caso, em 2003 iniciou o projeto de adequação à referência internacional OHSAS 18001, que estabelece requisitos para um sistema de gestão. Ao longo desses anos, grande envolvimento ocorreu em todas as unidades da empresa, visando a se atingir essa meta, o que após auditoria por organismo de terceira parte, propiciou a recomendação da certificação de seu SGSSO em 16 de setembro de 2005.

Como consequência do processo de certificação do seu SGSSO a referida empresa implementou ou adequou várias ferramentas visando o atendimento a OHSAS 18001. E seguindo os requisitos do seu SGSSO a empresa está constantemente fazendo verificações da aplicação das suas ferramentas através de auditorias, análise das estatísticas de acidentes, diagnósticos, etc.. Essas verificações podem determinar a necessidade de uma análise mais aprofundada de uma ferramenta caso a mesma não esteja atingindo os objetivos, o que ocorreu com a análise de risco. Portanto, a partir do resultado dessas verificações, a diretoria da empresa determinou que ações fossem tomadas com objetivo de melhorar a aplicação da ferramenta análise de risco. A partir desta diretriz, foi elaborado um projeto que tinha como finalidade estudar com profundidade as causas das falhas que estavam acontecendo na aplicação da análise de risco, planejando e implantando ações para correção das causas.

Em vista do exposto a seguinte questão norteou a pesquisa dessa dissertação:

As ações para melhoria da técnica análise de risco, que a empresa objeto do estudo de caso planejou, foram adequadamente implantadas nas paradas de manutenção dos altos fornos?

1.2 JUSTIFICATIVA

O cenário atual tem como realidade para as empresas o aumento da competitividade, a busca incessante para redução dos custos e aumento da produtividade, a formação de conglomerados econômicos com o objetivo de aumentar o mercado e eliminar a concorrência, ou seja, o comércio hoje globalizado exige cada vez mais das empresas. Segundo Koehler e Giacomini (2006) quando se fala em globalização, competitividade e abertura de mercado, o controle relativo à segurança e saúde no trabalho é tido como prioridade. Nos novos mercados internacionais, várias condicionantes, que há pouco tempo não exprimiam grande relevância, hoje são prerrogativas de aceitação do produto, possíveis empresas contratantes/compradoras exigem controles rígidos da conduta organizacional da empresa fornecedora de bens/serviços. Deste modo, é visível o aumento da importância da implementação e efetiva gestão das condições e ambientes de trabalho buscando a preservação da integridade física dos empregados e colaboradores, através do uso de técnicas de prevenção de acidentes e monitoramento da saúde ocupacional.

Entender a gestão de SST como uma ferramenta produtiva é uma quebra de paradigma. O enfoque histórico desta função foi orientado a ações reativas, muitas vezes mal direcionadas e mal geridas. A ênfase do mundo atual é ter um grande poder de adaptação às mudanças do ambiente de negócios e conseguir a aproximação a novas tendências, norteadas entre outras coisas pelas relações de necessidades de mercado (KOELHER, 2006).

O gerenciamento de risco tem um caráter extremamente preventivo dentro do SGSSO, visto que no primeiro momento busca identificar os riscos em uma determinada atividade, setor ou até mesmo de toda a empresa, e no segundo momento avaliar a significância destes riscos e propor medidas para

controle do risco. Na siderúrgica na qual foi desenvolvido o estudo de caso deste trabalho, ArcelorMittal Tubarão, o gerenciamento de risco também tem um papel significativo no SGSSO. Quando o gerenciamento de risco é bem aplicado menor será a chance de ocorrência de perdas, e, por consequência, menores serão os custos de, por exemplo, proteções de patrimônio na forma de seguro (FILHO, 2001).

Outro ponto de destaque é a importância que a parada programada para manutenção dos altos fornos tem dentro sistema produtivo de uma siderúrgica e também para o SGSSO. Para o sistema produtivo, a parada é relevante por se tratar da unidade responsável pela produção de ferro-gusa, que é um insumo para produção de aço.

Enquanto que para o SGSSO da ArcelorMittal Tubarão, existe uma exposição aos riscos de acidentes do trabalho inerentes ao processo e também aos que são gerados na execução das manutenções. Essa exposição aos riscos, em média, é de 108.000 Homens Horas por ano, visto que os 03 altos fornos, segundo dados da ArcelorMittal Tubarão, totalizam, em média, 09 paradas programadas para manutenção por ano, com duração, em média, de 24 horas e atuam na execução dos serviços de manutenção, em média, 500 homens.

A gestão de risco tem posição de destaque no SGSSO uma vez que busca identificar os riscos para segurança nos ambientes de trabalho e propor as medidas para eliminar e/ou controlar estes riscos. Ciente desta importância e atenta às falhas que estavam sendo identificadas na aplicação da técnica de Análise de Risco através de auditorias, diagnósticos e análise de acidentes do trabalho, a empresa decidiu adotar medidas de melhorias em relação à aplicação da referida técnica.

As falhas mencionadas comprometiam a qualidade da análise de risco e consequentemente a informação que deveria chegar ao executante da tarefa. De uma forma geral essas falhas que estavam presentes desde a elaboração, passando pela aprovação e chegando até comunicação para os executantes da tarefa. Portanto, diante deste cenário a empresa buscou, através de uma análise aprofundada das falhas, identificar as causas dos desvios na aplicação da Análise de Risco. Após esta análise foram elaboradas e implantadas ações com objetivo de melhorar o desempenho da técnica Análise de Risco.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Geral

Analisar as ações de melhoria da técnica de Análise de Risco nas paradas de manutenção dos altos fornos ArcelorMittal Tubarão com vistas às melhorias ou ajuste ao modelo adotado.

1.3.2 Específicos

- Estudar o Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SGSSO) da empresa objeto do estudo de caso;
- Analisar o modelo de gerenciamento de risco de acidentes através da aplicação da técnica de análise de risco;
- Conhecer o processo de melhoria da análise de risco desenvolvido pela empresa;
- Analisar na prática a implantação das ações de melhoria nas paradas de manutenção dos altos fornos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho foi dividido em 5 capítulos, o primeiro faz uma introdução ao assunto, caracterizando o problema, explicitando a importância e os objetivos do trabalho assim como apresenta a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, sendo dado destaque para segurança do trabalho, sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional, gerenciamento de risco, técnicas de gerenciamento de risco, e ciclo PDCA.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada, a natureza da pesquisa, sua característica, as variáveis envolvidas, técnica de coleta e tratamento de dados.

No quarto capítulo é apresentado o sistema de gestão de saúde e segurança da empresa, com detalhe sobre o gerenciamento de risco através da

análise de risco. Neste capítulo também é relatado todo o desenvolvimento e implantação das ações para melhoria da ferramenta análise de risco em toda empresa, e a verificação da implantação realizada nas paradas de manutenção dos altos fornos.

Por último, no quinto capítulo são apresentadas as conclusões do trabalho a partir da análise dos dados obtidos na etapa anterior e na revisão bibliográfica, buscando atingir aos objetivos propostos para o trabalho e apresenta as recomendações sugeridas para futuros estudos.

CAPÍTULO II - ESTADO DA ARTE

1.2 INTRODUÇÃO

O estudo do estado da arte é relevante para que o pesquisador se aprofunde em temas que são abordados em sua pesquisa fomentando assim uma visão crítica desses assuntos, suportando assim o direcionamento e estruturação do seu trabalho. A partir destes pressupostos, este capítulo tem como objetivo abordar os três assuntos centrais desta dissertação, que são o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO), o gerenciamento de risco de acidentes, e o ciclo Deming ou ciclo PDCA.

No segundo item, é abordado o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO) através da sua evolução, sua importância para a empresa e melhoria contínua das condições de saúde e segurança do ambiente laboral e as diretrizes que são apresentadas para este sistema através OHSAS 18.001.

Toda a sistemática do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) ou Deming é apresentado no terceiro item, assim como os seus princípios norteiam a busca da melhoria contínua dos processos e como é a OHSAS 18.001 aplica a estrutura do PDCA para direcionar as ações do SGSSO.

Por fim, no quarto item é apresentado o assunto gerenciamento de risco, a sua evolução e as principais técnicas para identificação, análise e controle dos riscos.

2.2 SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL (SGSSO)

Segundo Lima e Quelhas (2006), a norma britânica BS 8800 constituiu a primeira tentativa de se estabelecer uma referência normativa para implementação de um sistema de gestão de segurança, saúde e meio ambiente. Essa norma vem sendo utilizada na implementação de um sistema de gestão de segurança e saúde, visando à melhoria contínua das condições do meio ambiente de trabalho. Os princípios dessa norma estão alinhados com os conceitos e diretrizes das normas da série ISO 9000 (Sistema da Qualidade) e da série ISO 14000 (Gestão Ambiental).

Lima e Quelhas (2006, p. 6) complementam:

A norma britânica BS 8800, que continua válida, motivou diversas entidades normativas a elaborar em 1998 um conjunto de normas intituladas de Occupational Health and Safety Assessment Series – OHSAS, visando à realização de auditorias e à certificação de programas de gestão de segurança, saúde e meio ambiente.

A *Occupational Health And Safety Assessment Series* (OHSAS) 18001 define Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SGSSO) como parte do Sistema de Gestão de uma organização usada para desenvolver e implementar a sua Política de Saúde e Segurança do Trabalho (SST) e para gerenciar seus riscos de SST associado aos negócios da organização, incluindo a estrutura organizacional, as atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para o desenvolvimento, implementação, atendimento, revisão e manutenção da política de SST da organização.

Koehler e Sodré (2008) comentam que assim como para Qualidade (ISO 9001) e Meio Ambiente (ISO 14001), a especificação OHSAS 18001 representa uma referência para avaliação de Sistema de Gestão de Segurança e Saúde (SGS). Koehler e Sodré ainda acrescentam, a OHSAS 18001 é uma especificação para Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional (SGSSO). Ela foi conjuntamente desenvolvida por alguns organismos de certificação de terceira parte, organismos nacionais de normas do Reino Unido, Irlanda, África do Sul, Japão, Espanha, Malásia, Singapura, México e outras partes interessadas de todo o mundo, incluindo a Federação de Funcionários de Engenharia do Reino Unido, e busca fornecer um modelo para os sistemas de gestão de segurança e saúde e suas auditorias internas e externas e/ou certificação na falta de uma Norma Internacional (ISO) adequada. Ela é muito similar a ISO 14001:1996, o modelo para a gestão ambiental. O Brasil tem 400 empresas certificadas pela Especificação OHSAS 18001 (QSP, 2008).

BSI Brasil (2008) resume assim o histórico da OHSAS desde a criação da norma BS 8800:

- 1996 – Publicação da norma inglesa BS 8800 que foi uma referência para elaboração da norma OHSAS 18001.
- 1998 - Formado Grupo de trabalho da OHSAS em razão dos seguintes fatos:
 - o 1996 - International Standard Organization (ISO) decidiu não criar um

- grupo de discussão em SGSSO
 - ISO decidiu não apoiar a ILO – International Labor Organization - no desenvolvimento de um guia em SGSSO
 - Fracasso na votação na ISO de proposta para desenvolver um guia baseado na BS 8800 (29 votos a favor, e 20 contra)
 - Fracasso de convencer a CEN em criar um guia para SGSSO
- 1999 – Publicação da OHSAS 18001
- 2006 – Início da revisão da OHSAS 18001
 - Rascunho inicial fevereiro de 2006
 - Segundo rascunho novembro de 2006
 - Para cada rascunho foram feitos aproximadamente 500 comentários, por 45 grupos em 25 países em todos os continentes
- 2007 – Publicação da revisão da norma conhecida como OHSAS 18001:2007

A OHSAS 18001 não estabelece o “como fazer”, mas indica os caminhos para melhoria da gestão de Segurança e Saúde. O modelo de gestão aplicado é segundo o Ciclo de Deming, onde seus requisitos estão distribuídos no planejar (P), executar (D), verificar (C) e agir (A), conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos requisitos da OHSAS 18001, segundo PDCA

CICLO DE DEMING	REQUISITO DA OHSAS 18001
	Política de Segurança e Saúde Ocupacional
P	Planejamento para Identificação de Perigos e Avaliação e Controle de Risco
	Requisitos Legais e Outros Requisitos
	Objetivos
	Programa de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
D	Estrutura e Responsabilidade
	Treinamento, Conscientização e Competência
	Consulta e Comunicação
	Documentação do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
	Controle de Documentos e de Dados
	Controle Operacional
	<i>Continua</i>

	Preparação e Atendimento a Emergências
C	Medição, Desempenho e Monitoramento
	Avaliação do atendimento a requisitos legais
	Acidentes, Incidentes, Não-conformidade e Ações Corretiva e Preventiva
	Registros e Gestão de Registros
	Auditoria do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
A	Análise Crítica pela Administração

Fonte: OHSAS 18001 (2007).

2.3 O CICLO PDCA

Conforme Koehler e Sodré (2008), o ciclo PDCA foi desenvolvido por Walter A. Shewart na década de 20, mas começou a ser conhecido como ciclo de Deming em 50, por ter sido amplamente difundido por William Edwards Deming. É uma metodologia simples que visa ao controle do processo, podendo ser usado de forma contínua para o gerenciamento das atividades de uma organização.

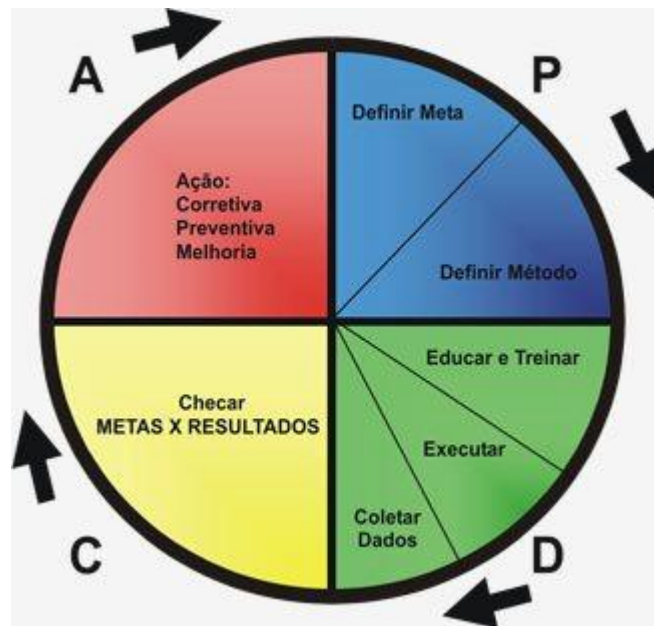
Segundo Deming (1990), todo gerenciamento de processo consta em estabelecer a manutenção nas melhorias dos padrões montados na organização, que servem como referências para o seu gerenciamento. Introduzir o gerenciamento do processo significa implementar o gerenciamento repetitivo via PDCA.

Conforme Koehler e Sodré (2008):

O ciclo PDCA é um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle da qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de entender. Pode também ser usado para facilitar a transição para o estilo de administração direcionada para melhoria contínua.

Este ciclo, conforme Figura 2, está composto em quatro fases básicas: P(Plan) Planejar, D (Do) Fazer, C(Check) Verificar, A (Action) Agir.

Figura 2 - Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA



Fonte: Cantidio (2009).

O PDCA começa pelo planejamento (fase P), em seguida a ação ou conjunto de ações planejadas são executadas (fase D); checa-se (fase C) o que foi feito e compara com o que foi planejado constantemente e repetidamente, e toma-se uma ação para eliminar ou ao menos reduzir defeitos no produto ou no processo (fase A).

2.5 GERENCIAMENTO DE RISCO

Antes de entrar no tema central deste capítulo, é muito importante a definição e perfeito entendimento da palavra risco visto que muitas situações a palavra risco é usada de forma equivocada e até mesmo em algumas situações como sinônimo de perigo, conforme Real (2000).

2.5.1 Risco x perigo

Ansell (1992) define vários significados da palavra risco em vários idiomas. A palavra risq em árabe significa algo que lhe foi dado e do qual você tirará proveito, sendo, portanto, um aspecto favorável ao ser humano. Em latim, riscum tem conotação de algo inesperado e desfavorável ao homem. Em grego, a palavra risq,

pressupõe uma probabilidade de algo que pode ser positivo ou negativo. No francês, *risque* tem significado negativo, mas poderá ocasionalmente ser relacionado a algo positivo. Em inglês, *risk* tem conotação puramente negativa.

De Cicco e Fantazzini (1994, p. 3), define risco como:

Expressa uma probabilidade de possíveis danos dentro de um período específico de tempo ou número de ciclos operacionais, podendo ser indicado pela probabilidade de um acidente multiplicado pelo dano em valores monetários, vidas ou unidades operacionais. Pode significar ainda: i – incerteza quanto à ocorrência de um determinado evento (acidente); ii – chance de perda que uma empresa pode sofrer por causa de um acidente ou série de acidentes.

Para Crowl (1995) risco é uma função da probabilidade de um acidente e suas conseqüências e Rejda (1995) o define como sendo a incerteza relativa à ocorrência de uma perda, enquanto que Brown (1998) define risco como a possibilidade (probabilidade) de que o perigo produza seus efeitos danosos no que os seres humanos valorizam. É função da probabilidade de ocorrência de um evento indesejado e dos seus respectivos danos. Já Lélis (2004) informa que risco é uma combinação da probabilidade de ocorrência e das conseqüências de um evento perigoso especificado (acidente ou incidente). Tem dois elementos: i - a probabilidade de um perigo ocorrer; ii - as conseqüências de um evento perigoso.

Além das definições que foram dadas pelos autores citados, existem também as que estão em normas, como por exemplo:

- i. *ABNT ISO/IEC GUIA 73 – Gestão de Risco – Vocabulário – Recomendações para uso em normas* – risco é definido como combinação da probabilidade de um evento e de suas conseqüências.
- ii. *OHSAS 18.001 - Occupational Health And Safety Assessment Series* - risco é definido como a combinação da probabilidade de ocorrência de um evento ou exposição (ões) perigosa(s) com a gravidade da lesão ou doença que pode ser ocasionada pelo evento ou exposições.

Lélis (2004) diz que perigo é uma fonte de dano ou prejuízo potencial, ou uma situação com potencial para provocar dano ou prejuízo. Perigo, segundo OHSAS (2007) é uma fonte, situação ou ato com potencial provocar danos ao ser humano em termos de lesão ou doença, ou uma combinação destes. Portanto, identificar perigos é identificar substâncias perigosas, agentes perigosos, produtos

perigosos, situações perigosas, operações perigosas ou eventos danosos. (KOEHLER; GIACOMIM, 2006).

A ArcelorMittal por ter o seu SGSSO certificado segundo à OHSAS 18001:2007 adotou os conceitos de perigo e risco desta norma. Portanto, este trabalho também adotou estes conceitos.

Segundo Real (2000), existe também uma relação forte entre perigo e risco que são pautadas em algumas premissas:

- i.O risco é derivado do perigo e se não há perigo conseqüentemente não há risco;
- ii.A intensidade do risco varia de acordo com os mecanismos de controle aplicados sobre a fonte de perigo.

Faertes (1994) expressa de forma bem simples a relação entre risco e perigo através de uma equação matemática:

$$Risco = \frac{Perigo}{Controle}$$

O controle são mecanismos adotados para evitar que o risco se consuma ou podem ser também mecanismos para mitigar ou controlar as conseqüências caso o risco se consuma. Em termos práticos, e tomando como exemplo uma situação corriqueira, pode-se dizer o gás liquefeito de petróleo (comumente conhecido com gás de cozinha) que alimenta o fogão de uma residência é um perigo, visto que é uma substância inflamável e tóxica, porém o risco associado é o de vazamento do gás. Neste caso se a instalação e manutenção dos equipamentos seguem as recomendações do fabricante e das normas vigentes pode-se dizer que há risco muito baixo de vazamento de gás. Entretanto, se a instalação e a manutenção não estão conformes o risco é grande vazamento. Faertes (1994) comenta que os controles atuam na redução do risco, mas jamais eliminará o risco. Ou seja, o risco existirá enquanto houver o perigo e às vezes o risco será mínimo, devido às medidas de controle, que não será possível percebê-lo.

2.5.2 Evolução do gerenciamento dos riscos

Segundo De Cicco e Fantazzini (1994), a gerência de riscos teve seu início efetivo nos Estados Unidos e em alguns países da Europa, logo após a Segunda Guerra Mundial com o objetivo de reduzir os custos com prêmio de seguro e aumentar a proteção da empresa frente a riscos de acidentes.

Perceberam, então, que seria possível atingir tais objetivos por meio de uma análise detalhada das situações de risco.

A priori, a gerência de riscos, em termo de consciência do risco ou de vivência com ele é tão antiga quanto o próprio homem. Pode-se dizer que o homem sempre esteve envolvido com riscos e com muitas decisões de gerência de riscos. Muito antes da existência do que hoje denominamos gerentes de riscos, indivíduos dedicavam-se (e têm se dedicado) a tarefas e funções específicas de segurança do trabalho, proteção contra incêndio, inspeções e análises de risco para fins de seguro, e inúmeras outras atividades semelhantes.

De Cicco e Fantazzini (1994, p.7) ressalta:

O que ocorreu com relação a gerencia de riscos é que os americanos e europeus aglutinaram o que inúmeras pessoas vinham fazendo de forma independente em um conjunto de teorias lógicas e objetivas, e lhe deram o nome de Risk Management.

Através dessas teorias as empresas que adotavam a prática do gerenciamento de riscos passaram a fazer uma análise detalhada das situações de risco, e assim determinavam quais os riscos inevitáveis e os que poderiam ser reduzidos através do cálculo da relação custo x benefício das medidas de proteção a serem adotadas, como também se levou em consideração a situação financeira da empresa, para escolha adequada do seu grau de proteção.

Sell (1995), afirma que o gerenciamento de riscos é feito a partir do levantamento, da avaliação e do domínio sistemático dos riscos da organização fundamentado em princípios econômicos. Saliencia também a importância do domínio dos riscos pela direção da empresa, de forma que seu gerenciamento garanta os objetivos da organização, minimizando a possibilidade de eventos que ameacem a normalidade de seu funcionamento.

De uma forma mais ampla, Garcia (1994), define que a gerência de riscos deve obedecer a vários planos de observação: humano, social, político, legal,

econômico, técnico e empresarial. Desta forma o autor divide a sistemática de análise de riscos em três elementos básicos: riscos, sujeito e efeitos. O primeiro relacionado às causas geradoras; o sujeito é a representação sobre quem poderá incidir os riscos e, por último, os efeitos dos riscos sobre o sujeito.

Real (2000, p.78), comenta:

Atualmente o gerenciamento de risco é praticado em vários níveis, desde o pessoal até o governamental, de acordo com o tipo de atividade. As atividades que expõem terceiros aos riscos sejam eles voluntários ou não, normalmente estão sujeitas a legislações ou regulamentações governamentais específicas, as quais estabelecem normas, padrões e limites para o desempenho da atividade, bem como as responsabilidades pertinentes, em caso de danos.

O Gerenciamento de Risco tem como objetivo a utilização do raciocínio voltado para tornar uma atividade mais segura. Esta metodologia deve atuar em todo o processo, estabelecendo procedimentos com intuito de promover a mentalidade de segurança, aperfeiçoar a identificação, classificação e mitigação de riscos, e, finalmente, aumentar o nível de segurança na execução das atividades.

2.5.3 Emprego de técnicas para análise e gerenciamento dos riscos

O gerenciamento de riscos pode ser exercido por meio de sistemas altamente sofisticados, como de uma unidade industrial, ou muito simples, como de um trabalhador que controla os riscos de suas atividades (CARDELLA, 1999). Contudo, qualquer gerenciamento de risco deve ser suportado por técnicas para identificação, análise e controle dos riscos.

O objetivo deste capítulo é apresentar algumas dessas técnicas e assim buscar fundamentação teórica para nortear esta pesquisa de dissertação. A apresentação destas técnicas ficou restrita à citação das mesmas em referências e também à importância das mesmas para o desenvolvimento desta pesquisa. Portanto, existem outras técnicas além das que foram abordadas nesta dissertação.

2.5.3.1 Análise Preliminar de Risco – APR

Análise Preliminar de Risco (APR) é uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos que consiste em identificar situações que podem causar um

acidente e assim estabelecer medidas de controle para eliminar o perigo ou reduzir o risco (CARDELLA, 1999). Preliminar, porque é utilizada como uma primeira abordagem do objeto em estudo que pode ser área, sistema, procedimentos, projeto ou atividade. Conforme De Cicco e Fantazzini (1994), a APR é aplicada na fase de planejamento para determinar os riscos que poderão estar presentes durante a sua fase operacional.

Trata-se de uma técnica que tem especial importância quando o objeto em estudo tenha similaridade com qualquer outro existente ou com qualquer outro evento que já tenha ocorrido. Ou seja, segundo De Cicco e Fantazzini (1994), APR deve ser aplicada quando há experiência com o objeto em estudo.

Embora seja uma técnica preliminar de identificação, análise e controle dos riscos, a APR, segundo Cardella (1999), num grande número de casos é suficiente para estabelecer medidas adequadas para controle de riscos. Porém, no estágio em que é desenvolvida, podem existir ainda poucos detalhes finais do objeto em estudo. Para estas situações De Cicco e Fantazzini (1994) recomendam a aplicação de técnicas complementares.

A seguir as etapas básicas para elaboração da APR identificadas a partir das obras De De Cicco e Fantazzini (1994):

- i) Rever problemas conhecidos. Revisar experiência passada ou usar como base sistemas similares.
- ii) Detalhar o objeto em estudo, descrevendo as fases de execução ou etapas operacional.
- iii) Para cada fase devem-se determinar os riscos com potencial para causar direta e imediatamente lesões.
- iv) Estabelecer medidas de controle de risco.

Cardella (1999) faz o seguinte alerta sobre medidas de controle de riscos estabelecidas pela APR:

As medidas de controle devem ser implantadas e mantidas para que a APR seja eficaz. A APR é boa ferramenta para identificar e recomendar, mas não para controle dos riscos. As medidas recomendadas na APR são controladas facilmente por uma lista de verificação que pelo próprio formulário de APR.

2.5.3.2 Estudos de Identificação de Perigos e Operabilidade (HAZOP)

Cardella (1999) define que “HAZOP é a técnica de identificação de perigos e operabilidade que consiste em detectar desvios de variáveis de processo em relação a valores estabelecidos como normais.”

Segundo Souza (1995), a execução de um HAZOP requer informações precisas e atualizadas a respeito do projeto e operação da instalação analisada. Deve-se dispor de fluxogramas atualizados e de informações sobre processos, instrumentação e operação da instalação. Essas informações podem ser obtidas através de documentação ou de pessoas com qualificação técnica e experiência.

A técnica do HAZOP exige a formação de uma equipe multidisciplinar composta de especialistas das seguintes áreas: operação, manutenção, engenharia, segurança do trabalho, meio ambiente; entre os quais deve ser escolhido um coordenador dos trabalhos (CARDELLA, 1999).

Segundo Souza (1995), a técnica de HAZOP consiste, fundamentalmente, em uma busca estruturada das causas dos possíveis desvios nas variáveis, ou “Parâmetros”, do processo. Usualmente, tais variáveis são: temperatura, pressão, fluxo, e ainda outras, consideradas em diferentes pontos da instalação analisada. Esses pontos representativos da instalação são também denominados “Nós”. A busca dos possíveis desvios relativos à sua condição ideal de funcionamento é feita, então, pela aplicação sistemática de uma lista de “Palavras-Guia”, associadas a cada um dos Parâmetros, para cada Nó. Dessa forma, promove-se um amplo e irrestrito raciocínio lógico a fim de detectar possíveis anormalidades ou desvios no processo. As sucessivas respostas a um conjunto de perguntas, aplicadas a todos os sistemas e nós analisados, nos levam ao preenchimento das planilhas de HAZOP, representadas pelo Quadro 2.

Quadro 2 - Planilha para preenchimento dos dados do estudo HAZOP

Unidade:			Sistema:					Data:		
Nó:					Desenhos:					
Desvio		Causas	Conse- quências	Detec- ção	F	S	R	Recomenda- ções / Obser- vações		
Parâmetro	Palavra- Guia									

Fonte: Borba e Lima (2006).

Conforme Borba e Lima (2006) as definições dos campos do Quadro 2 são:

- **Parâmetro:** variável de processo, que segue uma dada especificação para a correta operação da planta (ver Quadro 3);

Quadro 3 - Palavras guias – parâmetro

Parâmetro	Palavra-Guia				
	Nenhum	Menor	Maior	Reverso	Também
Fluxo	Nenhum Fluxo	Fluxo Menor	Fluxo Maior	Fluxo Reverso	Contaminação
Pressão	-	Pressão Baixa	Pressão Alta	-	-
Temperatura	-	Temperatura Baixa	Temperatura Alta	-	-
Nível	-	Nível Baixo	Nível Alto	-	-
Reação	Nenhuma Reação	Reação Incompleta	Reação Descontrolada	Reação Reversa	Reação Secundária

Fonte: Borba e Lima (2006).

- **Palavra-Guia:** possível desvio operacional da variável de processo analisada (ver Quadro 4);
- **Conseqüências:** possíveis conseqüências do desvio;
- **Causas:** possíveis causas do desvio;
- **Deteção:** meios de deteção instalados para identificação do desvio;

Quadro 4 - Palavras guias – intensidade

Palavra-Guia	Significado
Menor	Diminuição quantitativa
Maior	Aumento quantitativo
Alto	Aumento qualitativo
Baixo	Diminuição quantitativa
Existente	Existência do parâmetro analisado
Inexistente	Inexistência do parâmetro analisado

Fonte: Borba e Lima (2006).

- **F (frequência):** frequência com a qual as causas do desvio costumam ocorrer (ver Quadro 5);

Quadro 5 - Categorias de frequência

Categoria		Descrição
A	Extremamente Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer durante a vida útil da instalação. Não há referências históricas de que isto tenha ocorrido.
B	Remota	Não esperado de ocorrer durante a vida útil da instalação, apesar de já ter ocorrido na indústria siderúrgica no mundo.
C	Improvável	Possível de ocorrer até uma vez durante a vida útil da instalação.
D	Provável	Esperado ocorrer algumas vezes durante a vida útil da instalação.
E	Frequente	Esperado ocorrer muitas vezes durante a vida útil da instalação.

Fonte: Borba e Lima (2006).

- S (severidade): grau de impacto destrutivo causado pelas consequências do desvio (ver Quadro 6);

Quadro 6 - Categorias de severidade

Categorias de Severidade		Descrição / Características		
		Segurança Pessoal	Segurança das Instalações	Meio-Ambiente
I	Desprezível	Não ocorrem lesões / mortes de funcionários ou terceiros. O máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor.	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos ou instalações.	Sem danos ao meio-ambiente.
II	Marginal	Lesões leves em funcionários ou terceiros.	Danos leves aos equipamentos ou instalações. (Os danos são controláveis e/ou de baixo custo de reparo).	Danos ao meio-ambiente devidos a emissões diretas de até 8 m ³ de poluente líquido.
III	Crítica	Lesões de gravidade moderada em funcionários ou em terceiros. (Probabilidade remota de morte de funcionários e/ou de terceiros).	Danos severos a equipamentos ou instalações.	Danos ao meio-ambiente devidos a emissões diretas entre 8 e 200 m ³ de poluente líquido.
IV	Catastrófica	Provoca mortes ou lesões graves em uma ou mais pessoas (funcionários ou em terceiros).	Danos irreparáveis a equipamentos ou instalações. (reparação lenta ou impossível).	Danos ao meio-ambiente devidos a emissões diretas maiores que 200 m ³ de poluente líquido.

Fonte: Borba e Lima (2006).

- R (risco): grau de risco associado ao desvio (ver Quadro 7);

Quadro 7 - Classes de risco

Classificação	Descrição
Não-Crítico (RNC)	O risco é considerado tolerável. Não são necessárias medidas adicionais
Moderado (RM)	O risco é considerado tolerável, quando mantido sob controle. Controles adicionais devem ser avaliados e implementados aplicando-se análise de custo/benefício para avaliar as alternativas disponíveis, de forma a se obter uma redução adicional dos riscos
Crítico (RC)	O risco é considerado não tolerável com os controles existentes. Métodos alternativos devem ser considerados para reduzir a probabilidade de ocorrência e/ou as consequências a níveis tão baixos quanto factíveis.

Fonte: Borba e Lima (2006).

– Recomendações/Observações: salvaguardas existentes, esclarecimentos sobre consequências e causas, e medidas mitigadoras para eliminar ou reduzir o desvio e o risco.

e. Critérios para classificação dos riscos

A classificação dos riscos se baseia em metodologia clássica de análise de riscos, onde os riscos são avaliados em função da combinação Frequência x Severidade.

f. Frequência

O Parâmetro Frequência mede a quantidade esperada de vezes em que determinado evento irá repetir-se numa dada unidade de tempo. Está basicamente associado à possibilidade daquele evento acontecer num dado intervalo de tempo, por exemplo, a vida útil da unidade ou a duração de uma determinada operação. O Quadro 8 apresenta a classificação utilizada para o parâmetro Frequência neste Relatório.

Quadro 8 – Matriz para Classificação dos Riscos

		FREQUÊNCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDADE	IV	RM	RM	RC	RC	RC
	III	RNC	RM	RM	RC	RC
	II	RNC	RNC	RM	RM	RM
	I	RNC	RNC	RNC	RNC	RM
Frequência: A = Extremamente Remota B = Remota C = Improvável D = Provável E = Frequente		Severidade: I = Desprezível II = Marginal III = Crítica IV = Catastrófica			Risco: RC = Risco Crítico RM = Risco Moderado RNC = Risco Não-crítico	

Fonte: Borba e Lima (2006).

g. Severidade

O Parâmetro Severidade quantifica o dano esperado associado a um determinado evento. Este dano pode ser medido considerando os trabalhadores da unidade, o público externo, impacto nas instalações ou ambiental. O Quadro 8 apresenta a classificação utilizada para o parâmetro Severidade neste Relatório.

h. Matriz de Riscos

A combinação dos parâmetros de Frequência e Severidade associada a um dado evento permite definir a Classe de Risco a ele associado. O Quadro 7 apresenta as Classes de Risco. O Quadro 8 apresenta os critérios de classificação dos riscos, a partir dos valores definidos de Frequência e Severidade.

A exemplo da técnica APR, a técnica HAZOP também pode ser complementada por técnicas como série de riscos ou árvore de falhas para analisar com maior profundidade os perigos maiores e quantificar os riscos a eles associados.

Para implementação das medidas de controle decorrentes da análise HAZOP, a lista de verificação é de grande utilidade segundo Cardella (1999).

2.5.3.3 Técnica *What If?*

A técnica *What If?*, do inglês E Se?, é a técnica de identificação de perigos e análise de riscos que consiste em detectar perigos utilizando questionamentos abertos promovidos pela pergunta E se...? (CARDELLA, 1999). Assim teremos perguntado tipo: E se a válvula não abrir? E se chover no dia da execução da atividade? Ou seja, o foco é questionar tudo o que pode sair errado e parte daí analisar o risco e adotar as medidas de controle pertinente. De Cicco e Fantazzini (1994) complementam dizendo que a técnica é um procedimento de revisão de riscos de processo que, adequadamente conduzido, produzirá:

- i) Revisão de uma gama de riscos.
- ii) Consenso entre áreas de atuação (produção, manutenção, segurança) sobre as formas de operar de forma segura.

Conforme De Cicco e Fantazzini (1994):

A finalidade do What-If é testar possíveis omissões em projetos, procedimentos e normas e ainda aferir comportamento, capacitação pessoal e etc. nos ambientes de trabalho, com o objetivo de proceder à identificação e tratamento de riscos.

A técnica se desenvolve através de reuniões de questionamento entre duas equipes. Os questionamentos englobam procedimentos, instalações, processo da situação analisada. A equipe questionadora é a conhecedora e familiarizada com o sistema a ser analisado, devendo a mesma formular uma série de quesitos com

antecedência, com a simples finalidade de guia para a discussão. Para a aplicação o What-If utiliza-se de uma sistemática técnico-administrativa que inclui princípios de dinâmica de grupo, devendo ser utilizado periodicamente. A utilização periódica do procedimento é o que garante o bom resultado do mesmo no que se refere à revisão de riscos do processo.

2.5.3.4 Técnica do *Checklist*

Conforme Souza (1995), os *checklists*, do inglês Lista de Verificação, são comumente usados para identificar os riscos associados a um processo e para assegurar a concordância entre as atividades desenvolvidas e os procedimentos operacionais padronizados. Através desta técnica, diversos aspectos do sistema são analisados por comparação com uma lista de itens pré-estabelecidos, criada com base em processos similares, na tentativa de descobrir e documentar as possíveis deficiências do sistema. Normalmente, os *checklists* são utilizados para embasar ou fortalecer os resultados obtidos por outras técnicas de Análise de Riscos. São comuns *checklists* de partes de equipamentos ou processos operacionais de unidades industriais e de procedimentos de segurança padronizados.

Cardella (1999) acrescenta que o *checklist* consiste em abordar o objeto em estudo, verificando a conformidade de seus atributos com padrões. O objeto pode ser área, sistema, instalação, processo e equipamento. O foco do *checklist* são desvios em relação aos padrões da lista.

2.5.3.5 Técnica de Análise por Árvore de Falhas

A Análise da Árvore de Falhas (AAF) é um método lógico-indutivo para identificar as várias e possíveis consequências resultantes de certo evento inicial. A técnica busca determinar as frequências das consequências decorrentes dos eventos indesejáveis, utilizando encadeamentos lógicos a cada etapa de atuação do sistema. Segundo Cardella (1999), o objeto da AAF são os sistemas e que o foco é evento inicial e as sequências de eventos que o produzem.

Nas aplicações de análise de risco, o evento inicial da árvore de eventos é, em geral, a falha de um componente ou subsistema, sendo os eventos subsequentes determinados pelas características do sistema.

Para o traçado da árvore de eventos as seguintes etapas devem ser seguidas:

- a) Definir o evento inicial que pode conduzir ao acidente;
- b) Definir os sistemas de segurança (ações) que podem amortecer o efeito do evento inicial;
- c) Combinar em uma árvore lógica de decisões as várias sequências de acontecimentos que podem surgir a partir do evento inicial;
- d) Uma vez construída a árvore de eventos, calcular as probabilidades associadas a cada ramo do sistema que conduz a alguma falha (acidente).

A árvore de eventos deve ser lida da esquerda para a direita. Na esquerda começa-se com o evento inicial e segue-se com os demais eventos sequenciais. A linha superior é NÃO e significa que o evento não ocorre, a linha inferior é SIM e significa que o evento realmente ocorre.

2.6 CONCLUSÃO DO ESTADO DA ARTE

É possível observar que as questões relativas à segurança do trabalho estão evoluindo, e o que contribuiu para esta evolução foi a criação de leis e implementação de princípios e métodos para prevenção dos acidentes do trabalho.

A criação de leis específicas sobre segurança do trabalho foi uma reação ao aumento dos casos de doenças e acidentes do trabalho a partir da implantação das indústrias. Se a revolução industrial trouxe o avanço tecnológico o que culminou no aumento da produção, não pode-se desprezar que as doenças e acidentes do trabalho também aumentaram. Os crescentes casos de doenças e acidentes dentro das fábricas motivaram a sociedade a pressionar o governo para que alguma ação fosse tomada para controle destas ocorrências. A partir deste movimento social as primeiras leis foram criadas para garantir ações que melhorassem as condições dos trabalhadores.

Em complemento a criação das leis, a implementação de princípios e métodos para prevenção de acidentes foi de suma importância para dotar as empresas de ferramentas para identificar as causas dos acidentes do trabalho, os

riscos associados as atividades, e assim implementar ações para prevenção dos acidentes do trabalho e consequentemente controle dos riscos presentes no ambiente de trabalho. Outro ponto relevante foi que estes princípios e métodos surgiram a partir de estudos que associavam o custo envolvido nos acidentes dos trabalho, ou seja, os estudos mostravam outro motivo muito importante para as empresas ao prevenirem os acidentes do trabalho, pois além de cuidar do bem estar dos seus trabalhadores, elas estariam evitando o custos associados com os acidentes do trabalho.

Os princípios e métodos evoluíram a tal ponto de constituir um sistema de gestão, conhecido como SGSSO, visando à melhoria contínua das condições de trabalho e prevenção de acidentes. O SGSSO foi criado tendo como referências as normas da série ISO 9000 (Sistema da Qualidade) e da série ISO 14000 (Gestão Ambiental), e atualmente as especificações deste sistema estão na OHSAS 18001. Como seguiu outras normas de sistema de gestão, a OHSAS 18001 também está estruturada segundo ciclo PDCA ou ciclo Deming. Este método de gestão é simples, porém muito eficaz para obtenção de melhorias em processo através do planejamento das ações, execução das ações, verificação da implantação das ações e, por último, ações de correção caso seja detectado algum desvio em relação ao que foi planejado. Portanto, aplicando os requisitos previstos na OHSAS 18001, a empresa estará continuamente buscando a melhoria dos resultados em segurança do trabalho e assim promovendo a saúde e integridade física dos trabalhadores.

Dentre os requisitos previstos no planejamento (fase P do PDCA) da OHSAS 18001, há dois que estão associados diretamente com a evolução da segurança. Um deles determina que a empresa deve conhecer e atender o requisitos legais de segurança e saúde pertinentes, ou seja, a OHSAS 18001 de certa forma preserva o que foi o marco da evolução da segurança do trabalho, a criação de leis, obrigando a empresa atender as leis sobre segurança do trabalho. O outro requisito diz que a empresa deve ter um planejamento (método) para identificação de perigos e avaliação e controle de risco, através deste requisito a OHSAS 18001 garante que a empresa deve identificar e controlar de forma sistêmica os riscos, sendo este o fundamento dos princípios e métodos para prevenção de acidentes.

Por último, deve-se reconhecer a contribuição que área de seguros deu para segurança do trabalho ao fornecer técnicas para identificação perigos e análise dos riscos, fortalecendo assim um dos requisitos da OHSAS 18001 e um dos princípios

da prevenção de acidentes que é a identificação dos riscos e adoção de medidas para eliminá-los ou controlá-los.

A partir do que foi pesquisado pode-se concluir que as questões de segurança do trabalho estão cada vez mais ganhando importância dentro da sociedade e das empresas. Além de o assunto ganhar relevância, a sua gestão vem sendo aprimorada através de criação e de melhorias de ferramentas para prevenção dos acidentes, promulgação de leis, culminando no desenvolvimento de uma norma (OHSAS 18001) com as referências para um SGSSO. Portanto, o grande desafio para as empresas está no fato de constantemente verificar a aplicação dos princípios e métodos para prevenção de acidentes, além do atendimento as legislações pertinentes. Esta verificação é relevante porque o simples fato de implantar ações para prevenção de acidentes não há garantia de obtenção dos resultados.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

Tendo como premissa a importância da metodologia para a pesquisa científica e conseqüentemente para esta dissertação, este capítulo tem como objetivo expor o caminho através do qual foram atingidos os objetivos especificados.

Metodologia é o estudo dos métodos de conhecer, de buscar o conhecimento. É uma forma de pensar para se chegar à natureza de um determinado problema, seja para explicá-lo ou estudá-lo (KAHLMAYER-MERTENS, 2007). Rodrigues (2007) complementa afirmando que a metodologia deve dar resposta à questão: como fazer o estudo?

Salomon (1979, p. 136-135) comenta sobre trabalho científico e metodologia:

O trabalho científico é identificado, freqüentemente, com investigação científica ou com o seu resultado, quando este é comunicado. Perfeitamente válida a identificação, uma vez que dá a investigação o seu devido lugar, e ao mesmo tempo, mostra a importância da comunicação no processo de elaboração dos trabalhos científicos [...]. Sem a preocupação de mais uma definição, mas somente para atender ao nosso objetivo, tomaremos o termo investigação como trabalho empreendido metodologicamente, quando surge um problema, para qual se procura a solução adequada [...]. Mas entendemos a metodologia com a ciência auxiliar das demais, destinada a estudar o processo e a produção científicos, a indicar as técnicas para os iniciantes e a fornecer os elementos de análise crítica das descobertas e das comunicações do mundo da ciência.

Lakatos (1991, p. 40) informa que:

[...] todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos; em contrapartida, nem todos os ramos de estudo empregam estes métodos são ciência. Dessas informações podemos concluir que a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de métodos científicos.

Há vários conceitos de métodos definidos por diferentes autores e Lakatos (1991, p. 41-42) faz o resumo de nove conceitos, a saber:

O método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros –, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Conforme Melo (2001, p. 106) “é através da definição da metodologia de pesquisa que se delineiam o método de estudo e as técnicas a serem utilizados pelo pesquisador.”

Este estudo foi elaborado a partir de referências sobre gerenciamento de riscos, SGSSO, ciclo PDCA, para tanto utilizou-se de livros, materiais disponibilizados na internet, artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses. Outra fonte de informações e dados foram os materiais disponibilizados pela ArcelorMittal Tubarão, além é claro, das observações resultantes das pesquisas de campo e opiniões emitidas pelas pessoas que de alguma forma estão envolvidas no processo de gestão dos riscos de acidentes do trabalho durante as paradas dos altos fornos.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa uma vez que não foi empregado um instrumento estatístico como base do processo de análise do problema a ser pesquisado, porém descreve, analisa e explica a complexidade deste problema (MELO, 2001).

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa foi do tipo de campo. Foi de campo porque as pesquisas se desenvolveram a partir de observações que foram realizadas na aplicação do atual modelo de gerenciamento de riscos de acidentes do trabalho nas paradas para manutenção dos altos fornos da ArcelorMittal Tubarão.

3.3 NATUREZA DA PESQUISA

Segundo Rodrigues (2007, p.16), quanto a natureza, as pesquisas podem ser classificadas como: descritiva (descrição do fenômeno pesquisado); exploratória (identificação sintética do fenômeno); explicativa (explicação do fenômeno); experimental (identificação analítica do fenômeno); interventiva (intervenção programada sobre o fenômeno pesquisado) e de estudo de caso (focalização de situação ou situações pré-determinadas).

A pesquisa em tela é de natureza descritiva, visto que descreve o modelo de gerenciamento de risco, e caracteriza-se como um estudo de caso, pois estuda um caso específico dentro de uma determinada empresa (ArcelorMittal Tubarão) de um setor produtivo (siderurgia).

3.4 POPULAÇÃO

Vergara (1997) informa que população é o conjunto de elementos (instituições, produtos, empresas, pessoas, etc.) que tenham características que serão objeto de estudo.

Este estudo de caso concentrou-se nas atividades de manutenção que são realizadas nas paradas para manutenção dos altos fornos da ArcelorMittal Tubarão com objetivo de verificar se na prática estavam sendo aplicadas todas as melhorias que foram implantadas pela empresa no modelo de análise de risco. No entanto, com o propósito inicial de conhecer e, se for o caso, de contribuir através de sugestões para melhoria, o autor teve que conhecer de uma forma geral o SGSSO desta empresa, assim como todo processo desde a identificação de falhas na aplicação da análise de risco até a implantação de melhorias no modelo de análise de risco com objetivo de eliminar desvios identificados.

É importante ressaltar que o autor participou diretamente em todo projeto para melhoria do modelo de análise de risco e através desta dissertação teve a oportunidade de fazer uma análise crítica deste processo e sugerir melhorias para aprimoramento desta ferramenta.

3.5 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

Diversos autores afirmam que a qualidade de uma pesquisa está diretamente relacionada com a confiabilidade dos dados e que é dependente também da forma como estes dados foram coletados. Segundo Lakatos e Marconi (1995, p. 186), “a coleta de dados é a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos”. Melo (2001) comenta que as pesquisas qualitativas de campo lançam mão de técnicas de observação.

Nesta dissertação foram feitas observações de campo e análise de documentos da empresa para coletas de dados.

3.6 VARIÁVEIS

Segundo Lakatos e Marconi (1991), uma variável pode ser considerada como uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional que contém ou apresenta valores (quantidades, características, magnitude, traços, etc.). O conceito operacional pode ser um objeto, um processo, um agente, um fenômeno, etc.

As variáveis escolhidas são do tipo qualitativas e foram escolhidas de forma a responder cientificamente aos objetivos pré-determinados, já que a análise foi baseada em verificar se as ações que foram planejadas para melhoria da aplicação da ferramenta Análise de Risco estavam adequadamente implantadas nos serviços executados nas paradas dos altos fornos. Além da investigação dessas variáveis que respondiam à pergunta de partida, foram observadas outras variáveis que permitiram o autor a formar uma opinião sobre o SGSS e o método de aplicação da Análise de Risco, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Variáveis e indicadores

Variável	Indicador
SGSSO da ArcelorMittal Tubarão	Política e Manual do SGSSO, Documentações e procedimentos com os respectivos registros, Ata da Reunião de Análise Crítica do SGSSO pela Alta Administração, Realização de auditorias internas do SGSSO.
Metodologia para aplicação da Análise de Risco	Documento que comprove a existência de método para aplicação da Análise de Risco como ferramenta para prevenção de acidentes conforme preconiza o estado da arte deste assunto.
Identificação das falhas na aplicação da ferramenta Análise de Risco	Identificação e análise das falhas na aplicação da ferramenta Análise de Risco pela empresa com objetivo de averiguar a eficácia desta ferramenta.
Ações para melhoria da Análise de Risco.	Existência das ações e a coerência das mesmas com as falhas que foram identificadas.
Implantação das ações para melhoria da Análise de Risco.	1. Existência de um cronograma e responsável pelo mesmo. 2. Evidências de execução do plano. 3. Análise da situação atual da ferramenta Análise de Risco.

Fonte: Elaboração do autor.

CAPÍTULO IV - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 INTRODUÇÃO

Conforme Quivy (apud MELO, 2001, p. 88-89), “o objetivo de uma investigação científica é responder a pergunta de partida. E em seguida verificar se as informações coletadas e os resultados observados realmente correspondem aos esperados pelas hipóteses”. Portanto, com este norte e objetivo, neste capítulo são apresentados e analisados os resultados do estudo de caso realizado na ArcelorMittal Tubarão com objetivo de responder a pergunta de partida desta dissertação: As ações para melhoria da ferramenta análise de risco, que a empresa objeto do estudo de caso planejou, foram adequadamente implantadas nas paradas de manutenção dos altos fornos?

4.2 HISTÓRICO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO

A ArcelorMittal Tubarão foi constituída em 1976 como Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) através de uma Joint Venture controlada pela estatal Siderbrás (51 % das ações), tendo a participação minoritária dos grupos Kawasaki, do Japão, e Ilva (ex-Finsider), da Itália. A operação começou em novembro de 1983 com uma produção de 3,5 milhões de toneladas por ano de placas de aço através do método convencional que consiste na laminação de lingotes de aço.

Nesse período, a ArcelorMittal Tubarão (ex-CST) criou sua liderança no mercado internacional de placas de aço, passando por profundas transformações, intensificadas após a privatização em 1992 quando, dentro do Programa Brasileiro de Desestatização, a empresa passou a ter os seguintes acionistas: Grupo Bozano-Simonsen, Unibanco, Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e Clube de Investimento dos Empregados da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST).

Após a privatização, o grande salto tecnológico foi a implantação da 1ª máquina de lingotamento contínuo que entrou em operação em 1995. Através desta nova unidade operacional as placas de aço eram obtidas diretamente a partir do resfriamento do aço não sendo mais necessária a laminação.

Em 1996 a Acesita e a Kawasaki Steel Corporation, em conjunto com a CVRD e a Califórnia Steel Ind passaram a ter o controle acionário da ArcelorMittal Tubarão (ex-CST) mas já em 1998 com o controle acionário da Acesita passado para o grupo francês Usinor a nova composição acionária da CST passou a ser: Acesita/Usinor, CVRD, Kawasaki Steel, Califórnia Steel e Empregados. Também em 1998 entraram em operação, dentre outros equipamentos, o 2º Alto Forno e a 2ª máquina de lingotamento contínuo aumentando assim a capacidade anual de produção de placas de aço para 5 milhões de toneladas por ano, encerrando assim a operação do lingotamento convencional.

Em 2002 a Usinor se fundiu com a Acerália (espanhola) originando a Arcelor e também em 2002 foi inaugurada a unidade laminação de tiras a quente, fazendo com que a ArcelorMittal Tubarão (ex-CST) aumentasse seu leque de produtos produzindo a partir desta unidade bobinas laminadas a quente, além das tradicionais placas de aço.

Em 2003, teve início o Plano de Expansão da produção para 7,5 milhões de toneladas/ano, projeto anunciado à sociedade com a presença do Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva. Foram investidos, ao todo, recursos da ordem de US\$ 1 bilhão, com a implantação de novas unidades industriais com vistas à retomada do mercado internacional de placas de aço.

Em 2005 foi criada a empresa denominada Arcelor Brasil. Uma holding entre Belgo, ArcelorMittal Tubarão (ex-CST) e Vega do Sul.

Em 2006 a empresa indiana Mittal Steel se uniu a Acelor e formaram a maior produtora de aço mundial denominada AcelorMittal e que atualmente controla as ações da ArcelorMittal Tubarão (ex-CST).

A expansão da capacidade produtiva para 7,5 milhões de toneladas por ano de aço foi concluída em 2007. Com isto entraram em operação, dentre outras, as unidades operacionais alto forno 3, convertedor 3 e máquina de lingotamento contínuo 3, além de implantação de melhorias em outras unidades com vistas a suportar a nova realidade de produção.

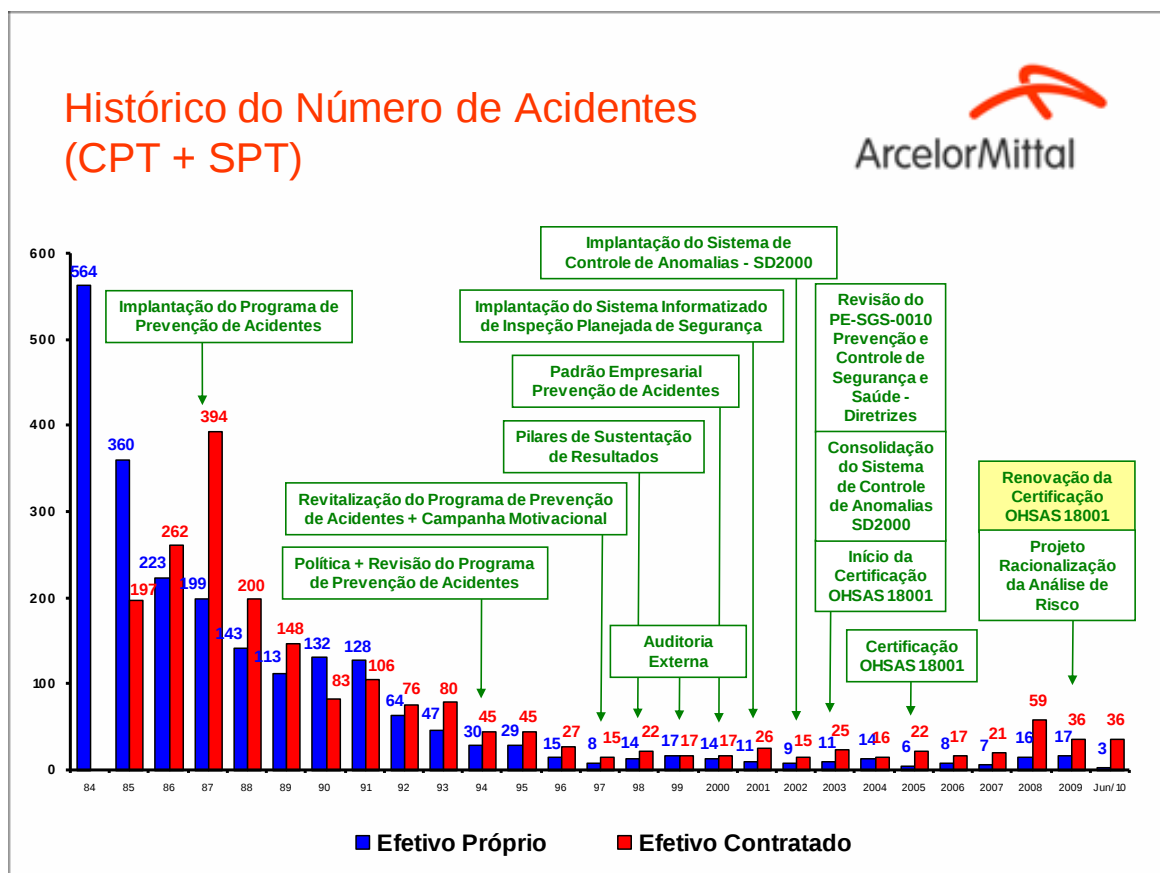
4.3 HISTÓRICO DA SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho na ArcelorMittal Tubarão está evoluindo junto com a empresa e superando desafios desde o início das operações em 1983, passando

pelas expansões de produção e entrada de novas unidades operacionais. Esta evolução é marcada por grandes avanços no SSSO, implantação e consolidação de ferramentas para prevenção de acidentes, certificação do SSSO, introdução de tecnologias da informação, entre outras ações que sempre tiveram como objetivo principal a melhoria contínua da prevenção de acidentes nesta empresa.

No gráfico 1 é apresentado o histórico de acidentes do trabalho na ArcelorMittal Tubarão, considerando os acidentes com perda de tempo (CPT) e sem perda de tempo (SPT) e pontuando as principais ações que foram implantadas no SSSO ao longo desta história. Neste gráfico é possível perceber, através da redução da ocorrência de acidentes, a performance da empresa na prevenção de acidentes do trabalho. A seguir serão apresentados os principais marcos desta história.

Gráfico 1 – Histórico do Número de Acidente do Efetivo Próprio e Contratado



Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2010).

– Implantação do Programa de Prevenção de Acidentes:

Até a implantação do Programa de Prevenção de Acidentes, em 1987, a empresa não tinha as práticas para prevenção de acidentes não estavam escritas e

consequentemente as responsabilidades por estas práticas não estavam bem determinadas. Com a implantação do programa, estas ações foram unificadas em um único documento que determinava o que deveria ser feito para prevenir os acidentes assim como as responsabilidades por cada ação. Outra consequência da implantação foi a padronização das ações em todas as áreas visto que as ações não eram uniformes entre as diversas unidades da usina.

– **Implantação da Política de Saúde e Segurança:**

Com a aprovação pela diretoria de uma política específica de Saúde e Segurança, em 1994, as questões relativas à prevenção de acidentes foram reforçadas visto que na primeira versão da política a ArcelorMittal Tubarão demonstrava claramente o comprometimento com a melhoria contínua das ações para prevenção de acidentes.

– **Aprovação do Padrão de Prevenção de Acidentes (PE-SGS-0010)**

Seguindo a tendência de padronizar os seus processos, que começou a partir da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), como forma de garantir a gestão do conhecimento e a melhoria contínua dos mesmos, a ArcelorMittal transformou o seu Programa de Prevenção de Acidentes em um padrão em conformidade com o modelo do SGQ. Esta ação possibilitou que as ações do programa para prevenção de acidentes ficassem em um documento estruturado, revisado no máximo bienal e tanto a sua primeira versão como as revisões passaram ser avaliadas pelo setor de garantia da qualidade da empresa. Este avanço foi significativo, pois organizou o Programa de Prevenção de Acidentes e o introduziu na sistemática do SGQ para criação, revisão e aprovação de padrões.

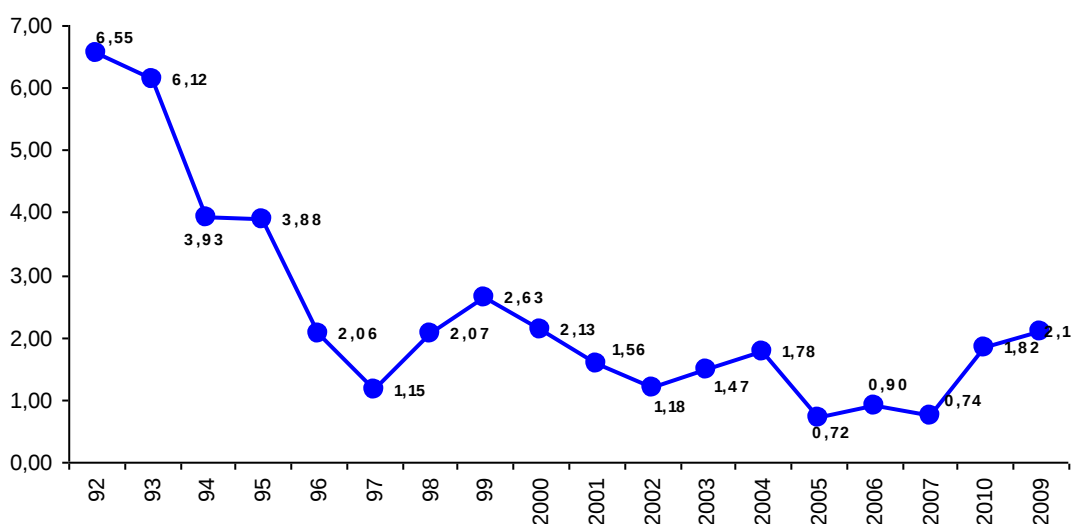
Com o constante aprimoramento do seu SSSO e consequentemente das ferramentas de prevenção de acidentes que integram este sistema, a empresa iniciou em 2008 um projeto, cujo título foi Racionalização da Análise de Risco, que teve como objetivo principal tornar a ferramenta análise de risco mais eficaz e racional. Todo o projeto, desde o que levou a empresa a decidir fazê-lo até as ações que foram implantadas, será apresentado nos itens 4.7 e 4.8.

4.4 SISTEMA DE GESTÃO DE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL DA ARCELORMITTAL TUBARÃO

Empresas, como a ArcelorMittal Tubarão, que atuam no mercado internacional são cada vez mais exigidas pelo seu desempenho ambiental e de segurança e saúde. Normalmente, segundo Koehler e Sodré (2008), o que demonstra o comprometimento com a gestão ambiental e de segurança e saúde é a implementação de sistemas de gestão, como a ISO 14001 e a OHSAS 18001. Sabe-se também que mesmo sendo as empresas certificadas segundo estas referências internacionais, isto não significa em relação direta, que estas alcancem excelentes desempenhos em ocorrências ambientais e de segurança e saúde.

No caso da ArcelorMittal Tubarão, as questões relacionadas à segurança e saúde têm expressiva importância, e esses são, atualmente, intrinsecamente ligados aos processos produtivos internos. O seu desempenho nos últimos anos demonstra o comprometimento da empresa com a prevenção de acidentes. No gráfico 2, é apresentada a evolução da taxa de frequência geral de acidentes CPT e SPT desde a privatização (1992) até 2009.

Gráfico 2 – Histórico da taxa de frequência dos acidentes CPT e SPT



Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2010).

Com a visão da melhoria contínua de seu sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional, buscando consequentemente a meta de zero acidente, a ArcelorMittal Tubarão em 2003 iniciou o projeto de adequação à referência internacional OHSAS 18001, que estabelece requisitos para um sistema de gestão.

Ao longo desses anos, grande envolvimento ocorreu em todas as unidades da empresa, visando a se atingir essa meta, o que após auditoria por organismo de terceira parte, propiciou a recomendação da certificação de seu SGSSO em 16 de setembro de 2005. Na Figura 3, é apresentado o certificado de aprovação do SGSSO da ArcelorMittal Tubarão, na ocasião ainda como Companhia Siderúrgica de Tubarão, emitido pelo Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA).

Figura 3 - Certificado de aprovação do SGSSO segundo a OHSAS 18001:1999



Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2005).

A adequação à OHSAS 18001 teve como consequência um expressivo avanço e organização do SGSSO através de aprimoramento dos padrões existentes e criação de outros para consolidar práticas que até então não estavam

devidamente formalizadas através de um padrão, este foi o caso da análise de risco. Esta ferramenta era aplicada desde início das operações sem, no entanto, ter um documento de referência que norteasse a aplicação da mesma, algo que aconteceu 2003 com a aprovação do PE-SGS-0028 (Padrão Empresarial sobre Análise de Risco) para atender aos requisitos da OHSAS 18001 uma vez que esta ferramenta era um dos alicerces do seu SGSSO. No Quadro 10 são apresentados os documentos normativos do SGSSO e sua correspondência com os requisitos da OHSAS 18001.

Quadro 10 – Requisitos da OHSAS 18001 x Documentos da ArcelorMittal Tubarão

ITEM	REQUISITO DA OHSAS 18001	DOCUMENTO
4.2	Política de segurança e saúde no trabalho	Manual do Sistema
4.3.1	Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles	PE-SGS-0028, PE-SGS-0039, PE-SGS-0046. PE-SGS-0036, PE-SGS-0056
4.3.2	Requisitos legais e outros	Manual do Sistema
4.3.3	Objetivos e programas	Manual do Sistema
4.4.1	Recursos, funções, responsabilidades, prestações de contas e autoridades	PE-SGS-0010 e Manual do Sistema
4.4.2	Competência, treinamento e conscientização	PEs-GRH-0001, 0009 e 0013
4.4.3	Consulta e Comunicação	PE-SGS-0004, PE-SGC-0003 e PE-SGA-0044
4.4.4	Documentação do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde	Manual do Sistema e todos os documentos nele citados.
4.4.5	Controle de Documentos e de Dados	PE-NOR-0002, PT-SGQ-QUAL-03-0001, PE-INF-0005
4.4.6	Controle Operacional	PE's-SGS-0001, 0002, 0003, 0006, 0007, 0009, 0012, 0013, 0020, 0025, 0035, 0038, 0042, 0049, 0051, 0052; PT's- SST-MEDT-00-0001,0004;
4.4.7	Preparação e Atendimento a Emergências	PE-SGC-0001, PE-SGC-0003 e PE-SGS-0047
4.5.1	Medição, Desempenho e Monitoramento	PE-SGS-0004, PE-SGS-0023, PE-SGS-0033, PE-SGS-0043; PE-SGS-0050, PE-SGC-0002, PT-SST-SEGT-00-0011, PT-SST-MEDT-00-0005 e PT-SST-MEDT-00-0006; PT-MAN-0910-02-0007 e PT-MAN-0910-02-0008
4.5.2	Avaliação do Atendimento a Requisitos Legais e Outros	Manual do Sistema
4.5.3	Investigação de Incidente, Não-conformidade e Ação Corretiva e Preventiva	PE-SGS-0004 , PE-SGS-0029 e PE-SGS-0043
4.5.4	Controle de Registros	PE-NOR-0003 e Manual do Sistema
4.5.5	Auditoria Interna	PE-SGS-0043
4.6	Análise Crítica pela Direção	Manual do Sistema

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2010).

A análise de risco, documentada através do PE-SGS-0028, é um dos alicerces da implantação do SGSSO pelo fato de ser a ferramenta que identifica os perigos e controla os riscos nas atividades não-rotineiras, que, segundo documentos da ArcelorMittal Tubarão, são aquelas executadas eventualmente (atividade de manutenção, por exemplo) ou até mesmo aquelas inéditas. Para as atividades classificadas como de rotina, segundo os critérios da empresa, são aplicados os conceitos e diretrizes para identificação dos perigos e controle dos riscos contidos no PE-SGS-0039 (Padrão Empresarial para identificação de perigos e controle dos riscos nas atividades rotineiras).

Em suma, por questões de organização das práticas para atender o requisito de identificação de perigos e avaliação de riscos da OHSAS 18001, a empresa implantou dois documentos, com diferenças sutis nas sistemáticas devido a diferenças entre a execução das atividades rotineira daquelas eventuais, mas que atingem o objetivo de mapeamento e controle dos riscos.

4.4.1 Política de saúde e segurança

Em atendimento as especificações da OHSAS 18001:2007, a ArcelorMittal Tubarão emitiu a sua Política de Saúde e Segurança e através da qual se compromete com o atendimento aos requisitos legais relacionado com a SSO, com melhoria contínua do SGSSO e deixa claro que a responsabilidade pela implantação e pela operacionalização do SGSSO é do corpo gerencial e que este sistema também é importante para consolidar a excelência operacional e tecnológica. Apresenta-se a seguir o texto da Política de Segurança e Saúde, em sua revisão nº 02 , de junho de 2005, aprovada pelo Diretor Presidente da ArcelorMittal Tubarão.

POLÍTICA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Consolidar a excelência operacional e tecnológica, através da estabilidade da produção, reduzindo a variabilidade dos processos e assegurando a incorporação de valores como a SEGURANÇA E SAÚDE DOS EMPREGADOS PRÓPRIOS E DE EMPRESAS PARCEIRAS, para eliminação ou minimização dos riscos de segurança e saúde e dos impactos ambientais das operações, satisfazendo a qualidade dos produtos e serviços requeridos pelos clientes internos, com a sedimentação do modelo de gestão de rotina .

PARA TANTO A ARCELORMITTAL TUBARÃO ADOTA OS SEGUINTE PRINCÍPIOS:

- ☐ *Buscar melhoria contínua da Gestão de Segurança e Saúde, tanto no aspecto ocupacional quanto na qualidade de vida, com educação, capacitação e comprometimento dos empregados, envolvendo familiares, empresas parceiras, fornecedores e demais partes interessadas.*
- ☐ *Atender aos requisitos da legislação vigente de segurança e saúde aplicáveis à Companhia e outros requisitos desta natureza por ela subscritos.*
- ☐ *Nos padrões operacionais devem estar contidos os fundamentos de segurança e saúde das pessoas, regulamentando, assim, as condições de produção, a identificação dos riscos à segurança e saúde de cada atividade e seus respectivos controles, além dos equipamentos de proteção individual aplicáveis.*
- ☐ *É responsabilidade do executante o cumprimento dos padrões que regulamentam as atividades. Entretanto, tal condição não elimina a necessidade de uma avaliação dos riscos à segurança e saúde do homem, antes da execução de qualquer atividade, visando identificar e reportar ao superior imediato a ocorrência de qualquer anomalia. A omissão na comunicação de anomalias poderá enquadrar o executante nas normas da Companhia.*
- ☐ *Garantir a participação dos executantes no entendimento e consenso dos padrões das atividades e no processo de relato de anomalias, estimulando-os a apresentarem propostas de solução para as anomalias reportadas.*
- ☐ *É responsabilidade gerencial, em seus diversos níveis, o tratamento da anomalia e a divulgação aos interessados do plano de ação e/ou do tratamento dado, bem como a administração de todo o Sistema de Segurança e Saúde da Companhia, o que significa planejar, organizar, dirigir, coordenar e controlar todas as ações relacionadas ao sistema, nunca as dissociando de suas responsabilidades técnicas, operacionais e administrativas.*
- ☐ *Direito coletivo é prevalente sobre o direito individual. Todo executante é responsável pelos seus atos, sua própria segurança, a de seus colegas e dos bens patrimoniais da Companhia, devendo, assim, apresentar-se para a execução das atividades com todos os equipamentos especificados e em condições físicas e mentais adequadas.*
- ☐ *É assegurado a qualquer executante o direito de não realizar ou de interromper qualquer atividade quando, aplicada a metodologia de avaliação de*

risco, for identificada situação de risco grave e iminente. O procedimento é reportar a anomalia, podendo, se for o caso, propor soluções e somente reiniciar o trabalho depois de adotadas medidas de controle (isolamento ou eliminação da condição abaixo do padrão).

☐ *É dever de todo gerente proporcionar ambiente adequado para comprometimento do executante no cumprimento dos princípios aqui enumerados.*

Seguindo as especificações da OHSAS 18001:2007, na qual a política deve estar comunicada para todos os empregados, a Política de Segurança e Saúde no Trabalho está disponibilizada ao público interno através de quadros colocados, sob controle, em diversos locais da empresa, bem como na intranet. Outra ação de comunicação dá-se através dos treinamentos. Ao público externo, a Política de Segurança e Saúde é disponibilizada através da Internet, na “home Page” da ArcelorMittal Tubarão: [http://www.arcelormittal.com/br/RecursosHumanos/Qualidade de Vida/ Política de Segurança e Saúde no Trabalho](http://www.arcelormittal.com/br/RecursosHumanos/Qualidade%20de%20Vida/Pol%C3%ADtica%20de%20Seguran%C3%A7a%20e%20Sa%C3%ADde%20no%20Trabalho).

4.4.2 Estrutura do SGSSO da ArcelorMittal Tubarão segundo a OHSAS 18000:2007

Com o seu SGSSO seguindo os requisitos da OHSAS 18001:2007, a ArcelorMittal Tubarão revisou as ferramentas existentes e criou novas em atendimento a esta norma de sistema de gestão. Isto significa que SGSSO da empresa está implantado segundo o PDCA o que lhe proporciona a melhoria contínua dos resultados em segurança do trabalho. Neste capítulo será apresentado o SGSSO da ArcelorMittal Tubarão segundo as especificações da OHSAS, portanto, serão descritos os requisitos desta norma e como a empresa atende ao mesmo. Vale ressaltar que estas ferramentas estão documentas e detalhadas em padrões e não é objeto desta pesquisa explorar e apresentar como estas ferramentas são aplicadas, com exceção da análise de risco.

– Requisito 4.3 - Planejamento

O requisito 4.3 da OHSAS 18001:2007, que corresponde à fase “Plan” do ciclo PDCA, subdivide-se em duas seções, desta forma a empresa se organizou para atender as mesmas para assim garantir este requisito, conforme será apresentado.

– **Seção 4.3.1 – Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles**

A ArcelorMittal Tubarão, como declarado na sua Política de Segurança e Saúde no Trabalho, tem a Segurança e Saúde de seus empregados e colaboradores como um valor e, além do compromisso com a melhoria contínua, ela se compromete a atender a legislação e os regulamentos em vigor, bem como outros requisitos por elas subscritos. Assim sendo, a identificação de perigos, a avaliação e a classificação de riscos no trabalho são ações permanentes de cada empregado ou colaborador.

Para identificação dos perigos, avaliação e classificação dos riscos no trabalho, são adotados os procedimentos e critérios estabelecidos no Padrão Empresarial PE-SGS-0039 - Identificação dos Potenciais de Perda, Avaliação e Classificação de Riscos no Trabalho, exceto para atividades inéditas e eventuais em geral, e para atividades de manutenção, para as quais se aplicam os procedimentos e critérios estabelecidos no PE-SGS-0028 - Análise de Riscos – AR.

Os riscos classificados como significativos, segundo os critérios contidos no PE-SGS-0039, devem ser considerados no estabelecimento de objetivos de segurança e saúde da Companhia, para serem eliminados ou reduzidos.

Quanto à identificação de potenciais de perda e avaliação de riscos em novos empreendimentos e modificações, os procedimentos são os estabelecidos no PE-SGS-0046 - Análise de Riscos em Novos Empreendimentos e Modificações.

Relativo a identificação de perigos associados ao comportamento humano, a Companhia estabeleceu dois programas sistematizados através do PE-SGS-0036 – Programa de Prevenção e Controle do Uso Indevido de Drogas e do PE-SGS-0056 – Prontidão Diária Individual (PDI)

– **Seção 4.3.2 - Requisitos legais e outros**

A legislação de segurança e saúde/ medicina relativa a atividades, produtos e serviços da Companhia é identificada, mantida atualizada e disponibilizada pela Área de Engenharia de Segurança do Trabalho, com assessoria de empresa especializada que faz o acompanhamento sistemático de criação e revisão dos requisitos legais pertinentes às áreas de saúde e segurança ocupacional.

Os requisitos legais e outros requisitos relacionados aos riscos de Segurança e Saúde identificados nas atividades, produtos e serviços das diversas Unidades da Companhia são disponibilizados para consulta no sistema informatizado de Controle de Aspecto Legal (CAL) através do Portal da ArcelorMittal Tubarão/ Recursos Humanos/ Links RH/ Sistema CAL.

– **Seção 4.3.3 – Objetivos e programas**

Os objetivos do SGSSO são desdobrados a partir das orientações Estratégicas da Companhia. A ferramenta utilizada para acompanhamento e controle é através da sistemática de controle de estratégias empresariais conhecida como Balanced Score Card (BSC). Dentre os objetivos contidos na estratégia da empresa, pode-se destacar: Garantir a Saúde, Segurança e Qualidade para efetivo próprio e contratados.

Planejamento Empresarial da Companhia, são estabelecidas as Diretrizes de Segurança e Saúde, levando-se em conta os seguintes fatores:

- Os compromissos assumidos pela Companhia em sua política de segurança e saúde;
- Os requisitos legais e outros requisitos;
- Os riscos significativos identificados de segurança e saúde;
- A visão das partes interessadas, internas e externas;
- As opções tecnológicas da Companhia; e
- Aspectos financeiros.

Cabe aos gerentes assegurar o desdobramento dessas diretrizes em objetivos e metas, segundo o Plano de Segurança e Saúde e os planos específicos das áreas.

Os objetivos estabelecidos são, sempre que possível, associados aos indicadores de desempenho de segurança e saúde mensuráveis e integrados à gestão global da Companhia, e são periodicamente avaliados.

– **Requisito 4.4 - Implementação e operação**

O requisito 4.4, que corresponde à fase “Do” do ciclo PDCA, subdivide-se em sete seções, desta forma a empresa se organizou para atender as mesmas para assim garantir este requisito, conforme será apresentado.

– **Seção 4.4.1 – Recursos, funções, responsabilidades, prestações de contas e autoridades**

Os recursos, funções, responsabilidades e autoridades no Sistema de Gestão de Segurança e Saúde estão estabelecidas através dos diversos padrões que compõem a documentação normativa do sistema, a qual é mostrada na seção 4.4.4.2- Documentação Normativa do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde.

As diretrizes para ações dos gerentes em relação a cada um dos requisitos da OHSAS 18001 estão estabelecidas no PE-SGS-0010 – Sistema de Gestão de Segurança e Saúde - Diretrizes.

As atribuições de cada uma das ocupações da Companhia, incluindo aquelas relacionadas a segurança e saúde ocupacional, estão estabelecidas na “Descrição da Tarefa”. Na Figura 4 é apresentado esquema da distribuição de responsabilidades do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional SGSSO.

Figura 4 – Distribuição de responsabilidades do SGSSO



Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2010).

– **Seção 4.4.2 – Competência, treinamento e conscientização**

Para atender os requisitos da seção 4.4.2 a empresa tem como diretriz que a definição da competência e definição dos treinamentos necessários para execução das atividades com preservação da saúde e segurança dos envolvidos deve começar no processo de seleção e admissão dos empregados, passando pelos treinamentos iniciais que o empregado recebe antes de começar exercer a sua função para qual foi contratado. Portanto, através do Padrão Empresarial PE-GRH-0001- Provimento de Pessoal são estabelecidos procedimentos e critérios para a seleção, admissão e integração de pessoal. Após processo de seleção, levando-se em conta aspectos que vão definir se o candidato tem as competências e habilidades que são requeridas pela função, como por exemplo: escolaridade, experiência profissional, comportamento/reação, psicológicos e médicos, os empregados, tanto os recrutados externamente como aqueles selecionados internamente, passam pelos treinamentos iniciais conhecido como o Programa de Integração do Novo Empregado – PINE. Este programa tem duas fase, na primeira fase, conhecida como PINE Institucional, o empregado recebe informações gerais sobre as políticas e valores da empresa, incluindo as questões de saúde e segurança, os seus direitos e deveres com relação às políticas e valores, e já recebe também os primeiros treinamentos sobre as regras de saúde e segurança existentes na empresa. Na segunda fase, conhecida como PINE Área, o empregado é introduzido em sua futura área de atuação com objetivo de ser treinado por uma pessoa mais experiente, conhecida como “padrinho”, para que adquira conhecimento, habilidade e competência sobre todas as questões relativas à sua futura função. E só passa a realizar suas atividades a partir do momento em que estejam devidamente qualificados, inclusive quanto ao conhecimento dos riscos de segurança e saúde de suas ocupações, e das respectivas condições para o controle desses riscos.

Após o período de integração e treinamentos iniciais o empregado recebe outros treinamentos com objetivo de reforçar, atualizar e até mesmo de introduzir novos conhecimentos. Os procedimentos e as responsabilidades para definição de necessidade de treinamento, bem como para execução, avaliação e registro de treinamentos para os empregados, estão estabelecidos através do PE-GRH-0013- Gestão de Treinamento, levando-se em conta os conhecimentos básicos requeridos

pelas respectivas ocupações e as necessidades identificadas no processo de avaliação de desempenho de cada empregado, através do Programa de Acompanhamento e Desenvolvimento do Empregado - PADE. As condições relativas a tal programa estão estabelecidas no PE-GRH-0009 - Programa de Acompanhamento e Desenvolvimento do Empregado.

– **Seção 4.4.3 – Comunicação, participação e consulta**

De um modo geral, os meios de comunicação e de consultas sobre questões relacionadas ao SGSSO, bem como os procedimentos e as condições de registro para este tipo de comunicação, estão estabelecidos no PE-SGS-0044- Consulta e Comunicação em Segurança e Saúde. Especificamente quanto a comunicações relacionadas a anomalias que sejam identificadas, e sobre situações de emergência, as condições estão estabelecidas, respectivamente, no PE-SGS-0004 - Comunicação e Tratamento de Anomalias e no PE-SGC-0003 – Preparação e Atendimento a Emergências.

– **Seção 4.4.4 - Documentação do Sistema**

A documentação do SGSSO é constituída basicamente de documentos normativos, cuja classificação, estrutura e forma de apresentação seguem o que é estabelecido para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), e estão regidas pelos seguintes pelos padrões PE-NOR-0001 - Critérios para Classificação e Numeração de Padrões e PE-NOR-0003 - Critérios para Estruturação, Redação e Formatação de Padrões. Esta é a principal relação do SGSSO com o SGQ visto que é usada toda a metodologia e recursos que já estabelecido para atender as questões relativas à qualidade e que, portanto, poderia atender as necessidades do SGSSO.

No Quadro 10 estão relacionados os principais documentos normativos do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde e sua correspondência com os requisitos da OHSAS 18001.

– **Seção 4.4.5 - Controle de Documentos e de Dados**

Para o SGGSO, a base dos documentos são os padrões. Eles que

determinam as diversas ações relativas ao sistema, inclusive outros documentos que devem ser gerados a partir da aplicação do mesmo como, por exemplo, os registros dados e preenchimentos de formulários. Os padrões também determinam, através de um capítulo específico, como a documentação gerada deve ser controlada.

As condições de controle dos documentos normativos são regidas pelo Padrão Empresarial PE-NOR-0002 – Tramitação e Controle de Padrões na Companhia Siderúrgica de Tubarão. Vale ressaltar que existe um sistema informatizado para o controle dos padrões da empresa, desenvolvido levando-se em conta a necessidade de que todos os documentos normativos atendam às condições de controle previstas tanto pela especificação OHSAS 18001, como também pelas Normas NBR ISO 9001 e NBR ISO 14001.

– **Seção 4.4.6 - Controle operacional**

A OHSAS 18001:2007 estabelece que para as operações e atividades que tenham algum risco envolvido em sua atividade, conforme fora identificado no processo de identificação de perigos e avaliação de riscos, devem ser implementados controles para gerenciá-los. No SGSSO da ArcelorMittal Tubarão, há uma relação direta entre a seção 4.3.1 (Identificação de perigos, avaliação de riscos e determinação de controles) e a seção 4.4.6 visto que para atender à estes requisitos à empresa criou dois documentos, sendo um que trata de todo o processo de identificação de perigos, avaliação de risco e como os controles devem ser determinados e implementados nas atividades rotineiras. E o outro trata este mesmo processo para as atividades inéditas e eventuais em geral, e para atividades de manutenção.

Em caso de atividades rotineiras, as instruções para o controle de riscos identificados são estabelecidas através do capítulo “Condições de Segurança”, dos padrões de operação dessas atividades, conforme estabelecido no PE-SGS-0039. Para atividades inéditas e eventuais em geral, e para atividades de manutenção, as ações de controle devem ser determinadas a partir de análise de risco, conforme estabelecido no PE-SGS-0028- Análise de Risco - AR.

Para estabelecimentos das ações de controle devem ser observados o que está estabelecido nos diversos padrões do SGSSO. A seguir são relacionados, a título de exemplo, alguns desses padrões:

- PE-SGS-0001- Pedido de Impedimento, Autorização de Serviços e Etiquetagem de Equipamentos;
- PE-SGS-0003 – Instalações Radioativas e Radioproteção Industrial;
- PE-SGS-0006 – Gestão de equipamento de proteção individual;
- PE-SGS-0012 – Critérios para Acesso a Pontes Rolantes;
- PE-SGS-0035 - Isolamento/Sinalização de Áreas de Trabalho;
- PE-SGS-0020 – Diretrizes para o cumprimento da NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade na companhia;
- PE-SGS-0042 – Procedimento de segurança e saúde em atividades acima e abaixo do nível do solo;
- PE-SGS-0051 - Diretrizes para corte de tubulações e equipamentos sujeitos a presença de produtos inflamáveis;
- PE-SGS-0052 – Diretrizes e procedimentos de segurança em áreas com risco de vazamento de gases contendo monóxido de carbono;
- PE-SGS-0053 – Diretrizes para gestão de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados;
- PE-SGS-0054 – Utilização do Conjunto Oxi-Corte;

– **Seção 4.4.7 - Preparação e resposta a emergências**

Para atender à este requisito da OHSAS 18001:2007 e também ao requisito 4.4.7 da ISO 14001:2004, a empresa criou dois padrões. No PE-SGC-0001 - Identificação de Situações Potenciais de Emergência – estão estabelecidos todos os critérios para identificação, avaliação, classificação e o tratamento que deve ser dado às situações potenciais de emergência. Enquanto que no PE-SGC-0003- Preparação e Atendimento a Emergência – estão os procedimentos e responsabilidades para elaboração dos planos de atendimentos às emergências, bem como as diretrizes para a simulação de emergências, como forma de testar na prática se as pessoas e recursos estão adequados para atender as emergências e assim estabelecer planos para melhoria dos mesmos, se for o caso.

– **Requisito 4.5 - Verificação**

O requisito 4.5, que corresponde à fase “Check” do ciclo PDCA, subdivide-se em cinco seções, desta forma a empresa se organizou para atender as mesmas para assim garantir este requisito, conforme será apresentado.

– **Seção 4.5.1 - Monitoramento e medição do desempenho**

Segundo a OHSAS 18001:2007, para atender esta seção a empresa deve estabelecer, implementar e manter procedimentos para monitorar e medir regularmente o seu desempenho em SSO. No caso da ArcelorMittal Tubarão o desempenho de SSO é avaliado através de diversos instrumentos, que fornecem dados para fomentar a melhoria contínua. Entre esses instrumentos são:

Monitoramento e medição dos agentes ambientais: através do padrão técnico PT-SST-SEGT-00-0011- Monitoramento e Medição de Riscos Ocupacionais - são estabelecidos os critérios para monitoramento e medição dos riscos ocupacionais em atendimento às legislações vigentes com objetivo de verificar se os agentes ambientais (por exemplo: ruído, calor, poeiras, etc.) estão dentro dos limites de tolerância prescritos nas normas, e determinando assim as ações que devem ser tomadas de acordo com os resultados desses monitoramentos e medições com vistas a ter um ambiente de trabalho salubre para o homem;

Os indicadores de desempenho do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e do Programa de Ergonomia têm os seus critérios estabelecidos no padrão técnico PT-SST-MEDT-00-0005 - Indicadores de Desempenho dos Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional e de Ergonomia.

Através da ferramenta Diagnóstico de Tarefa, estabelecida pelo padrão empresarial PE-SGS-0023 - Diagnóstico de Tarefa, são verificados, através de um acompanhamento sistemático da execução de uma tarefa, vários parâmetros que são importantes para a execução de uma atividade com segurança e qualidade, como por exemplo: se o padrão operacional relacionado com a atividade está adequado, é de fácil interpretação, determina claramente o que deve ser feito para assegurar a segurança e qualidade, se os riscos relacionados com a atividade estão listados com as respectivas medidas de controle. Além de verificar os aspectos de qualidade e segurança que estão no padrão operacional, é checado também se o empregado foi treinado e o cumprimento do padrão pelo empregado. Ou seja, através do Diagnóstico de Tarefa há uma oportunidade de fazer “Check”, que seria o C do PDCA, de vários aspectos que estão no padrão operacional e que vão assegurar a execução de uma atividade com segurança e qualidade.

Realizando as inspeções de segurança, segundo procedimentos estabelecidos no padrão empresarial PE-SGS-0033 – Inspeções de Segurança – os gerentes verificam as condições de segurança de sua área e tem a oportunidade também de observar a execução de tarefas através de uma visão mais crítica dos aspectos de segurança.

Através das auditorias internas, segundo procedimentos e critérios estabelecidos no padrão empresarial PE-SGS-0043 – Auditorias Internas do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde, é verificado a adequação das diversas unidades da empresa com a Política de Saúde e Segurança e com o SGSSO. Nestas oportunidades são auditados as documentações pertinentes, o cumprimento dos padrões relacionado com o SGSSO, e são realizadas entrevistas com os empregados em seus diversos níveis.

No SGSSO existe também uma modalidade de auditoria que é realizada em novos empreendimentos e modificações com objetivo de verificar se as condições de segurança que foram estabelecidas no projeto foram cumpridas na implantação. Esta auditoria é realizada antes do início da operação do empreendimento ou modificação, segundo procedimentos e critérios estabelecidos no padrão empresarial PE-SGC-0002 – Auditoria de Sistemas de Gestão em novos Empreendimentos e Modificações.

Com a identificação, análise e tratamento de anomalias, segundo procedimentos e critérios do PE-SGS-0004 - Comunicação e Tratamento de Anomalias, o empregado tem a oportunidade de relatar qualquer situação que esteja fora do normal para que o seu superior analise a mesma e dê o tratamento adequado para eliminação da anomalia. Através da aplicação desta ferramenta, o empregado verifica o seu ambiente de trabalho e relata situações que podem levar a um acidente e assim será elaborado um plano para correção e melhoria das condições de trabalho.

– **Seção 4.5.2 – Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros**

A avaliação do atendimento a requisitos legais e outros se faz durante as inspeções de segurança e auditorias internas de acordo com os programas anuais. Eventualmente, dependendo da complexidade do assunto, esta avaliação é realizada através consultoria especializada, a exemplo do cumprimento da norma

regulamentadora nº 10 (NR-10 – Instalações e Serviços em Eletricidade). Além dessas ações, anualmente a mesma empresa de assessoria que foi contratada para identificar os requisitos legais pertinente realiza um acompanhamento do atendimento dos mesmos.

– **Seção 4.5.3 – Investigação de incidente, não conformidade, ação corretiva e ação preventiva**

Para empresa, os incidentes são também considerados anomalias, o que compreende os acidentes com lesão, os acidentes com perdas materiais e os quase acidentes. Os critérios para identificação, relato, classificação, investigação e determinação das respectivas ações corretivas estão estabelecidos estabelecidas no padrão empresarial PE-SGS-0004- Comunicação e Tratamento de Anomalias.

As não conformidades decorrentes das auditorias do SGSSO e de novos empreendimentos e modificações são tratadas segundo condições estabelecidas no PE-SGS-0043 – Auditorias Internas de Sistema de Gestão de Segurança e Saúde.

– **Seção 4.5.4 – Controle de registros**

O item registro constitui-se em capítulo específico dos padrões, conforme estabelecido no PE-NOR-0003- Critérios para Estruturação, Redação e Formatação de Padrões. Assim sendo, os registros relacionados aos diversos requisitos do SGSSO, bem as condições de controle desses registros (coleta, indexação, acesso, arquivamento, armazenamento, manutenção, retenção e disposição) estão de um modo geral, estabelecidos em cada um dos procedimentos escritos aos quais se apliquem.

Entre os registros do SGSSO, estão os de treinamentos, auditorias, resultados de análises críticas pela Direção, monitoramento e medição e de calibração de instrumentos de medição, além daqueles relativos a revisões em padrões, decorrentes de ações corretivas e preventivas.

– **Seção 4.5.5 - Auditoria interna**

Objetivando a avaliação regular e sistemática do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde em relação aos requisitos da OHSAS 18001, bem como a sua

eficácia no cumprimento da política de segurança e saúde da ArcelorMittal Tubarão, auditorias internas são conduzidas segundo procedimentos e critérios estabelecidos no padrão empresarial PE-SGS-0043- Auditorias Internas do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde. Tal padrão estabelece também as condições para tratamento de não-conformidades e oportunidades de melhoria identificadas em cada auditoria, bem como os procedimentos e critérios para qualificação de auditores internos.

– **Requisito 4.6 - Análise crítica pela direção**

Com objetivo de atender a este requisito da OHSAS 18001 a alta administração da empresa (Diretores e Gerentes Gerais) se reúne semestralmente com objetivo de avaliar o atendimento à Política de Saúde e Segurança e o desempenho do SGSSO. Para tanto, é preparado relatório com informações sobre o SGSSO que deve conter, no mínimo:

- Resultados das auditorias internas e das avaliações do atendimento aos requisitos legais aplicáveis e a outros requisitos subscritos pela organização;
- Comunicações pertinentes provenientes de partes interessadas externas, incluindo reclamações;
- O desempenho em saúde e segurança do trabalho da organização;
- Situação das investigações de incidentes, das ações corretivas e das ações preventivas
- Ações de acompanhamento das deliberações e diretrizes resultantes das análises críticas anteriores;
- Mudança de circunstâncias, incluindo desenvolvimento em requisitos legais e outros relacionados à saúde e segurança do trabalho; e
- Recomendações para melhoria.

A Análise Crítica pela Direção gera decisões e ações que vão suportar às seguintes questões:

- Melhoria da eficácia do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde;
- Melhoria do desempenho em segurança e saúde;
- A disponibilização de recursos.

4.5 APLICAÇÃO DA TÉCNICA ANÁLISE DE RISCO NO SGSSO DA ARCELORMITTAL TUBARÃO

Nesta seção será apresentado o processo Análise de Risco antes da implantação das melhorias decorrentes do Projeto Racionalização da Anomalia.

As diretrizes para aplicação da Análise de Risco estão documentadas no padrão PE-SGS-0028 – Análise de Risco. Esta ferramenta de prevenção de acidentes do trabalho é importante para SGSSO da ArcelorMittal Tubarão, pois através da aplicação dos seus princípios atendem-se dois requisitos da OHSAS 18001:2007 simultaneamente, sendo que o principal é o requisito 4.3.1 – Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos – visto que este é o fundamento da Análise de Risco. Ou seja, esta técnica quando aplicada durante a fase de planejamento das atividades, segundo De Cicco e Fantazzini (1994), tem como fundamento a verificação dos perigos existentes e análise dos riscos associados à fase operacional da atividade que está sendo alvo da análise. No entanto, conforme Cardella (1999), a técnica Análise de Risco tem como objetivo também determinar as medidas de controle para eliminar os perigos e/ou reduzir os riscos da atividade analisada, sendo assim uma ferramenta na qual são estabelecidos os controles dos riscos conforme determina o requisito 4.4.6 da OHSAS 18001:2007. Portanto, para atividades inéditas e eventuais em geral, e para atividades de manutenção é necessário aplicação da Análise de Risco para identificar, analisar e controlar os riscos associados à execução da atividade.

Para aplicar a técnica Análise de Risco, é necessário seguir algumas etapas conforme estabelece o padrão PE-SGS-0028. A primeira delas é a avaliação da criticidade do serviço para determinar qual será a ação cabível, ou seja, a partir desta avaliação determina-se o nível de aprofundamento da análise de risco, que pode ser desde uma análise sem o registro em documento até um tipo de análise que terá um documento no qual terá todos os passos da atividade que está sendo analisado com os riscos inerentes e as respectivas medidas de controle. Como resultado, a avaliação da criticidade do serviço traz uma quantificação global dos riscos envolvidos visto que são avaliados as variáveis: gravidade, exposição e probabilidade.

Na avaliação da gravidade, é avaliada a consequência para homem em termos de lesão ou qualquer outro tipo de perda como, por exemplo, de produção.

Naturalmente, o avaliador ao analisar a gravidade considera como parâmetro aquele risco que trará a maior consequência possível termos de danos para o homem uma vez que objetivo principal é a prevenção de acidentes do trabalho. Exemplificando, em um serviço que é realizado com risco de queda com diferença de nível de 4 metros, com risco corte das mãos e como possibilidade de uma pequena perda de produção para atender o acidentado caso o acidente aconteça, o avaliador deve considerar a consequência da queda, pois este risco pode até levar a uma fatalidade. Na avaliação da exposição, que é uma avaliação mais objetiva, considera-se o tempo de duração da atividade e número de empregados que devem participar na execução do serviço. Enquanto que na probabilidade, é identificada a possibilidade da ocorrência de um acidente a partir do descontrole de qualquer risco associado ao serviço.

No Quadro 11 está formulário usado pelo responsável pela execução do serviço para definição do valor da criticidade que deve ser usado da seguinte forma:

Para cada fator ou parâmetro há alguns critérios com uma pontuação correspondente. O avaliador deve escolher o critério adequado o que consequentemente está relacionado a uma pontuação. Esta sistemática deve ser seguida para os três fatores.

O valor criticidade é resultado da soma da pontuação dos 3 (três) fatores o qual determinará o nível de aprofundamento da análise de risco definida a partir do resultado da criticidade do serviço. Caso o resultado fique entre 0 e 3, a criticidade é classificada como baixa e consequentemente não há uma análise de risco formal. Os riscos do serviço são identificados e analisados, e as medidas de controle são definidas, sendo que para esta classificação de criticidade não há necessidade de documentar este processo de identificação e controle dos riscos, porém deve-se garantir que na execução do serviço todos os riscos estarão controlados.

Quadro 11 - Formulário para definição da criticidade do serviço

SERVIÇO:		ÓRGÃO/CONTRATADA:			
ANALISADO POR:		ASSINATURA:		DATA:	
FATOR	CRITÉRIOS				PONTOS
GRAVIDADE	Sem lesão ou enfermidade, ou uma pequena perda de qualidade, de produção, de condições ambientais ou outro tipo.				0
	Lesão ou enfermidade leve (que não impede o empregado de continuar o trabalho, exercendo suas atividades normalmente), dano à propriedade que provoque interrupção, ou uma média perda de qualidade, de produção, de condições ambientais ou de outro tipo.				2
	Lesão ou enfermidade leve, sem perda de tempo (que não impede o empregado de voltar ao trabalho, no máximo, no dia imediatamente posterior ao do acidente), dano à propriedade que provoque interrupção, ou grande perda de qualidade, de produção, de condições ambientais ou de outro tipo.				4
	Uma lesão com perda de tempo ou incapacidade permanente ou perda de vida ou de uma parte do corpo, perda extensa de estruturas, equipamentos ou materiais. Perda muito grande de qualidade, produção, condições ambientais.				6
EXPOSIÇÃO/ DURAÇÃO DO SERVIÇO	EMPREGADOS QUE EXECUTAM A TAREFA E QUE PODEM ESTAR EXPOSTOS AO RISCO	TIPO DA TAREFA QUANTO À SUA DURAÇÃO	FREQÜÊNCIA (Nº DE VEZES QUE A TAREFA É REALIZADA AO DIA)	DURAÇÃO (HORAS DESPENDIDAS NA EXECUÇÃO DA TAREFA)	-
	≤ 4	Tarefa de curta duração (≤ 2 h)	1 vez/dia	-	1
			2 vezes/dia	-	1
			≥ 3 vezes/dia	-	2
		Tarefa de Longa Duração (> 2 h)	-	2 ≤ Tempo < 4	1
			-	4 ≤ Tempo < 6	1
			-	≥ 6	2
	5 a 10	Tarefa de Curta Duração (≤ 2 h)	1 vez/dia	-	1
			2 vezes/dia	-	2
			≥ 3 vezes/dia	-	3
		Tarefa de Longa Duração (> 2 h)	-	2 ≤ Tempo < 4	1
			-	4 ≤ Tempo < 6	2
			-	≥ 6	3
	> 10	Tarefa de Curta Duração (≤ 2 h)	1 vez/dia	-	2
			2 vezes/dia	-	3
			≥ 3 vezes/dia	-	3
Tarefa de Longa duração (> 2 h)		-	2 ≤ Tempo < 4	2	
		-	4 ≤ Tempo < 6	3	
		-	≥ 6	3	
PROBABILIDADE	Pequena				-1
	Moderada				0
	Alta				+1
CRITICIDADE	É resultado de: GRAVIDADE + EXPOSIÇÃO/ DURAÇÃO DO SERVIÇO + PROBABILIDADE				0 a 10
RESULTADO DA ANÁLISE / CRITICIDADE DO SERVIÇO					

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2010).

Se o resultado ficar entre 4 e 6, a criticidade é média e, portanto, deve-se documentar a identificação e controle dos riscos através do formulário “Análise Preliminar de Risco – Simplificada” conforme Figura 5. Com aplicação deste formulário, a análise de risco é elaborada e registrada usando a técnica de check list que consiste em fornecer ao elaborador da análise de risco uma lista de possíveis riscos e assim pode-se então identificar os que são pertinentes com as respectivas medidas de controle.

Figura 5 – Versão anterior do formulário de Análise de Risco Simplificada


ArcelorMittal

Análise de Risco Simplificada – versão anterior do formulário

 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - SIMPLIFICADA		Data: (1) / /	Possui anexo 2 (2) ☒ Sim ☐ Não	Pág.: (3) /
CST - Órgão: (4)		Tipo de serviço a ser executado: (5)		
CONTRATADA:		☐ CIVIL ☐ ELÉTRICA ☐ INSTRUMENTAÇÃO ☐ MECÂNICA ☐ OPERAÇÃO ☐ OUTROS:		
SERVIÇO: (6)		Data de início: (7) / /	Data de término: (8) / /	LOCAL / UNIDADE OPERACIONAL: (9)
RISCOS AVALIADOS (11)		MEDIDAS DE CONTROLE (12)		
☒ CORPO ESTRANHO NOS OLHOS ☒ CORTE COM PRESURIZAÇÃO NAS MÃOS ☒ QUEDA DE OBJETOS ☒ QUEDA DE OPERÁRIOS ☒ POEIRA ☒ INJECÇÃO DE AGENTES QUÍMICOS ☒ LOCAL SEMI CONFINADO ☒ PROJECÇÃO MATERIAL INCANDESCENTE ☒ LAMPADEIRA DE ESTUÍO DE MANEJAMENTO ☒ CROQUIS ELÉTRICO ☒ ARCO ELÉTRICO		☒ UTILIZAR EPIs BÁSICOS ☒ UTILIZAR LUVAS, NO MODELO ADEQUADO AO RISCO ☒ ANDAR COM ATENÇÃO ☒ LIMPAR LOCAL DE TRABALHO ANTES E APÓS A EXECUÇÃO DA ATIVIDADE / TAREFA ☒ RESPEITAR AVISOS E SINALIZAÇÕES ESTABELECIDAS PELA ÁREA ☒ USAR PROTETOR AUDIOMOTOR ☒ USAR PAQUETE ☒ USAR MÁSCARA COM FILTRO MECÂNICO OU QUÍMICO ☒ USAR LUVAS DE PVC ☒ USAR AVENTAL DE PVC ☒ SINALIZAR E ISOLAR A ÁREA ☒ VERIFICAR ESTADO DAS MANEJAMENTOS / CONEXÕES ☒ VERIFICAR OS DISTÂNCIAMENTOS DE SEGURANÇA CONFORME NR 33 ☒ UTILIZAR A CASCAS DE FUGA A TERRA ☒ USAR EQUIPAMENTOS ADEQUADOS AO RISCO DE ARCO ELÉTRICO		
RECOMENDAÇÕES COMPLEMENTARES				
Medida(s) de segurança adotada(s): (13)				
REUNIÃO ESPECÍFICA PARA INÍCIO DO SERVIÇO (14)				
1) A equipe tem pleno conhecimento dos riscos contidos neste documento?		2) Foram verificadas condições físicas e estado de espírito dos membros da equipe?		SIM NÃO
3) Comentários sobre acidente já ocorrido na execução deste serviço?		4) Verificou-se o porte e as condições dos EPIs por parte dos membros da equipe?		SIM NÃO
5) Foram observadas as condições ambientais no local de trabalho?		6) Foram realizadas inspeções de pré-uso nas ferramentas / equipamentos?		SIM NÃO
Data da reunião: (15) / /		Matricula / Nome do Encarregado / Supervisor: (16)		Assinatura: (17)
COMPONENTES DA EQUIPE (18)				
MATRÍCULA	ASSINATURA	MATRÍCULA	ASSINATURA	MATRÍCULA
DE ACÓRDO: (Matricula e Assinatura - dos participantes da elaboração da APR) (19)				
Manutenção	Responsável pela área/ equipamento	Executante do Serviço	SESMT Contratada	SESMT CST
				Bombeiros CST
				Solicitante do Serviço
RAMAIS ÚTEIS: SESMT CST: 1000		CONTRATADA: (20)		BOMBEIROS: 1122
				MEDICINA DO TRABALHO: 1413
				AMBULÂNCIA: 1111

Fonte: ArcelorMittal tubarão (2009).

Para os resultados de criticidade entre 7 e 10, a classificação é alta e consequentemente deve-se fazer uma análise de risco mais aprofunda em termos de detalhes o que requer o detalhamento de cada passo do serviço, com a identificação dos riscos inerentes a cada passo e as respectivas medidas de controle. Neste tipo de análise é exigido mais tempo e atenção das pessoas envolvidas visto que, por se tratar de análise de risco para um serviço mais crítico, há uma necessidade de controle maior dos riscos. O formulário usado nesta situação é “Análise Preliminar de Risco – Completa” conforme Figura 6.

Figura 6 - Versão anterior do formulário de Análise de Risco Completa


ArcelorMittal

Análise de Risco Completa – versão anterior do formulário

 ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS		Data: (1) / /		Possui anexo? (2) (...)sim () não		Pág.: (3) /	
CST – Órgão: (4)		Tipo de serviço a ser executado: (5)					
CONTRATADA:		☐ CIVIL ☐ ELÉTRICA ☐ INSTRUMENTAÇÃO ☐ MECÂNICA ☐ OPERAÇÃO ☐ OUTROS...					
SERVIÇO: (6)		Data de início: (7) / /		Data de término: (8) / /		LOCAL / UNIDADE OPERACIONAL: (9)	
						PONTO DE AMBULÂNCIA: (10)	
PASSOS DO SERVIÇO (11)		RISCOS AVALIADOS... (12)		MEDIDAS DE CONTROLE (13)			
REUNIÃO ESPECÍFICA PARA INÍCIO DO SERVIÇO... (14)							
a) A equipe tem pleno conhecimento dos riscos contidos neste documento?		SIM NÃO		b) Foram verificadas condições físicas e estado de espírito dos membros da equipe?		SIM NÃO	
c) Comentários sobre acidente já ocorrido na execução deste serviço?		SIM NÃO		d) Verificou-se o ponto e as condições dos EPI por parte dos membros da equipe?		SIM NÃO	
e) Foram observadas as condições ambientais no local de trabalho?		SIM NÃO		f) Foram realizadas inspeções de pré-uso nos ferramentas / equipamentos?		SIM NÃO	
Data da reunião: (15) / /		Matrícula / Nome do Encarregado / Supervisor: (16)		Assinatura: (17)			
COMPONENTES DA EQUIPE... (18)							
MATRÍCULA	ASSINATURA	MATRÍCULA	ASSINATURA	MATRÍCULA	ASSINATURA	MATRÍCULA	ASSINATURA
DE ACORDO: (Matrícula e Assinatura – dos participantes da elaboração da APR) (19)							
Manutenção	Responsável pela área / equipamento	Executante do Serviço	SESMT_Contratada	SESMT_CST	Bombeiros_CST	Solicitante do Serviço	
OBSERVAÇÃO: Cada recomendação deve corresponder a um risco específico e o risco deverá corresponder a um passo específico do serviço.							
RAHATS UTEIS: ☐ SESMT CST: 1000		CONTRATADA: (20)		BOMBEIROS: 1122		MEDICINA DO TRABALHO: 1413	
						AMBULANCIA: 1111	
SE NECESSÁRIO, CONTINUAR NO VERSO							

Fonte: ArcelorMittal tubarão (2009).

Conforme as diversas obras e autores pesquisados para formação do estado da arte da gestão de risco, existem pelo menos dois fundamentos de gestão de risco que estão atrelados a este primeiro passo da aplicação da Análise de Risco previsto do SGSSO da ArcelorMittal Tubarão. O primeiro é que ao fazer uma análise, mesmo que global, dos riscos envolvidos na atividade que resultará em valores para os fatores gravidade, exposição e probabilidade e consequentemente com a soma dos três fatores tem-se a criticidade do serviço, há então uma valorização do risco, conforme Barbosa Filho 2001. O segundo é que com o resultado da criticidade do serviço há uma relação com o nível de aprofundamento da análise de risco e assim destina-se mais energia com aqueles serviços com criticidade mais elevada e, consequentemente, com riscos envolvidos mais graves. Este tratamento adequado de acordo com a magnitude dos riscos somente é possível de acontecer, segundo Gueiros, Melo e Morgado (2002), após o conhecimento da vulnerabilidade da organização que no caso da ArcelorMittal Tubarão é determinada através da avaliação da criticidade.

O passo seguinte da aplicação da ferramenta, é a elaboração da análise de risco que já foi explorado quando da apresentação do passo referente à avaliação.

Após elaboração da análise de risco, a mesma deve passar pela análise do solicitante do serviço e do responsável pela área onde o serviço será executado. Objetivo desta análise é verificar se o documento elaborado está de acordo com o que foi solicitado e se os riscos inerentes à área estão identificados e controlados.

Em seguida a análise de risco é repassada para todos os executantes da tarefa antes do início das atividades para que todos conheçam os riscos que foram identificados e quais serão as medidas de controle. E por último, o serviço é executado segundo o planejamento e análise de risco.

4.6 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS FALHAS NA APLICAÇÃO DA ANÁLISE DE RISCO

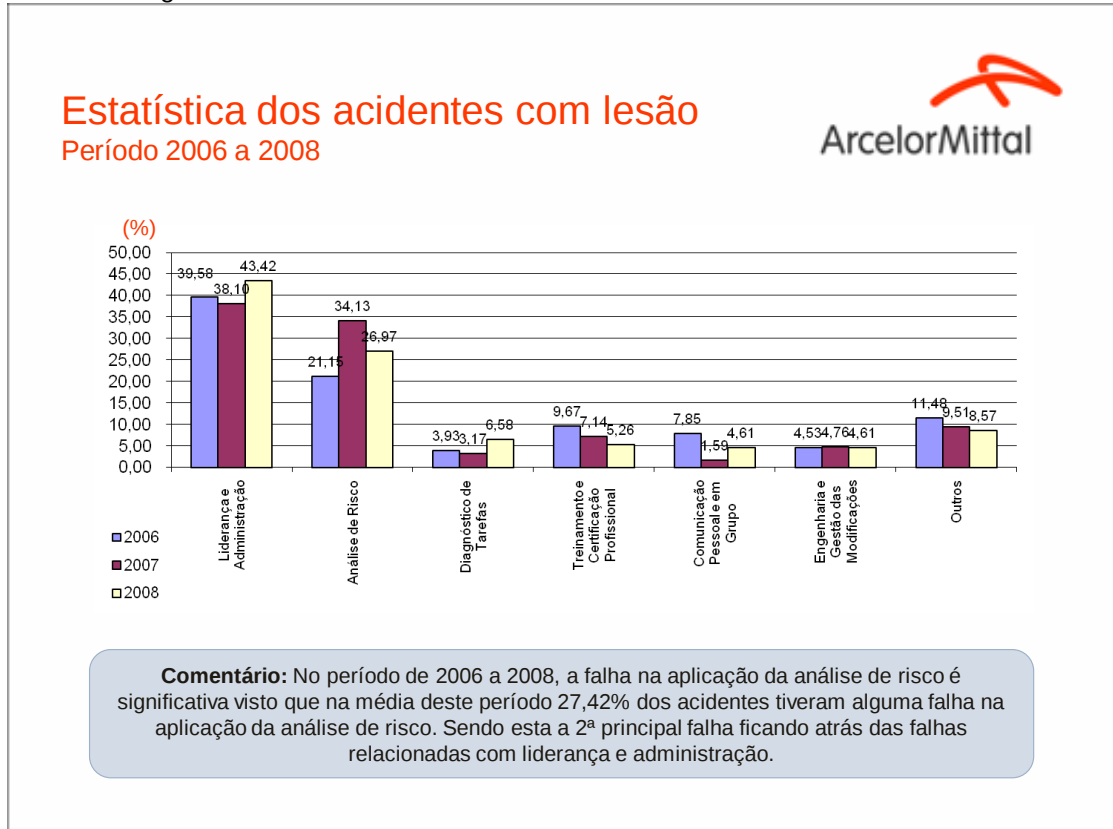
Seguindo os princípios de melhoria contínua do SGSSO e ciente das falhas na aplicação da análise de risco que estavam sendo identificadas através de auditorias, diagnósticos e análise de acidentes do trabalho, a Gerência de Engenharia de Segurança do Trabalho iniciou uma ampla e profunda verificação no processo análise de risco. O objetivo era identificar e analisar as falhas da análise de risco, e apresentá-las para a alta administração na Reunião de Análise Crítica do SGSSO com objetivo de tomada de decisão e obtenção de diretrizes para o que deve ser feito em relação ao processo análise de risco.

Esta verificação foi fundamentada principalmente na análise dos desvios que foram identificados a partir da aplicação das ferramentas de verificação que estão previstas no SGSSO da ArcelorMittal Tubarão para atender ao requisito 4.5 (verificação) da OHSAS 18001:2007. Estas ferramentas são a aplicação do C (check) do ciclo PDCA. Outra base de análise foi a percepção e comentários dos gestores e usuários a respeito da aplicação da análise de risco.

Analisando os dados das estatísticas dos acidentes com lesão que aconteceram no período de 2006 a 2008, apresentadas na Figura 7, a empresa identificou que 27,42% dos acidentes tiveram como principal falha o descumprimento ou falhas dos fundamentos da análise de risco, sendo esta a 2ª maior causa dos acidentes com lesão. A partir da análise destes dados a empresa observou que acidentes aconteceram devido a falhas na ferramenta que tem como

fundamento básico identificar e controlar risco para assim evitar os acidentes. Porém, estes dados ainda não explicitavam qual era a causa raiz destas falhas. Seria o procedimento estabelecido para aplicação da análise de risco? Seria falha no treinamento dos envolvidos? Ou seja, o que era necessário melhorar para reduzir assim as falhas na aplicação da análise de risco?

Figura 7 – Estatística dos acidentes com lesão da ArcelorMittal Tubarão

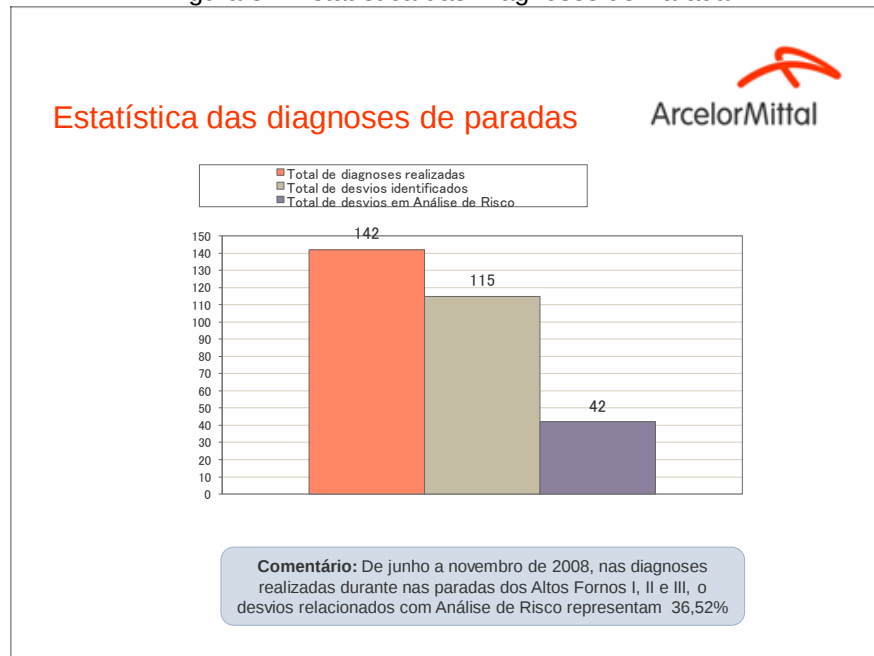


Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Em busca destas respostas foram analisados os dados dos diagnósticos de parada. Esta é uma ferramenta prevista no SGSSO da ArcelorMittal Tubarão, aplicada pelos Técnicos de Segurança do Trabalho, que tem como objetivo verificar o cumprimento de algumas ferramentas durante a execução das atividades de manutenção, e assim identificar falhas e solicitar correção imediata. Dentre as ferramentas analisadas está análise de risco. A análise destes dados, conforme apresentado na Figura 8, identificou que de junho a novembro de 2008 foram realizadas 142 diagnósticos de parada, com identificação de 115 desvios sendo que os desvios relacionados com análise de risco representam 36,52%. Esse desvios encontrados são desde a não identificação de um risco, passando pela falha na implementação de alguma medida de controle e chegando a algumas situações ao

excesso de risco, ou seja, na análise de risco existiam riscos que não eram pertinente àquela situação. Na Figura 9 são apresentados alguns destes desvios.

Figura 8 – Estatística das Diagnoses de Parada



Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Figura 9 – Exemplos de desvios detectados nas diagnoses com classificação da falha

Exemplos de desvios detectados nas diagnoses

DESCRIÇÃO	FALHA BÁSICA
Na APR (Modelo simplificado) e também no PO MAM AFO IMM 0296 não é citado o risco inerente a operação de lavadora de alta pressão, marca KARCHER modelo KDS 1200, bem como as medidas de controle necessárias	Falta identificação e controle de risco.
Na APR (modelo simplificado) não são citados os riscos inerentes a atividade de solda e atividade próxima a equipamento em movimento, já que o serviço está sendo feito com a correia em movimento.	Falta identificação e controle de risco.
A APR da equipe de Mills, encarregado Henrique, estavam descritos riscos que não existiam na tarefa e muito menos no ambiente.	Excesso de risco e controle.
Durante inspeção em frente de serviço que realizava a Medição de Vazão de Água com Medidor Portátil (2008240046), foi identificada a equipe da Estel utilizando APR do modelo simplificado, sem assinalar os riscos correspondentes à atividade.	Falta identificação e controle de risco.
Não constava na APR o risco de queda de nível diferente e não tinha disponível também o cinto de segurança.	Falta identificação e controle de risco.
APR simplificada não constava o risco de queda com diferença de nível, uma vez que os funcionários da Magnesita teriam que utilizar o andaime.	Falta identificação e controle de risco.
Foi observado que durante a atividade de esmerilhamento em tubulações próximo ao selo pote na CTE 3, que as fagulhas provenientes do processo estavam atingindo os selos. Este risco estava contemplado na APR, porém o empregado não adotou as medidas de controle previstas.	Não adoção das medidas de controle.
APR não condiz com o risco da atividade e não consta o ponto de ambulância.	Falta identificação e controle de risco.
Empregados realizando levantamento topográfico do segmento no stand de manutenção em condição abaixo do padrão, risco de queda de altura de aprox. 3 metros, sem medidas para controle do risco. Os mesmos não usavam cinto segurança e também a APR não identificava o risco.	Falta identificação e controle de risco.
Tanto a OS como a APR Não contemplavam recomendações quanto ao trabalho em espaço confinado (entrada no moinho da barras - código do espaço confinado ST-04/0024).	Falta identificação e controle de risco.
Está contemplado na APR o uso de iluminação artificial para realização da atividade, mas a atividade estava sendo realizada a o dia.	Excesso de risco e controle.

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Além da análise dos dados decorrentes da aplicação dessas duas ferramentas do SGSSO, Investigação e Análise dos Acidentes com Lesão e Diagnósticos de Parada, foi analisada uma série de documentos de análise de risco com objetivo de aprofundar-se na análise das falhas identificadas e levantamento de outras que não foram identificadas por estas ferramentas. Esta análise foi realizada através da leitura minuciosa dos documentos, comparando-os com as diretrizes para elaboração da análise de risco que estão no padrão PE-SGS-0028 e com as referências que serviram de base para formar o estado da arte desta dissertação. Esta verificação identificou desvios pontuais e outros que eram sistêmicos devidos principalmente às interpretações inadequadas do PE-SGS-0028, necessidade de melhoria do treinamento dos envolvidos no processo de elaboração da análise de risco e também por omissões do PE-SGS-0028. No Quadro 12, são apresentados estes desvios com os respectivos comentários.

Quadro 12 – Comentários sobre as falhas identificadas na aplicação da Análise de Risco

Falha	Comentário
Análises de Risco genéricas e extensas.	As análises de risco são em sua grande maioria generalista porque não foram elaboradas especificamente para atividade que será executada e assim ficam extensas por terem riscos e medidas de controle em excesso, o que não garante que todos os riscos estão sendo tratados.
Baixa qualidade na identificação e controle dos riscos.	O princípio da análise de risco de identificação e controle do risco é ferido em diversas ocasiões o que pode deixar os executantes da atividade expostos a riscos sem o controle adequado dos mesmos.
Elaboração de análise de risco completa para todos os serviços.	O PE-SGS-0028, determina que o tipo de análise de risco (Completa, simplificada ou verificação local dos riscos) deve ser conforme a criticidade do serviço, seguindo a premissa de quanto mais crítico é o serviço mais detalhada e aprofundada será o documento. Porém, o próprio PE-SGS-0028 dá abertura para elaborar análise de risco completa para qualquer tipo de serviço. Fazendo assim há desprendimento de recurso desnecessariamente para atividade de baixa criticidade e falta de foco para as atividades mais críticas.
Atividades padronizadas tendo que elaborar análise de risco	O PE-SGS-0028 determina que atividades que tenham padrão operacional com os riscos e medidas de controle, não necessitam de elaborar o documento de análise de risco. Na prática foi observado que este item não estava sendo seguido o que acarretava no aumento da quantidade de documentos de análise de risco pelo simples fato de que estas atividades padronizadas não precisavam de análise de risco.

Fonte: Elaboração do autor.

Esta análise dos documentos fomentou a análise crítica do processo de assinatura da análise que tem como objetivo validar o documento de análise de risco. Neste processo, além do responsável pela execução do serviço são

envolvidos representantes de várias áreas que têm a responsabilidade de avaliar a análise de risco sob várias óticas, conforme:

Responsável pela execução do serviço: tem a responsabilidade de elaborar a análise de risco considerando o método de execução determinado pelo solicitante do serviço, os riscos inerente à área na qual o serviço será executante e riscos pertinentes ao serviço.

Responsável pela área: tem a responsabilidade de avaliar se os riscos da área na qual o serviço será executado estão contemplados na análise de risco.

Solicitante do Serviço: tem a responsabilidade de avaliar se os riscos inerentes a execução do serviço estão adequado e se o método de execução está de acordo com o que foi solicitado.

Ao analisar este processo, foi constatado que o esperado não estava sendo alcançado visto que diversos documentos continham falhas que deveriam ter sido identificadas e corrigidas neste processo e ao acompanhar o processo foi observado que devido à grande quantidade de documentos as pessoas envolvidas no processo não tinham tempo hábil para analisar os documentos a profundidade necessária. Esta quantidade era consequência de alguns fatores, a saber:

- i. Todas as análises de risco devem passar pelo processo de análise.
- ii. Análises de Risco extensas. Os documentos extensos, conforme já explorado no Quadro 9, além de não trazer ganhos para prevenção de acidentes onera o processo de assinatura, pois a pessoa que tem a responsabilidade de verificar o documento tinha que checar itens desnecessários e assim perdia o foco no que realmente era importante.
- iii. Análise de Risco Completa para todos os serviços. Além de não cumprir o princípio de elaboração de documento conforme a relevância dos riscos envolvidos no serviço (criticidade do serviço), esta falha também onera o processo de assinatura visto que este tipo de análise de risco são mais detalhadas e necessitam de uma atenção maior ao analisá-lo.

A partir da análise do processo de assinatura foi observado que esta fase da elaboração da análise de risco era lento e não estava garantindo a checagem crítica dos documentos pelas pessoas envolvidas. Era lento porque o executante do serviço deveria solicitar assinatura em todos os documentos elaborados o que desprendia muito tempo, e não garantia a checagem crítica porque foram encontradas análise de risco assinadas com falhas que deveriam ter sido encontradas e corrigidas durante esta fase.

Todas as falhas identificadas foram então reunidas com exemplos para apresentação ao Grupo de Trabalho designado pela diretoria. O mesmo tinha representantes das áreas de operação, manutenção, implantação de projetos, segurança do trabalho e CIPA e tinha como função discutir as falhas apresentadas e as ações propostas para melhoria da ferramenta análise de risco. Sendo assim, este Grupo de Trabalho se reuniu algumas vezes para conhecer e discutir as falhas, as ações para melhoria e assim propor para diretoria o plano para implantação das ações.

4.7 PLANO DE AÇÃO PARA MELHORIA DA ANÁLISE DE RISCO

Seguindo as orientações da diretoria, o Grupo de Trabalho discutiu as falhas e propôs as ações que estão no Quadro 13 para eliminação das falhas encontradas e melhoria da ferramenta análise de risco.

Quadro 13 – Ação e falha a ser corrigida

Ação	Falha a ser corrigida
Criar a Análise de Riscos no Local em complemento à Análise de Risco.	Baixa qualidade na identificação e controle dos riscos.
Elaborar análise de risco conforme criticidade do serviço.	Elaboração de análise de risco completa para todos os serviços.
Elaborar Documento de Referência com os riscos das áreas e medidas de controle.	Baixa qualidade na identificação e controle dos riscos.
Elaborar padrão operacional ou análise de risco específica para as atividades de apoio.	Análises de Risco genéricas e extensas
Estabelecer critérios para o processo de assinatura com objetivo de reduzir a quantidade de documentos que necessitam de assinatura.	Processo de assinatura lento e sem garantia da checagem crítica.
Revisão geral dos formulários de análise de risco	Melhoria.
Separar na análise de risco os riscos da área dos riscos da atividade.	Análises de Risco genéricas e extensas

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Nas seções seguintes estas ações serão detalhadas para permitir um melhor entendimento dos objetivos que serão alcançados e como as falhas identificadas serão eliminadas.

– **Criar a Análise de Riscos no Local em complemento à Análise de Risco.**

Um conceito que existia na ArcelorMittal Tubarão e que foi ratificado durante a revisão da ferramenta de Análise de Risco, é a premissa da elaboração da Análise de Risco concomitantemente com planejamento do serviço. A razão para estabelecimento deste conceito é muito importante para o planejamento dos recursos para controle visto que alguns podem depender de planejamento e tempo hábil para implementação. Um exemplo seria um serviço com risco de queda de pessoas que para o controle efetivo deste risco seria necessário implementar acesso seguro através de andaimes. Caso este risco tenha sido identificado ainda na fase de planejamento, os andaimes serão incluídos como recursos necessários para execução da atividade e assim estarão prontos no dia da execução gerando ganhos para segurança devido ao controle adequado do risco e também para produtividade do serviço visto que não ocorrerá perda de tempo para montagem de andaime que não estava planejado.

Em contrapartida, foi observado durante as análises das falhas que alguns riscos estavam sem controle ou não havia um controle efetivo do risco pelo fato de que a Análise de Risco era elaborada com antecedência e assim não identificava situações do dia da execução do serviço. Além disso, foi identificado também uma deficiência na checagem final da implementação das medidas de controle, ou seja, uma verificação crítica com objetivo de certificar antes do início do serviço se todos os riscos estão identificados e adequadamente controlados.

Como a ArcelorMittal Tubarão não tinha a intenção de mudar o conceito de elaboração da Análise de Risco na fase de planejamento de serviço e ao mesmo tempo era necessário preencher esta lacuna deixada pelo modelo atual, foi então criada a Análise de Risco no Local. Através de outro documento apresentado na Figura 10, o executante do serviço deve antes do início da execução da atividade fazer uma análise geral do ambiente e do serviço que será executado observando se todos os riscos estão controlados e se não estiverem deve então preencher os campos pertinentes do documento informando o risco que está sem o controle adequado e qual será a medida de controle.

Figura 10 – Formulário de Análise de Risco Local com as instruções preenchimento


ArcelorMittal

Formulário para Análise de Riscos no Local

ANÁLISE DE RISCO NO LOCAL (1)							
Tubarão - Órgão:		CONTRATADA:		TÍTULO DO SERVIÇO:			
Data de início: / /		Data de término: / /		LOCAL:		PONTO DE AMBULÂNCIA:	
Todos os riscos foram identificados no planejamento? ☐ Sim ☐ Não Todas as medidas de controle foram identificadas e estão adequadas? ☐ Sim ☐ Não Respondendo NÃO a uma das perguntas, deve-se preencher os campos os campos abaixo.							
RISCOS AVALIADOS				MEDIDAS DE CONTROLE			
Perguntas para checar se o que foi avaliado no planejamento é suficiente para assegurar o controle de todos os riscos Campos para serem preenchidos caso algum risco e/ou medida de controle não esteja na Análise de Risco							
(2) ITENS OBRIGATORIOS QUE DEVEM SER VERIFICADOS IMEDIATAMENTE ANTES DO INÍCIO DO SERVIÇO							
1 - A equipe tem pleno conhecimento dos riscos e medidas de controles contidos neste documento, na análise de risco e/ou padrão? A equipe está preparada para executar este serviço?				SIM		NÃO	
2 - Foi verificada a interferência com outras equipes e possíveis riscos?				SIM		NÃO	
3 - Todas as medidas de controle estão implantadas e checadas ou devidamente planejadas?				SIM		NÃO	
4 - Foi verificado se as condições dos EPI e seu adequado uso por parte dos membros da equipe?				SIM		NÃO	
5 - Foi analisado e implantado o adequado isolamento e sinalização para o serviço?				SIM		NÃO	
6 - Foi realizada a inspeção de pré-uso nas ferramentas/equipamentos?				SIM		NÃO	
7 - A AS/RRE estão preenchidas? Os equipamentos necessários estão impedidos? (responder quando aplicável)				SIM		NÃO	
8 - Verificado se o serviço será executado no equipamento correto?				SIM		NÃO	
Se alguma das questões acima teve NÃO como resposta, solucione a anomalia antes de iniciar o serviço.							
(3) Data e horário da análise de risco no local:				(4) Matrícula / Nome:		(4) Assinatura:	
Hora: / /							
(5) As pessoas relacionadas abaixo estão de acordo com os riscos e medidas de controles contidos na Análise de Risco e/ou Padrão e/ou Análise de Riscos no Local							
MATRÍCULA		ASSINATURA		MATRÍCULA		ASSINATURA	
				Encarregado/supervisor ou pessoa designada por fazer a análise de riscos local			

Itens que devem ser verificados antes do início do serviço

Assinaturas do responsável e equipe executante

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Outro ponto importante deste novo documento são as perguntas que devem ser respondidas pelo executante e que foram elaboradas tendo como referência acidentes que já aconteceram. Ou seja, são itens que devem ser verificados e que já foram causas de acidentes na ArcelorMittal Tubarão. Na Figura 11 são apresentadas as instruções detalhadas de preenchimento da Análise de Risco no Local.

Figura 11 – Instruções preenchimento do formulário de Análise de Risco



Instruções de Preenchimento da Análise de Risco no Local

CAMPO		INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO
Nº	NOME	
1	Análise de Risco no Local	- Deve ser preenchido imediatamente antes do início do serviço com objetivo de checar se há riscos que não foram identificados na fase de planejamento e/ou se há algum risco novo que surgiu após o início das atividades. - Caso o serviço tenha a duração maior que um turno ou duração maior que um dia, deve ser preenchido antes do início do turno ou do dia de trabalho com a visão dos serviços que serão executados naquele turno ou dia. - Caso ocorra alguma mudança no método de execução da atividade e/ou algum risco se manifeste durante a execução do serviço, uma nova Análise de Risco no Local deve ser feita para contemplar as mudanças. - O risco avaliado deve ser preenchido caso seja identificado algum risco e/ou medida de controle no início ou durante a execução do serviço.
2	Itens que devem ser verificados imediatamente antes do início do serviço	Deve ser preenchido antes do início do serviço e/ou antes do início do turno e/ou antes do dia de trabalho.
3	Data e horário da análise	Data e horário da análise.
4	Identificação	Matrícula, nome e assinatura do encarregado/supervisor ou pessoa designada para fazer a análise de risco no local.
5	Componentes da Equipe	Cada um dos executantes do serviço deve registrar o respectivo número de matrícula e assinar no campo próprio.

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

– **Elaborar análise de risco conforme criticidade do serviço.**

Conforme explorado no item 4.6, através da definição da criticidade é colocado em prática dois fundamentos da gestão de riscos, valorização do risco e definição dos controles necessários de acordo com a grandeza dos riscos envolvidos. Sendo assim, através desta prática os riscos são analisados, conforme Quadro 10, sobre a ótica da gravidade, frequência e probabilidade para assim chegar a um valor da criticidade do serviço que determinará qual o tipo de Análise de Risco a ser elaborada. Porém, existia um dispositivo no PE-SGS-0028 que permitia o uso da Análise de Risco Completa para qualquer situação independente da avaliação da criticidade em algumas situações de exceção. Porém, na prática este dispositivo, devido às interpretações inadequadas, estava levando ao uso deste modelo sempre e não somente para as atividades com criticidade alta ou para aquelas que não sejam altas, mas que poderia se encaixar com uma exceção como, por exemplo, uma atividade inédita.

É importante ressaltar que em uma primeira análise esta situação pode ser positiva para prevenção de acidentes visto que para qualquer atividade era elaborada uma Análise de Risco Completa na qual o serviço era todo detalhado em passo a passo e para cada passo do serviço eram determinados os riscos e medidas de controle. Porém, em análise mais aprofundada foi possível perceber que esta prática trazia mais malefícios do que benefícios vistos ao fazer Análise de Risco Completa para todos os serviços aumentavam o tempo despendido para elaboração e aprovação dos documentos devido à sua grandeza e assim equiparava-se serviços com criticidade baixa com serviços com criticidade alta tirando assim o foco das atividades mais relevantes. Ou seja, perde-se assim o benefício de se fazer uma análise dos riscos envolvidos para determinar os serviços que necessitam de mais atenção, sendo este um dos princípios da gestão de riscos.

Para eliminar esta falha, que estava em direção contrária aos princípios da gestão de risco e não estava agregando valor ao processo, foi determinado que este dispositivo fosse eliminado na revisão do PE-SGS-0028 e que no treinamento das pessoas envolvidas fosse focado o método de definição de criticidade e sua importância para a ferramenta Análise de Risco.

– **Elaborar Documento de Referência com os riscos das áreas e medidas de controle**

Segundo o PE-SGS-0028, riscos das áreas são aqueles inerentes ao processo produtivo ou da área operacional, como por exemplo: projeção de metal líquido; exposição ao monóxido de carbono; exposição ao ruído. Portanto, são riscos existentes em uma área e ao executar um serviço de manutenção, por exemplo, devem ser levados em consideração quando da elaboração da Análise de Risco. Entretanto, foi constatada uma baixa qualidade na identificação e controle destes riscos e a causa fundamental seria a falta de uma referência para os elaboradores das Análises de Riscos visto que como estas pessoas não estão no dia a dia da área eles não tinham o pleno domínio destes riscos e as respectivas medidas de controle. Outra causa indireta para esta baixa qualidade na identificação dos riscos, seria a ineficácia do processo de assinatura da Análise de Risco pelo representante da área pois o principal objetivo desta etapa seria bloquear estas falhas, porém ao analisar esta etapa foi constatado que as pessoas designadas para esta etapa

estavam sobrecarregadas e não estavam fazendo uma análise adequada do documento. Portanto, esta constatação veio a endossar a ação de revisão do processo de assinatura.

Para suprir a ausência de uma referência para os riscos da área foram criados os Documentos de Referência para os Riscos das Áreas, conforme exemplo apresentado pela Figura 12. Estes documentos foram elaborados pelas órgãos responsáveis pela área operacional com apoio técnico da Gerência de Engenharia de Segurança do Trabalho e os elaboradores de Análise de Risco devem usá-los como referência para identificar os riscos das áreas e as respectivas medidas de controle.

Figura 12 – Documento de Referência para os Riscos da área (exemplo)

DOCUMENTO DE REFERÊNCIA PARA OS RISCOS DA ÁREA		ArcelorMittal Tubarão Aços Planos ArcelorMittal
Unidade Operacional: Altos Fornos		
Revisão Nº: 02	Data: 01/09/09	
Área Operacional	RISCO	
		MEDIDAS DE CONTROLE
Em todas as áreas operacionais deve-se usar no mínimo os seguintes EPI: óculos de segurança, protetor auricular, calçado de segurança com biqueira de aço e capacete com jugular		
Casa de Corrida	Exposição a CO	Utilizar detector de CO. Em caso de alarme deve-se sair da área e acionar a operação para verificação da anomalia. Caso seja necessário realizar atividade com a concentração de CO maior que 39 ppm deve-se usar proteção respiratória conforme PE-SGS-0052. Observar a posição do vento pela biruta e em caso de emergência sair em direção contrária ao vazamento de gás. Verificar e conhecer as rotas de fuga antes do início da atividade.
	Atropelamento	Trafegar pelo caminho de segurança. Observar os sinais sonoros dos equipamentos. Posicionar fora do raio de operação de máquinas e equipamento.
	Carga suspensa	Trafegar pelo caminho de segurança. Não ficar abaixo da carga suspensa. Observar os sinais sonoros dos equipamentos. Posicionar fora do raio de operação de máquinas.
	Exposição a Ruído	Usar protetor auricular
	Projeção de metal líquido	Utilizar óculos de segurança de cristal óptico; Utilizar paletó em tecido retardante à chama; Transitar no caminho de segurança
	Exposição a poeira	Utilizar respirador PFF2 (Mascara contra pó)
	Contato com ar quente	Em caso de vazamento de ar sair do local e acionar a operação para solucionar a anomalia Utilizar luvas e vestimentas antichama.
	Prensamento	Não expor parte do corpo entre partes móveis do equipamento. Trafegar pelo caminho de segurança. Observar os sinais sonoros dos equipamentos. Posicionar fora do raio de operação de máquinas e equipamento.
	Contato com superfície aquecida	Não tocar nas superfícies aquecidas; Caso seja necessário aproximar-se das superfícies aquecidas, utilizar luvas e vestimentas apropriadas.
	Exposição a calor	Usar paletó antichama
Exposição a queda	Não correr, andar de forma correta e segura e utilizar corrimão.	

Fonte: ArcelorMittal Tubarão(2009).

- **Elaborar padrão operacional ou análise de risco específica para as atividades de apoio.**

Segundo o PE-SGS-0028, atividades de apoio são aquelas que são realizadas principalmente antes ou depois do serviço que será executado, e que estão normalmente relacionados com preparação, deslocamento para frente de serviço e desmobilização. Ao analisar o motivo das análises de riscos estarem muito extensas foi observado que parte da Análise de Risco do serviço que será executado estava sendo destinadas a tratar os riscos inerentes as atividades de

apoio o que na maioria dos casos são atividades rotineiras e que sempre vão acontecer independentemente dos serviços a ser executado. Outra observação importante foi que estas Análises de Riscos com as atividades de apoio estavam sendo analisadas e assinadas pelo responsável pela área e pelo solicitante do serviço que a princípio não tinham conhecimento suficiente para avaliá-los por se tratarem na maioria dos de atividades executadas fora da área na qual o serviço será executado.

Para eliminar esta falha, os executantes dos serviços devem elaborar padrões operacionais ou elaborar Análise de Risco para as atividades de apoio deixando assim na Análise de Risco do serviço somente as atividades que serão executadas na área.

- **Estabelecer critérios para o processo de assinatura com objetivo de reduzir a quantidade de documentos que necessitam de assinatura.**

Como já fora exposto, o PE-SGS-0028 não tinha critério para definir quais tipos de serviço deveria ter Análise de Risco assinada pelos responsáveis pela área e pelo solicitante do serviço o que acarretava na necessidade de assinatura de todos os documentos. Este volume de documento, somado ao fato das Análises de Riscos estarem extensas e também para a grande maioria dos serviços eram elaboradas Análises de Risco Completas, estava sobrecarregando essas pessoas responsáveis por assinar estes documentos e assim não tinham como ter uma análise adequada destes documentos. Para ilustrar o que está sendo exposto, segundo a ArcelorMittal Tubarão, em 2008 foram executados aproximadamente 215.000 serviços de manutenção gerando então a mesma quantidade de Análise de Risco que por sua vez passaram pela assinatura destas pessoas.

Para racionalizar esta necessidade de assinatura e assim priorizar o que deveria ser assinado, foram estabelecidos os seguintes critérios tendo como fundamento o nível de criticidade da atividade e a existência de padrão de manutenção que são documentos elaborados pelos executantes nos quais estão o passo a passo para execução da atividade, recursos necessários e anexados ao mesmo há uma proposta de Análise de Risco que pode ser usada como base para elaboração da Análise de Risco.

- Serviços com criticidade alta – todos deveriam passar pelo processo de

assinatura independente da existência ou não de um padrão de manutenção.

- Serviços com criticidade média – somente os serviços sem padrão devem passar pelo processo de assinatura.
- Serviços com criticidade baixa – não há necessidade de assinatura independente da existência ou não de um padrão de manutenção.

- **Revisão geral dos formulários de análise de risco**

Durante as análises dos documentos de Análise de Risco foi identificada a oportunidade de melhorar os formulários, pois os mesmos estavam com excesso de campos que deveria ser preenchido. Além disso, foi constatado que o formulário que na ocasião era conhecido com Análise de Risco Simplificada e que na revisão passou a ser Análise de Risco Dirigida precisava ter apenas o check list dos riscos e deveria ser excluído o check list das medidas de controle para forçar o executante a escrever de forma clara e objetiva a medida de controle necessária.

Nas Figuras de 13 a 17 são apresentados os novos formulários com as instruções preenchimento.

Figura 13 – Formulário de Análise de Risco Completa com as instruções preenchimento

Análise de Risco Completa – novo formulário

Foram retirados campos desnecessários do cabeçalho.

ANÁLISE DE RISCO - completa Pág: /

Órgão: CONTRATADA: TÍTULO DO SERVIÇO:
 e início: / / Data de término: / / LOCAL: PONTO DE AMBULÂNCIA:

(1) RISCOS AVALIADOS NO PLANEJAMENTO DO SERVIÇO
 (Devem ser verificados os riscos no local imediatamente antes do início do serviço)

(2) UNIDADE/ÁREA (3) RISCOS AVALIADOS (área) (4) MEDIDAS DE CONTROLE (riscos da área)

(5) PASSOS DO SERVIÇO (6) RISCOS AVALIADOS (serviço) (7) MEDIDAS DE CONTROLE (riscos do serviço)

Conceito da Análise no planejamento.

Deixado apenas campos descritos para as funções que normalmente tomam conhecimento da análise de risco.

Data da análise: / / Resp. pela Execução do Serviço: Matrícula: Assinatura:

(8) CIENTIA: (Matrícula e visto das pessoas que tomaram ciência dos riscos avaliados no planejamento do serviço)

Solicitante do Serviço Responsável pela área/equipamento

BAIXAS QUES: 1000 CONTRATADA: BOMBEIROS: 1122 MEDICINA DO TRABALHO: 1413 AMBULÂNCIA: 1111

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Figura 14 – Instruções preenchimento da Análise de Risco Completa

Instrução de Preenchimento da Análise de Risco Completa



Nº	CAMPO NOME	INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO
1	Riscos avaliados no planejamento	Na fase de planejamento identificar os riscos e medidas de controle inerentes a cada passo do serviço que será executado
2	Unidade/área	Descrever a unidade ou área na qual o serviço será executado.
3	Riscos Avaliados (área)	Registrar os riscos inerentes a unidade ou área na qual o serviço será executado usando como base o Documento de Referência para os Riscos da Área.
4	Medidas de Controle (riscos da área)	Registrar as medidas de controle inerentes aos riscos da unidade ou área na qual o serviço será executado usando como base o Documento de Referência para os Riscos da Área.
5	Passos do Serviço	Registrar cada passo do serviço, mediante as seguintes orientações: a) desmembrar o serviço em passos sequenciais, de forma a melhor identificar as possibilidades de danos às pessoas, equipamentos, materiais e ambiente de trabalho; b) começar a descrição do passo com um verbo que exprima ação (fazer, retirar, eliminar, etc.); c) não resumir passos a ponto de ter várias possibilidades de perda em um mesmo passo; e nem desmembrá-los tanto a ponto de resultar em passo sem possibilidade de perda; d) considerar que as possibilidades de perda são aquelas que podem ocorrer ao se executar o passo; e não aquelas que existiriam se o passo não fosse executado.
6	Riscos Avaliados (serviço)	Determinar e registrar, para cada passo, toda e qualquer possibilidade de acidente/incidente.

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Figura 15 – Instruções preenchimento da Análise de Risco Completa - continuação

Instrução de Preenchimento da Análise de Risco Completa - continuação



Nº	CAMPO NOME	INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO
7	Medidas de Controle (riscos do serviço)	- Determinar e registrar, para cada risco, as ações e precauções para prevenir a ocorrência de acidente/incidente, e também para minimizar seus efeitos caso venha a ocorrer. Deve ser dito o que deve ser feito para eliminar, reduzir ou controlar as exposições ao risco. - As medidas de controle devem ser objetivas, evitando dúvida ou interpretação do que deve ser feito. A ação deve começar preferencialmente pelo verbo no infinitivo. - Evitar ações subjetivas como por exemplo: Ter atenção ao atravessar a rua. Esta ação, que tem como objetivo evitar o atropelamento ao atravessar a rua, fica melhor assim: Olhar os dois lados da rua e somente atravessar não vier carro. - As ações devem ser para realmente se controlar o risco. Por exemplo, em caso de risco da presença de monóxido de carbono, não basta que se estabeleça apenas: "portar detector de CO"; além disto, devem-se determinar medidas como, por exemplo: "usar EPR - equipamento de proteção respiratória", "sair quando a concentração atingir determinado nível (determinar)", "usar sistema de exaustão/ ventilação", etc. - Para ação em que se faça necessária a participação de determinado órgão, isto deve ficar claramente estabelecido na Análise de Risco. Por exemplo: "Liberação do Serviço pela Engenharia de Segurança do Trabalho".
8	Conhecimento (Matrícula e Assinatura)	Deve conter o número de matrícula e a assinatura das pessoas que tomaram conhecimento e concordam com os riscos avaliados no planejamento.

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Figura 16 – Formulário de Análise de Risco Dirigida com as instruções preenchimento

Análise de Risco Dirigida – novo formulário

Alterado o nome.
Antes: AR Simplificada.

Foram retirados campos desnecessários do cabeçalho.

Conceito da Análise no planejamento.

•Revisados os riscos do check list.

•Retirado o check list das medidas de controle para eliminar o automatismo no preenchimento.

Deixado apenas campos descritos para as funções que normalmente tem ciência da análise de risco.

ANÁLISE DE RISCOS - DIRIGIDA

Pág: /

Tubarão - Órgão: / / CONTRATADA: / / TÍTULO DO SERVIÇO: / /

Data de início: / / Data de término: / / LOCAL: / / PONTO DE AMBULÂNCIA: / /

(1) RISCOS AVALIADOS NO PLANEJAMENTO DO SERVIÇO
(Devem ser verificados os riscos no local imediatamente antes do início do serviço)

(2) RISCOS AVALIADOS

(2) MEDIDAS DE CONTROLE

☐ QUEDA DE ALTURA
☐ QUEDA DE CARGA SUSPensa (PEÇA, FERRAMENTAS, EQUIPAMENTOS)
☐ PROJEÇÃO DE MATERIAIS E/OU FAGULHAS E/OU CAVACOS E/OU LÍQUIDA DE METAL EM FUSÃO
☐ PROJEÇÃO DE MATERIAL INCANDESCENTE
☐ PRENSAMENTO ENTRE PARTES OU EQUIPAMENTOS,
☐ ATROPELAMENTO E/OU COLISÃO
☐ MOVIM
☐ CHOQU
☐ ENTRAL
☐ EXPOS
☐ CORTE
☐ EXPOSUR A FUMOS E/OU FUMOS METÁLICOS
☐ CONTATO COM ADIBENTES QUÍMICOS (GRAXA, ÓLEO, DESGRAXANTES, PRODUTOS QUÍMICOS)
☐ CONTATO COM PARTES QUENTES
☐ PISO IRREGULAR
☐ ACESSO INADEQUADO
☐ TRANSPORTE MANUAL DE PEÇAS E EQUIPAMENTO
☐ MATERIAIS /FLUIDO SOB PRESSÃO
☐ EXPOSIÇÃO AO RUÍDO / CALOR / POEIRA
☐ ILUMINAÇÃO DEFICIENTE

Data da análise: / / Matrícula / Responsável pela Execução do Serviço: / / Assinatura: / /

(4) **LIBERAÇÃO** (Matrícula e visto das pessoas que tomaram ciência dos riscos avaliados no planejamento do serviço)

Solicitante do Serviço: / / Responsável pela área/ equipamento: / /

BANCA ÚTIL: / / SEHT COT: 1000 / / CONTRATADA: / / BOMBEIROS: 1123 / / MEDICINA DO TRABALHO: 1413 / / AMBULÂNCIA: 1111

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

Figura 17 – Formulário de Análise de Risco Completa com as instruções preenchimento

Instrução de Preenchimento da Análise de Risco Dirigida

ARCelorMittal

CAMPO		INSTRUÇÕES DE PREENCHIMENTO
Nº	NOME	
1	Riscos avaliados no planejamento	Na fase de planejamento identificar os riscos e medidas de controle inerentes ao serviço que será executado
2	Riscos Avaliados	Determinar através do check list ou campos vazios os riscos inerentes a execução do serviço.
3	Medidas de Controle	- Determinar e registrar, para cada risco, as ações e precauções para prevenir a ocorrência de acidente/ incidente, e também para minimizar seus efeitos caso venha a ocorrer. Deve ser dito o que deve ser feito para eliminar, reduzir ou controlar as exposições ao risco. - As ações devem ser para realmente se controlar o risco. Por exemplo, em caso de risco da presença de monóxido de carbono, não basta que se estabeleça apenas: "portar detector de CO"; além disto, devem-se determinar medidas como, por exemplo: "usar EPR - equipamento de proteção respiratória", "sair quando a concentração atingir determinado nível (determinar)", "usar sistema de exaustão/ ventilação", etc. - Para ação em que se faça necessária a participação de determinado órgão, isto deve ficar claramente estabelecido na Análise de Risco. Por exemplo: "Liberação do Serviço pela Engenharia de Segurança do Trabalho".
4	Conhecimento (Matrícula e Assinatura)	Deve conter o número de matrícula e a assinatura das pessoas que tomaram conhecimento e concordam com os riscos avaliados no planejamento.

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

- **Separar na Análise de Risco Completa os riscos da área dos riscos da atividade.**

Com objetivo reduzir as Análise de Risco Completa foi criado no formulário que suporta este tipo de Análise de Risco um campo específico para identificação dos riscos da área ficando assim em outro campo somente os riscos associados a cada etapa de execução da atividade. Esta melhoria reduz o tamanho das Análises de Risco pelo simples fato de evitar a repetição dos riscos da área em todos os passos da Análise de Risco como estava acontecendo. Ou seja, como os riscos da área são inerentes à área e estão presentes em todas as fases do serviço, no modelo que estava em vigor seria necessário identificá-lo em todos os passos do serviço.

Outro ganho indireto com esta ação foi que ao passar pela assinatura do responsável pela área, o qual tem a responsabilidade avaliar se os riscos da área estão na Análise de Risco, fica mais fácil esta avaliação pelo simples motivo de ter um campo específico para identificação da área onde o serviço será executado, os riscos associados e as respectivas medidas de controle.

4.8 IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES PARA MELHORIA DA ANÁLISE DE RISCO

Após identificar as falhas e definir as ações para correção das mesmas e consequentemente melhorar a aplicação da Análise de Risco, foi elaborado um cronograma com objetivo de implantar as ações previstas conforme apresentado na Figura 18. Este cronograma foi apreciado pelos Gerentes e aprovado pela Diretoria na Reunião de Análise Crítica do SGSSO, cabendo a Gerência de Engenharia de Segurança do Trabalho a coordenação do mesmo. Como já mencionado anteriormente, as diretrizes para elaboração da Análise de Risco estão no documento PE-SGS-0028, portanto o mesmo teve que ser revisado para suportar todas as ações de melhoria e assim perenizar as mesmas.

Como as mudanças foram significativas e com objetivo de detalhar os motivos e a importância das ações para melhoria da análise foi definido pela Diretoria que os envolvidos no processo Análise de Risco deveriam passar por treinamento. E assim foi definido que deveriam ser treinados aproximadamente 912 empregados do efetivo próprio e 620 empregados do efetivo contratado.

Figura 18 – Cronograma de implantação do novo processo de Análise de Risco

Cronograma para implantação do novo processo de Análise de Risco 		
O que?	Quem?	Quando?
Elaborar, consensar e aprovar revisão 04 do PE-SGS-0028	FHS	Até 14/08/09
Treinamento do novo processo de Análise de Risco (revisão 04 do PE-SGS-0028)	FHS	De 17/06 até 07/08/09
Elaborar os Documentos de Referência com as Análises de Risco da área	Áreas de operação	De 15/06 até 14/08/09
Implantar novos formulários de Análise de Risco (Completa, Dirigida e no Local).	Áreas/contratadas	17/08/09
Início do novo processo de Análise de Risco.	Áreas/contratadas	17/08/09

Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2009).

4.9 VERIFICAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO AS AÇÕES PARA MELHORIA DA FERRAMENTA ANÁLISE DE RISCO NAS PARADAS DE MANUTENÇÃO DOS ALTOS FORNOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados da verificação da implantação das ações para melhoria da ferramenta análise de risco e assim demonstrar como objetivo geral desta dissertação foi atingido. É importante destacar que ao permitir esta verificação a ArcelorMittal Tubarão de certa forma realizou uma das fases da metodologia PDCA que é o Check das ações que foram planejadas (Plan) e implantadas (Do). Esta fase consiste em checar, comparando os dados obtidos na execução com o que foi estabelecido no plano, com a finalidade de verificar se os resultados estão sendo atingidos conforme o que foi planejado. Portanto, com esta verificação a empresa pode nortear as ações em busca da melhoria contínua da ferramenta análise de risco.

Para fazer a verificação o autor buscou analisar os dados dos diagnósticos realizados nas quatro paradas que aconteceram nos Altos no ano de 2010, sendo duas no Alto Forno nº 1 e as outras duas no Alto Forno nº 3. Além destes dados o autor teve a oportunidade realizar algumas observações de campo com objetivo de

analisar os documentos e compará-los com as ações de melhoria que foram implantadas.

4.9.1 Análise dos diagnósticos de parada

Esta ferramenta pertencente ao SGSSO foi muito importante tanto para identificar que a ferramenta Análise de Risco estava precisando de ações para melhorar quanto para checar se estas ações de melhoria que foram planejadas foram adequadamente implantadas.

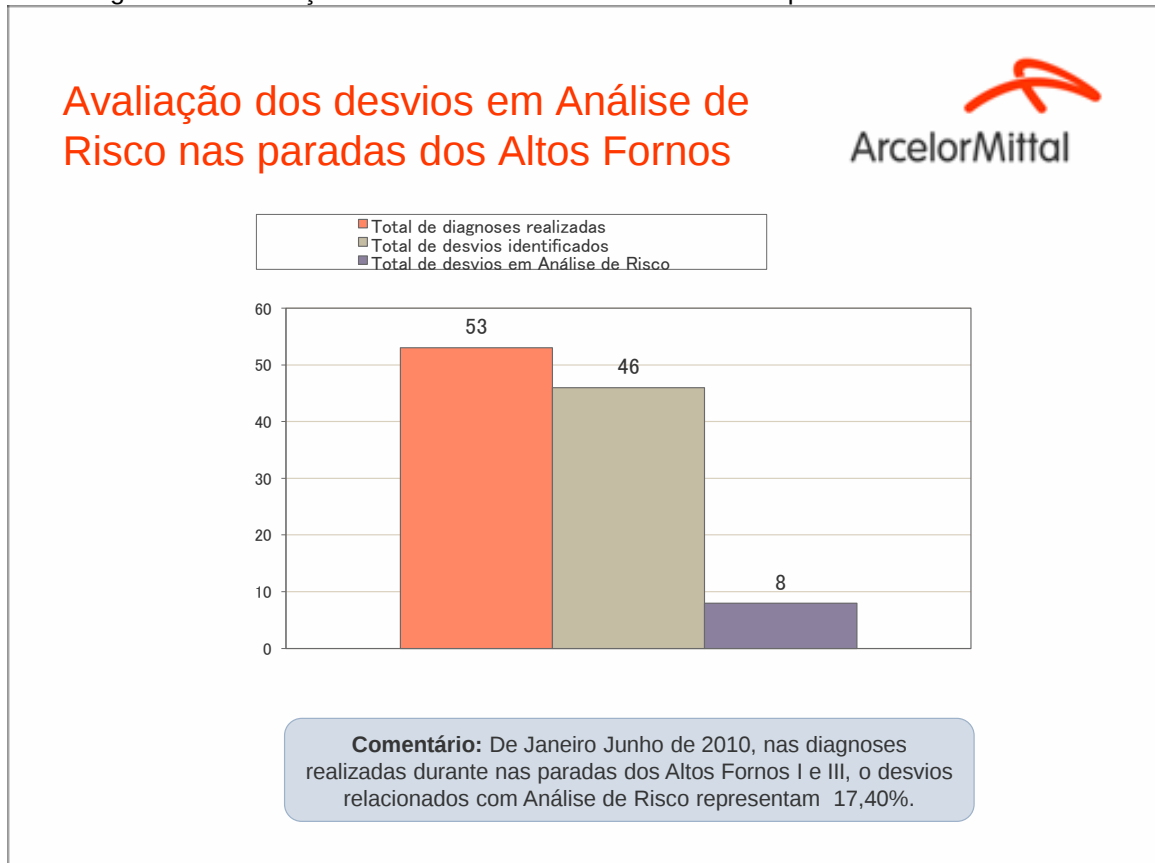
Conforme apresentado no gráfico abaixo, no período de janeiro a junho de 2010 foram realizados 53 diagnósticos de parada, os quais identificaram 46 desvios e desses oito são relativos à análise de risco, conforme demonstrado na Figura 19. Portanto, os desvios relacionados com a Análise de Risco representam 17,40% do total de desvios levantados o que é ainda um valor significativo porém é constatado um avanço quando comparado ao resultado da análise dos diagnósticos realizados no período de junho a novembro de 2008 quando foi encontrado 36,52% de falhas relacionadas com Análise de Risco, conforme apresentado na Figura 08.

Ao analisar os tipos de desvios foi detectado que desses oito desvios, sendo que três desvios correspondiam ao fato de pelo menos um dos executantes não tinha assinado o documento embora tivesse conhecimento e praticava o que a análise de risco determinava. Ou seja, embora seja relevante, podemos classificar este desvio em falha administrativa que a princípio não interferiu no processo de identificação e controle dos riscos e que, portanto não representa uma falha direta da sistemática de Análise de Risco e sim uma falha da liderança que deveria ter garantido a assinatura do documento assim como deve garantir nos demais documentos.

Os outros cinco desvios merecem atenção visto que tem relação direta com as ações de melhoria que foram implantadas e que de certa forma foram descumpridas. Dois desvios estavam relacionados ao documento Análise de Risco no Local que em uma das situações estava preenchido errado, mas sem comprometer a identificação e controle dos riscos, e em outra o documento não existia. Os três desvios restantes estão relacionados com a Análise de Risco que em duas situações estava incompleta e na outra o documento não era condizente ao serviço que estava sendo executado.

Em suma, ao analisar criticamente os oitos desvios identificados foi possível constatar que apenas quatro realmente apresentavam falhas no processo de identificação e controle dos riscos, o que agora representa 8,7% do total de desvios.

Figura 19 – Avaliação dos desvios em análise de risco nas paradas dos altos fornos



Fonte: ArcelorMittal Tubarão (2010).

4.9.2 Observações de Campo Realizadas pelo Autor

O autor teve oportunidade de participar de duas paradas dos altos fornos com objetivo de observar no campo as implantações da melhoria e assim comparar se as ações planejadas foram adequadamente implantadas.

Nestas observações foi possível constatar que as pessoas envolvidas no processo conheciam as ações de melhoria o que demonstra a eficácia do treinamento, embora fossem encontrados alguns empregados que desconheciam ou não conheciam adequadamente as melhorias. É importante destacar que nestas situações os empregados não participaram do treinamento por algum motivo de força maior (férias, empregado novato, afastamento, etc.).

Fora observado que as pessoas envolvidas no processo de assinatura estavam gostando novo processo de assinatura, pois agora o mesmo ficou eficaz devido a redução do volume de documentos chegavam para assinar e assim eles podiam dedicar mais tempo para analisar aqueles documentos que necessitam de assinatura, conforme foi planejado e implantado. Corroborando com esta observação, foi constatado, através de uma amostragem em quatorze documentos, que todos os documentos que deveriam estar assinados estavam assinados e que todos aqueles não necessitavam de assinatura estavam sem assinar.

Obviamente que foram encontrados alguns desvios similares aos detectados através do diagnóstico de parada que necessitam de tratamento e que não desqualificam todo o trabalho realizado pela empresa, mas a empresa também não deve desconsiderá-los.

CAPÍTULO V - CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi apresentada em duas partes distintas. A primeira parte foi resultado do estudo do estado da arte que permitiu ao autor formar uma visão crítica a respeito dos assuntos centrais desta dissertação, que são o Sistema de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional (SGSSO), o gerenciamento de risco de acidentes, e o ciclo Deming ou ciclo PDCA.

A segunda parte foi a apresentação análise dos resultados do estudo de caso realizado na empresa ArcelorMittal Tubarão, explicitando assim a coleta e tratamento dos dados que permitiram o autor alcançar os objetivos desta pesquisa.

Os aprendizados desta pesquisa são inúmeros, cabendo neste momento destacar os mais relevantes, a saber:

i – A prevenção de acidentes como instrumento para produtividade da empresa

É notório que a segurança do trabalho deve ser considerada em qualquer processo produtivo com objetivo manter a integridade física dos trabalhadores, e neste estudo de caso foi possível verificar os impactos positivos para produção quando a manutenção de uma unidade é realizada com segurança. Essa abordagem é salutar porque apresenta de forma clara argumentos que demonstram que a prevenção de acidentes pode ajudar nos resultados da empresa o que vem a corroborar ainda mais com a importância da segurança do trabalho.

ii – SGSSO como instrumento gestão empresarial

No estudo de caso, ao analisar o SGSSO da ArcelorMittal Tubarão, foi possível identificar que o SGSSO faz parte da gestão do negócio e os gestores são responsáveis pela aplicação das ferramentas para prevenção de acidentes conforme preconizado na Política de Saúde e Segurança do Trabalho. Esta integração faz como que as questões de segurança do trabalho sejam consideradas pelos gestores em qualquer tomada de decisão. É importante ressaltar que para alcançar este estágio a empresa deve possuir um SGSSO estabelecido, com metas e objetivos a serem atingidos e todos, desde a direção até o chão de fábrica, devem estar comprometidos com o mesmo. No exemplo das paradas para manutenção do alto forno essa integração da prevenção de acidentes com as ações do dia a dia é percebida em diversos momentos, como, por exemplo, no momento de

planejamento das atividades pelo executantes são considerados os riscos e os respectivos controles.

iii – A análise de risco como ferramenta de prevenção de acidentes

Diversos autores afirmam que a prevenção de acidentes deve fazer parte do planejamento das atividades e neste estudo de caso foi possível conhecer a aplicação de uma ferramenta para identificação e controle do risco durante a fase de planejamento da atividade que será executada em uma parada programada de manutenção. Ferramenta esta denominada Análise de Risco.

iv - A importância do ciclo PDCA

A metodologia PDCA tem objetivo claro de promover melhoria contínua nos processos e no estudo de caso foi verificado a aplicação prática deste método em dois momentos complementares uma ao outro. O primeiro momento foi quando a ArcelorMittal Tubarão aplicou as ferramentas de verificação previstas em seu SGSSO – agindo no C (check) do PDCA – para diagnosticar falhas na aplicação da ferramenta análise de risco. Os resultados foram apresentados na reunião de análise crítica do SGSSO e assim foi dada a diretriz para se promovesse melhoria na aplicação da ferramenta análise de risco, aplicando desta forma no A (action) do PDCA. Ou seja, foram detectadas falhas e imediatamente a empresa reagiu elaborando um plano de ação amplo eliminação das falhas que estavam acontecendo e consequentemente girando novamente o ciclo PDCA da ferramenta análise de risco visto que estas novas ações foram planejadas com base nas falhas detectadas (P do PDCA), foram implantadas segundo o planejamento (C do PDCA) e novamente verificadas para checar se o que foi implantado estava alinhado com o que foi planejado e se a falhas foram eliminadas. Vale destacar que uma dos principais objetivos do PDCA é promover ações com base em diagnósticos, direcionando assim os esforços para os problemas que estão acontecendo.

Outro fator de destaque é a integração das diversas ferramentas de gestão permitindo assim ações sistêmicas e rotineiras para prevenção de acidentes do trabalho. Esta integração eleva a segurança do trabalho a um nível de excelência e consequentemente as ações para prevenção de acidentes ocorrem de forma natural e dentro da rotina operacional, levando os empregados, cada um com a sua responsabilidade, a praticar a segurança do trabalho como algo natural e necessário dentro das suas atividades deixando o pensamento que prevenir acidente do trabalho atrapalha a produção.

Por fim, é possível concluir que a resposta é sim para questão que norteou este estudo de caso e foi estabelecida no final do capítulo introdução. A resposta é positiva porque a empresa, conforme já exposto, usou adequadamente os princípios do PDCA para detectar as falhas, promover as melhorias e verificar a implantação das mesmas. A resposta também é sim porque a empresa, seguindo o seu modelo de gestão, buscou checar a implantação das melhorias através das ferramentas já estabelecidas. Também foi possível ao autor coletar dados, através de observações de campo, que evidenciavam a aplicação das melhorias além das análises documentais nas próprias verificações realizadas pela empresa.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA ESTUDOS FUTUROS

A ferramenta análise de risco pode ser muito eficaz para prevenção de acidentes. Porém, o estudo de caso suscitou um questionamento, a saber:

- Qual seria a melhor técnica para identificar os riscos visto que este é o ponto de partida para análise de risco?

REFERÊNCIAS

ANSELL, Jake, WHARTON, Frank. **Risk: Analysis, assessment and management.** England: John Wiley & Sons, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT ISO/IEC GUIA 73: Gestão de Riscos – Vocabulário – Recomendação para uso em normas.** Rio de Janeiro, 2005.

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

BIBIANO, Gezediel; MACHADO, Lorival Silva; CARMO, Marcelo Magalhães do; FRANCISCO; Mário César; CORNEU, Paulo Roberto Borguignon. **Análise das causas de desvios em paradas programadas para manutenção no alto forno 1.** Serra: Fundação Dom Cabral, 2007.

BORBA, Bruno Pinto; LIMA, Plínio Rober de EnsinoBorges. **Avaliação e controle dos riscos na recuperação de gás LDG da aciaria da CST.** Vitória: Centro Federal de Ensino Tecnológico do Espírito Santo, 2006.

BROWN, Anthony E.P.. **Boletim técnico sobre análise de risco.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1998.

CANTIDIO, Sandro. Solução de problemas com o uso do PDCA e das ferramentas da qualidade. Disponível em: <<http://sandrocan.wordpress.com>>. Acesso em: 10 out. 2009

CROWL, D. A.. **Instrodution Toxic and highly toxic chemicals.** New York: Marcel Dekker. 1995.

DE CICCIO, Francesco, FANTAZZINI, Mário Luiz. **Introdução à engenharia de segurança de sistemas.** São Paulo: FUNDACENTRO, 1994.

_____. Os riscos empresariais e a gerência de riscos. Novo Hamburgo: **Revista Proteção- Suplemento especial**, n.1, n.27, 1994.

DEMING, W. E. **Qualidade: A revolução da administração.** Rio de Janeiro: Marques Saraiva, 1990.

FAERTES, D.. **Sobre um critério de aceitabilidade de riscos para plataformas marítimas de petróleo.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1994.

GARCIA, Francisco M. Los riesgos en la empresa moderna. **Gerência de riesgos, Fundacion MAPFRE Studios**, v.11, n.44, 1994.

GUEIROS, João Marcus Sampaio; MELO, Carlos Haddad de; MORGADO, Cláudia do Rosário Vaz. Avaliação de risco para priorização do plano de segurança. In: CONGRESSO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2002, Niterói. **Anais Eletrônico...** Niterói: UFF, 2002. Disponível em: <http://www.higieneocupacional.com.br/download/avaliacao-riscos-carlos_h_melo.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2008.

KAHLMEYER-MERTENS, Roberto S. et al. **Como elaborar projetos de pesquisa: linguagem e método**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2007.

KOEHLER, Edward de Paula; GIACOMIN, Jorge Fernando. **Sistematização de dados dos instrumentos de identificação de perigos e riscos e de verificação e ação corretiva**. Estudo de caso da CST- ARCELOR BRASIL. Vitória: Faculdades Integradas Espírito-Santenses, 2006.

KOEHLER, Edward de Paula; SODRÉ, Daniel da Silva. **Análise da eficácia do modelo de causalidade de perdas da ArcelorMittal Tubarão**. Vitória: Centro Federal de Educação Tecnológica, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. Gerenciamento de riscos da inovação tecnológica. In: CONGRESSO VIRTUAL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO, 2004, [s.l.]. **Anais Eletrônico...** Disponível em: <<http://www.convibra.com.br/pdf/184.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2008.

LIMA, Gilson Brito Alves; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. Sistema de gestão de segurança e saúde ocupacional: Fator Crítico de Sucesso à Implantação dos Princípios do Desenvolvimento Sustentável. **INTERFACEHS - Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, São Paulo, v. 1, n. 2, 2006.

MACHADO, Marcelo Lucas Pereira; STORCH, Irineu; SOBRINHO; Vicente de Paulo Ferreira Marques. **Noções básicas de siderurgia**. Vitória: Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo, 2006.

MELO, Maria Bernadete Fernandes Vieira de. **Apostila da disciplina higiene e segurança no trabalho**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2007.

_____. **Influência da cultura organizacional no sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho em empresas construtoras**. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

MOURA, Luciano Raizer. **Organização e gerenciamento da manutenção industrial**. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2002.

OHSAS. **Linhas de Interpretação da norma OHSAS 18001/ NP 4397**. [s.l.]: APCER – Agencia Portuguesa de Certificação, 2003.

PEREIRA, Vandilce Trindade. **A relevância da prevenção do acidente do trabalho para o crescimento organizacional**. Belém: Universidade da Amazônia, 2001.

PONTES, José Ramon Martinez; PUNHAL, Devarci Antônio Loss. **Proposta de modelo de gestão de manutenção corretiva aplicada a siderurgia**. Vitória: Faculdade Brasileira – UNIVIX, 2008.

QSP. **Número de empresas certificadas pela OHSAS 18001**. Disponível em: <www.qsp.org.br>. Acesso em: 12 mar. 2008.

REAL, Márcia Villa. **A Informação como fator de controle de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

REJDA, G. E..**Principles of risk management and insurance**. New York: Harper Collins College Publishers, 1995.

SALOMON, Delcio Vieira. **Como fazer uma monografia**: elementos de metodologia de trabalho científico. 6. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1979.

SANTAFÉ, Helvio Pessanha Guimarães; COSTA, Helder Gomes; HADDAD, Assed Naked. Integração de técnicas de gerenciamento de riscos e análise multi critérios à análise de falhas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 1998, Niterói. **Anais eletrônicos...** Niterói: UFF, 1998. Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP1998_ART369.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2008.

SELL, Ingeborg. **Gerenciamento de riscos**. Apostila do curso de engenharia de segurança do trabalho. Florianópolis: UFSC/FEESC, 1995.

SOUZA, Evandro Abreu de. **O treinamento industrial e a gerência de riscos** - uma proposta de instrução programada. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

WEBSTER, Marcelo Fontanella. **Um modelo de melhoria contínua aplicado a redução de riscos no ambiente de trabalho**. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.