

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

FÁBIO ANDRÉ FORTE

FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE RISCO APLICADAS A ATIVIDADES DE
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

São Leopoldo

2016

Fábio André Forte

**FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE RISCO APLICADAS A ATIVIDADES DE
MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

Artigo apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho, pelo Curso de Especialização em Segurança do Trabalho da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof.Ms.Ricardo Lecke

São Leopoldo

2016

FERRAMENTAS DE ANÁLISE DE RISCO APLICADAS A ATIVIDADES DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Nome do aluno: Fábio André Forte*

Orientador: Ms. Ricardo Lecke

Resumo: Este artigo tem por finalidade trazer ao homem de Manutenção de pequenas e médias empresas o conhecimento de algumas ferramentas de análise de riscos utilizadas em grandes empresas, para que possa fazer uso dos benefícios de uma correta análise de risco para atividades fora de rotina, nos trabalhos da Manutenção. Primeiramente será mostrada a estimativa de acidentes nos setores de Manutenção, com dados de países da Europa. Na sequência será apresentada a ferramenta e será sugerido um formato de formulário para o uso da Análise Preliminar de Riscos – APR -, foco principal do artigo. Serão abordados alguns passos importantes na implantação na área de Manutenção. E para finalizar será apresentada uma ferramenta complementar de Diálogo Diário de Segurança – DDS, com objetivo de aumentar gradativamente a percepção de riscos da equipe de trabalho.

Palavras-chave: Manutenção. Ferramentas de Gestão. Segurança.

1 INTRODUÇÃO

As empresas de pequeno e médio porte, com até 500 empregados, pela classificação do Ministério do Trabalho e Emprego através da Norma Regulamentadora 4, não são obrigadas a manter um Engenheiro de Segurança do Trabalho durante toda a jornada de trabalho, mesmo sendo de risco 4, ou seja, do mais alto grau definido pela Norma. Sabemos que a grande maioria das indústrias hoje na Região Metropolitana de Porto Alegre tem menos de 500 empregados, e essa realidade não é diferente nos diversos centros produtivos do estado e do país. Portanto, não contam com este profissional em seus quadros, o qual na empresa seria o dono de um Programa de Gestão em Segurança, como geralmente acontece nas empresas maiores, pela sua formação técnica aprofundada em análise e prevenção de riscos.

A atividade do homem de manutenção, do mantenedor, ou enfim, o colaborador que atua na Manutenção, em geral quase sempre não segue uma rotina. Embora sempre atue corrigindo ou prevenindo defeitos nos equipamentos, a

* Engenheiro Mecânico, Especialista em Gestão da Produção, com 18 anos de experiência com Coordenação de áreas de Manutenção Industrial. E-mail: fabioandreffo@gmail.com

cada dia se apresentam situações diferentes das já encontradas. E cada situação nova traz consigo incertezas do que fazer e como fazer para resolver o novo problema. Esses novos cenários podem carregar consigo alguns riscos não conhecidos ainda pelo mantenedor. E em empresas menores, onde o mantenedor está muitas vezes só no seu turno de trabalho, ou responde sozinho pela Manutenção em tal setor, nem sempre ele tem a cultura de pedir auxílio, procurar se informar melhor da nova situação, ou às vezes nem mesmo consegue planejar bem a atividade que vai desenvolver. Ainda, por mais elevado que seja o grau de percepção do perigo e o reflexo de autodefesa, estes são insuficientes para proteger o homem de todos os riscos que as atividades profissionais propiciam.

Neste período de quase vinte anos a frente de setores de Manutenção Industrial, por várias vezes pude presenciar situações assim, em que o cenário se alterou, o mantenedor não percebeu, e acabou se acidentando. É verdade que sempre foram acidentes de pouca gravidade, quanto muito de alguns dias de afastamento para recuperar pequenas lesões. Mas sempre tive a preocupação em como fazer para aumentar a percepção de risco destes profissionais. E aí surgiu o desafio de se fazer conhecer uma ferramenta que o colaborador da Manutenção pudesse aprender a exercitar o planejamento de sua atividade, que vinculasse a avaliação de riscos a cada etapa da atividade, e que o levasse a se questionar em cada uma delas: “e se acontecer isso, o que eu faço?”

Setores de Manutenção são áreas de apoio, que sempre estão dimensionadas sem folga de hora-homem, pelo motivo óbvio de redução de custos. Qualquer ausência é sentida pelos demais colegas, que acabam se dividindo na tarefa para cobrir os horários do colega de férias ou qualquer tipo de afastamento do trabalho. Sendo assim, o acidente de trabalho na Manutenção tem consequências que se somam as conhecidas e que são comuns aos demais casos. Não se pode avaliar somente o custo da hora que o mantenedor faltou ao trabalho, mas a sua ausência pode levar a perda de produtividade, horas a mais de paradas, etc...

Com este trabalho pretendo mostrar uma das técnicas que são utilizadas em Sistemas de Gestão de Segurança, e que pode servir no dia a dia da Manutenção Industrial, para tornar o trabalho mais planejado, organizado e seguro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Função Manutenção

Conforme Alan Kardec (2007, p. 22), a missão da Manutenção é:

“Garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações a modo de atender um processo de produção ou de um serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados.”

Diversos autores escrevem sobre a mudança que as empresas em geral têm percebido quanto à definição do papel da Manutenção nos últimos anos. Todos concordam que o conceito do “bom mantenedor” vem mudando, não sendo mais aceito como um bom profissional aquele que apenas conserta de maneira rápida o equipamento, mas sim o que trabalha fortemente para que o equipamento não sofra paradas não programadas. Elevar a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos passa a serem as metas a alcançar. Essa mudança de conceito provoca no mantenedor a necessidade de mudanças, tanto de formação técnica, busca de novos conhecimentos, domínio dos princípios de funcionamento, quanto de seu comportamento. Faz-se necessário uma maior aproximação da função operacional dos equipamentos, um acompanhamento e conhecimento da rotina de trabalho, assim como uma maior aproximação dos manuais e esquemas técnicos, corrigindo desvios de parâmetros e evitando perdas.

As atividades de manutenção que expõem o trabalhador ao risco ocorrem em todo o tipo de local de trabalho, nos diversos setores da indústria, e fazem parte do dia a dia dos mantenedores. Nas empresas de grande porte existe uma divisão de colaborador por setor de trabalho, restringindo os riscos para a atividade que ele desempenha, em função do tamanho das instalações. Embora se promova a troca de áreas de atuação para propiciar maior conhecimento, os riscos são mapeados e controlados. Não é o caso das pequenas empresas, onde alguns colaboradores se desdobram em diversas atividades nos diversos setores. Em alguns, nem bem definida tem a sistemática de abertura de Ordens de Serviços, que é o registro que inicia e documenta todo o processo desenvolvido no serviço. É comum o mantenedor encerrar o dia de trabalho com diversas Ordens de Serviço abertas e

encerradas, nos mais diversos tipos de equipamentos e atividades. Isso leva a crer que em cada uma delas ele pode ter tido contato com diversos riscos diferentes.

2.2 Dados de Acidentes na Indústria

De acordo com o Boletim Fundacentro¹ de Estatística de Acidentes de Trabalho de 2013, que analisa e compara dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada pelo IBGE, com os dados de registro do Anuário Estatístico da Previdência Social, há uma enorme diferença de valores, devido ao elevado índice de subnotificação. Ou seja, em média, a cada 7 acidentes sofridos no Brasil, apenas um é registrado e reconhecido como acidente de trabalho. Nos estados da região Nordeste a estatística chega a um a cada 38 acidentes. Não há dados oficiais disponíveis com a estratificação do tipo de acidente, assim como a área em que ocorreu dentro da indústria.

Trago a seguir uma série de dados estatísticos de acidentes em empresas de alguns países da Europa, onde a Agência Europeia para Segurança e Saúde, um órgão ligado a EU-OSHA² consegue mostrar a estratificação dos dados, com o foco do assunto envolvendo trabalhadores de Manutenção.

De acordo com o boletim FACTS³ de número 90 (2009), de Bilbao, na Espanha, cerca de 6% da população ativa estava envolvida com manutenção, sendo destes 90 % homens, considerando França e Espanha (2003-2006). Por executarem uma gama de atividades ampla e diversificada, os trabalhadores de manutenção estão expostos a muitos e variados perigos nos locais de trabalho. Os dados revelam que 20% dos acidentes acontecidos na Bélgica (2003-2005) estavam relacionados com operações de manutenção, assim como de 18 a 19 % na Finlândia, de 14 a 17% na Espanha, e de 10 a 14 % na Itália (2003-2006). Além disso, mostra valores relativos a vários países europeus que indicam que em 2006 aproximadamente 10 a 15% dos acidentes fatais estavam relacionados com operações de manutenção.

¹ Fundacentro - A Fundacentro é o órgão do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) destinado a pesquisas científicas relacionadas à Segurança e Saúde no Trabalho (SST) e a produção e difusão de conhecimentos sobre as mesmas. Página oficial: www.fundacentro.gov.br

² EU-OSHA - Uma agência da União Europeia com foco em promover a cultura de prevenção de riscos e tornar os locais de trabalho europeus mais seguros, saudáveis e produtivos.

³ Boletim mensal da Agência Europeia para Segurança e Saúde no Trabalho – Disponível em <http://osha.europa.eu>

O boletim enfatiza ainda que:

“O processo de manutenção deve começar na fase de concepção e planejamento, antes de os trabalhadores de manutenção assumir seu local de trabalho. É essencial aplicar procedimentos apropriados de avaliação de riscos nas operações de manutenção e introduzir medidas de prevenção adequadas para garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos nessas atividades.”

De acordo com a Agência, os dados de 2013 indicam que 99% das empresas da União Europeia se enquadravam como pequenas e médias, sendo as médias com uma média de 250 colaboradores, e as pequenas com uma média de 50 colaboradores.

2.3 O Acidente de Trabalho

Na visão de Fernandes (2011), acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa provocando lesão ou perturbação que cause a morte ou a perda, permanente ou temporária, da capacidade de trabalhar. A melhor maneira de minimizar os custos da empresa é investir na prevenção de acidentes do trabalho, devendo ser o objetivo dos profissionais em segurança do trabalho, realizando a prevenção e antecipação ao fato.

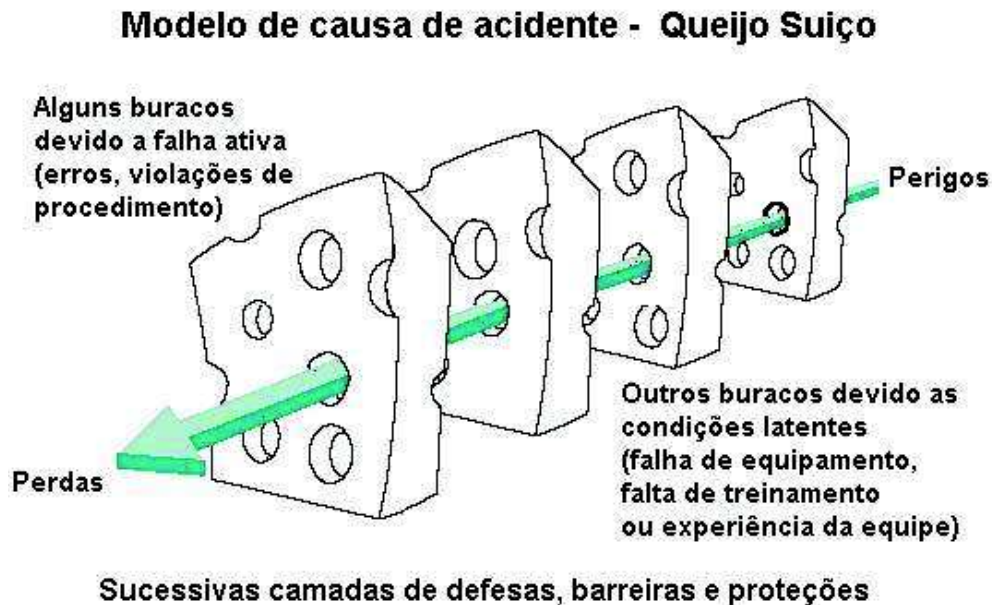
A lei 8.213 de 24 de julho de 1991 que dispõe sobre os planos de benefícios da Previdência Social, dispõe em seu artigo 19:

“Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, ou a perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho”.

Os acidentes são resultados de interações inadequadas entre o homem, a tarefa e o seu ambiente. O acidente pode ser causado por um comportamento de risco do operador, pelas inadequações do posto de trabalho, produtos mal projetados ou falhas da máquina, além de fatores do meio ambiente. No entanto geralmente é quando existe uma junção de fatores negativos, é que ocorrem os acidentes. A figura 1, idealizada pelo psicólogo e professor britânico James Reason, e conhecida como “Teoria do queijo suíço”, mostra que um sistema pode ter barreiras defensivas com objetivo de proteger o trabalhador. A presença de furos isolados normalmente não causa maus resultados. O desfecho indesejado só

acontece quando eles ocorrem em muitas camadas e ficam momentaneamente em fila. Nesta concepção fica evidente que uma gestão de riscos mais aprimorada pode identificar e eliminar as chances de acidentes.

Figura 1: Modelo para causa de acidentes



Fonte: <http://www.de-seguranca.com.br>, acessado em 13/10/2016.

2.4 A Responsabilidade Pelo Acidente

Conforme Barbosa Filho (2010), para uma pessoa física, dizemos que ela conquista sua independência quando tem condições de, por si só, assumir as consequências de seus atos, do que chamamos capacidade civil. No Código Civil Brasileiro, seus artigos 186 e 927 tratam da responsabilidade civil. Assim dispõe o art. 186:

“Aquele que por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito, ou causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral, comete ato ilícito.”

E o Artigo 927 trata da obrigação de indenizar:

“Aquele que, por ato ilícito, causar dano a outrem fica obrigado a repará-lo.”

Este sistema que sinaliza para a sociedade valores que visam à segurança na convivência, com três finalidades básicas:

- a reparação do dano ou compensação monetária;
- o sancionamento do ofensor, com intuito de coibir a prática;
- restabelecer de modo eficaz o equilíbrio de forças para garantir a paz social.

Semelhantemente, podemos dizer que tal acontece com as pessoas jurídicas, sendo que estas despontam para a vida social já com a obrigação de atender os deveres individuais e coletivos que lhe são impostos. Portanto, quando a empresa não estabelece ações de avaliação de risco e prevenção da saúde e integridade dos seus trabalhadores e dos prestadores de serviço, que assegurem à exclusão do dano potencial em todas as etapas de sua cadeia de produção, provada a culpa tem o dever de indenizar o dano material e o dano moral, se pedido.

A Constituição Federal de 1988 diz em seu parágrafo 5º, artigo XXVIII que:

“São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, [...] seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa;”

Assim, em caso de acidente, o colaborador sempre vai ter o amparo da Previdência Social, porque dela é segurado obrigatório.

Já na a esfera penal, a lei 8.213 de 1991, em seu artigo 19, inciso segundo, diz que:

“Constitui contravenção penal, punível com multa, deixar a empresa de cumprir as normas de segurança e higiene do trabalho.”

Também pode se configurar o crime previsto no Artigo 132 do Código Penal, que é o crime de perigo, originariamente criado objetivando a prevenção de acidentes do trabalho. Diz assim o Artigo: 132:

“Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente. Pena: detenção, de três meses a um ano, se o fato não constitui crime mais grave.”

Quem exerce atividade perigosa e que coloca em risco a terceiros tem a obrigação de tomar as providências necessárias à manutenção da margem de segurança para que a incolumidade alheia não seja atingida.

Fica claro que todo o aspecto prevencionista é cobrado da pessoa jurídica, ou seja, da empresa, como sendo o dono do negócio e responsável pelo

ônus da exposição do trabalhador ao risco, assim tendo a responsabilidade pelas medidas de prevenção de acidentes.

2.5 Causas dos Acidentes na Manutenção

Todos os acidentes podem ser evitados. Desconsiderando um percentual muito baixo, que se refere aos ocorridos por força da natureza, e que não vem ao caso considerar agora, todo acidente tem uma ou mais causas. O processo de identificar, isolar, controlar e eliminar é o objetivo maior de quem atua na prevenção de acidentes.

Segundo Barbosa Filho (2010), não é incomum o relato de eventos indesejados envolvendo atividades de manutenção em unidades industriais. Grande parte das ocorrências está ligada a carência de formação profissional específica na área. Embora haja mudanças dessa forma de pensar, devido a crescente importância dessas atividades para o desempenho global, significativa parcela das empresas brasileiras ainda designam “práticos” a frente de serviços, seja como gestores, seja como executores.

Ainda de acordo com Barbosa Filho, a inexistência de folhas de rotina de manutenção, instruções padronizadas ou procedimentos devidamente analisados, experimentados e aprovados dá margem a escolhas baseadas na subjetividade, inclusive quanto ao ferramental, bem como a atitudes reconhecidamente inseguras e a aceitação de condições de trabalho inadequadas. Certamente falta aos gestores de empresas e a um grande número de trabalhadores uma cultura de prevenção consolidada. Assegura-se que a maioria dos acidentes é atribuída ao erro humano. Mas todos os casos de erro humano foram resultados diretos da interação da percepção do colaborador com a má qualidade, ou condição inadequada da concepção do equipamento, ou do ambiente, que potencializa a oportunidade de falhas.

Dentre os tipos de causas, conforme Barsano (2014), podemos citar:

a)- causas pessoais: relativas ao comportamento humano: quando o trabalhador executa suas tarefas laborais com má vontade, más condições físicas, sem nenhuma experiência etc. Por exemplo:

- trabalhador embriagado;
- trabalhador doente, com alguma deficiência física, psíquica etc;

- falta de conhecimento;
- falta de experiência ou especialização;
- fadiga.

b)- ato inseguro – omissão ao preceito de segurança: São atos voluntários ou involuntários do trabalhador, que, por negligência, imprudência ou imperícia acabam desencadeando determinado acidente. Por exemplo:

- o empregado recusar-se a usar o EPI determinado pela empresa;
- deslocar-se correndo dentro da empresa;
- deixar de observar as normas de segurança da empresa;
- usar equipamento de maneira imprópria.

c)- condições inseguras: são os fatores ambientais de risco aos quais o trabalhador está exposto, cuja ocorrência ele não exerce nenhuma influência. Por exemplo:

- local de trabalho muito próximo a máquinas e equipamentos;
- iluminação inadequada;
- fornecimento de ferramentas e maquinários defeituosos.

Para o caso de acidentes com pessoal de Manutenção as fontes também são variadas, mas se constituem basicamente em riscos mecânicos, os chamados de acidentes típicos, e os riscos físicos.

Riscos mecânicos: são todos os fatores que colocam em perigo o trabalhador ou afetam sua integridade física ou moral durante o expediente laboral. São causas de acidentes com origens mecânicas os riscos de queimaduras, choques elétricos, máquinas sem proteção, arranjo físico inadequado, ferramentas inadequadas ou defeituosas, iluminação inadequada, etc., podendo até trazer desconfortos morais e psíquicos.

Riscos Físicos: são exemplos de agentes físicos geradores de desconforto como ruído, calor, frio, pressão, umidade, vibrações e radiação, geradas por equipamentos e processos.

Abaixo cito alguns exemplos de tipos de causas de acidentes mais comuns com os colaboradores da Manutenção:

- Envolvendo objetos normalmente móveis;
- Envolvendo objeto móvel que deixa seu caminho natural;

- Colaborador atingido por, ou que bateu contra, ou ainda que teve contato com objetos;
- Colaborador transportando materiais, empilhando, colocando;
- Colaborador usando materiais ou equipamentos manualmente, cortantes ou perfurantes (caso típico da chave de fenda, que atinge a mão contrária da que está a manuseando);
- Colaborador em trabalho suspenso ou em escadas;
- Com objetos salientes, fixos ou móveis;
- Em área de trabalho apertada;
- Colaborador aplicando grande esforço manual, ou lidando com objetos muito pesados;
- No contato com produtos químicos – vapores, gases ou poeiras;
- Em quedas de mesmo nível, por escorregar, tropeçar;
- Ao soltar objetos emperrados, bater, esfolar membros;
- Ao manusear objetos em desequilíbrio;
- Em exposição a altas temperaturas.

Além destas, o autor americano Trevor Kletz em seu livro “O que houve de errado?” relata uma grande quantidade de acidentes reais que investigou, dentre eles alguns com vítimas fatais, relacionados a algumas causas como as abaixo:

- Falhas de bloqueio de energia, ou o bloqueio foi inadequado, ou retirado antes do final da atividade;
- Identificação incorreta ou inexistente de válvulas e outros dispositivos de manobra;
- Realização de procedimentos não seguros, por erro humano;
- Pela postura incorreta do mantenedor, em trabalhos com muito esforço físico;
- Por desconhecimento da resistência mecânica dos materiais envolvidos em seu trabalho;
- Por ter ocorridos mudanças de qualquer ordem durante a atividade;
- Por falta de capacitação, treinamento, falta de acompanhamento de alguém experiente.

A condição de trabalho do técnico de manutenção muitas vezes impõe situações em que a responsabilidade da continuidade do processo pese muito sobre

sua rotina de trabalho. Empresas de pequeno porte normalmente não possuem rotinas de serviços preventivos, ou seja, quando o equipamento sofre uma parada, a pressão para a reativação imediata é muito grande. E a situação sob pressão acarreta em fazer o trabalho em tempo menor que o requerido, usando ferramentas não tão adequadas, e se expondo a riscos que em atividade normal não se admitiria. E lembremos que estamos falando de um parque industrial normalmente envelhecido, com equipamentos de 10 a 20 anos, em média. Essa rotina de atendimento acaba se perpetuando na empresa, cada novo funcionário admitido é absorvido por essa forma de atuação, o limite de risco aceitável é negligenciado, e só a ocorrência de um acidente é que pode fazer quebrar essa rotina. Somente após um acidente socialmente traumático é que a empresa dá a importância de rever os procedimentos envolvidos com o evento, incluindo os recursos humanos e financeiros.

Gardin, 2001, cita que é necessário detectar prontamente as condições inseguras do ambiente de trabalho. Assim como é necessário detectar as práticas inseguras. Se não detectadas, elas se enraízam com o tempo, e no futuro, inevitavelmente resultarão em acidentes. Isso implica que o líder de Manutenção deva inspecionar regularmente e continuamente os locais de trabalho para procurar tanto condições inseguras quanto ações inseguras de seus colaboradores. Essa observação atenta e constante deve levar em conta os fatores pessoais, de cada colaborador. Ele deve estar sempre alerta para sintomas e sinais, mesmo que temporários, que possam gerar condições de incapacidade física ou mental para o trabalho com segurança. E isso depende do conhecimento do seu colaborador, que se constrói através do tempo, com a aproximação do coordenador com seus colaboradores.

2.6 Conceituação de um Sistema de Gestão de Segurança

As questões relativas à saúde e segurança do trabalho têm sido objeto de adequação nas empresas, na tentativa de assegurar que os ambientes laborais e processos produtivos não sejam causadores de danos à saúde, muitas vezes irreversíveis aos trabalhadores, ou acidentes que possam gerar lesões que os incapacitem a permanecer no exercício de suas atividades.

Neste ambiente, o mercado passou a exigir que os produtos e serviços trouxessem consigo o comprometimento das empresas responsáveis pelos mesmos em atender aos padrões das normas internacionais de qualidade, sustentabilidade ambiental e proteção à integridade física e saúde de seus trabalhadores.

O desenvolvimento da chamada Gestão Ambiental, na década de 90, em que as empresas mobilizaram-se na elaboração de procedimentos e adequação de práticas para atendimento às normas ISO 14000, e posteriormente a OHSAS 18001:1999, com especificações para Sistemas de Gestão de Saúde Ocupacional e Segurança, acelerou a atenção ao gerenciamento das questões ambientais e de saúde e segurança do trabalho. O foco na prevenção de acidentes e no tratamento dos problemas potenciais passou a ser importante no gerenciamento da própria viabilidade e sobrevivência do empreendimento.

O termo “Sistema de Gestão Integrado” passou a ser utilizado pelas grandes empresas para denominar a gestão das normas ISO 14001 e OHSAS 18001, com destinação de recursos financeiros e humanos para investimentos na implantação de sistemas de gestão “certificáveis”.

Mas não é assim em todos os negócios. Pequenas e médias empresas sentem mais dificuldade em controlar os riscos, em especial quando não possui os recursos e conhecimento em matéria de saúde e segurança no trabalho (SST). Há menos tempo e energia disponível para tarefas de prevenção, que por vezes são vistas como secundárias, e de certa forma não é prioridade ter boas condições de SST. Podemos dizer que, de maneira geral, os trabalhadores das empresas de menor porte estão sujeitos a maiores riscos do que os das empresas de maior porte, e que as primeiras sentem mais dificuldades para controlar os riscos, por não os reconhecer.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Ferramentas de Gestão de Segurança voltadas à área de Manutenção

3.1.1 Análise Preliminar de Riscos – APR

A APR teve origem no programa militar americano para antever perigos dos novos projetos, principalmente pela ocorrência de falhas em alguns tipos de mísseis do tipo intercontinentais, em que num só modelo foram perdidos alguns milhões de dólares por ocorrência de falhas. Passou a ser adotada nas empresas para prever riscos em novas instalações, e também no planejamento prévio de atividades.

Consiste numa sistemática de prevenção dos riscos através de um estudo antecipado e detalhado de todas as fases do trabalho, para evitar possíveis problemas que possam ocorrer durante a execução, sob o ponto de vista da Segurança do Trabalho. Depois do levantamento dos riscos potenciais, se aplicam as medidas de controle necessárias para eliminar ou controlar os mesmos, criando um clima de trabalho seguro em grupo.

Para o caso prático da Manutenção, é uma ferramenta importante para análise de cenários e atitudes para atividades fora de rotina. No conceito geral, a APR deve ser discutida por uma equipe multidisciplinar, em que não só os envolvidos na execução participam do processo. O líder da equipe pode definir situações em que se faz necessário um mais completo planejamento das atividades frente aos riscos que se farão presentes. Por exemplo, pode definir que todos os trabalhos que apresentem riscos adicionais aos normalmente conhecidos como as atividades que envolvam soldagem devam ser precedidas de APR. Essa definição depende de cada empresa, do tipo de equipamento de processo e do tipo de serviço que normalmente é necessário. O principal critério de definição para aplicação é o de ser fora de rotina, aliado a complexidade e aos riscos envolvidos e a necessidade de fornecer instruções antes da atividade. Ou, ainda, observando as estatísticas de casos de acidentes em atividades semelhantes. Mas é importante que se faça, pois o técnico não pode carregar essa incerteza com ele.

Abordarei um exemplo ilustrativo abaixo, para um caso de soldagem. Estou me referindo à soldagem de reparo, de conserto da quebra de um equipamento, e não a soldagem como processo de fabricação. Nesta, é rotina normal do soldador. A

atividade de solda de reparo em pequenas e médias empresas não se utiliza de um soldador profissional, que na maioria dos casos não faz parte do quadro da empresa. O mecânico, que por sua formação técnica e treinamento complementar traz esse conhecimento, embora não possua a habilidade, por não fazer parte de sua rotina. Sendo assim, os cuidados necessários podem ser negligenciados em nome da urgência do serviço.

3.1.2 A Aplicação da Técnica para um Caso de Manutenção em Tanque

Os tanques utilizados na indústria normalmente são reservatórios construídos em aço inox ou aço carbono que são destinados a armazenar produtos líquidos, inflamáveis ou não. Normalmente têm o formato cilíndrico, verticais ou horizontais. Podem ter um diâmetro de até 50 metros, como no caso de plantas petroquímicas. São encontrados em todos os tipos de indústria, normalmente instalados em diques de contenção.

Normalmente os tanques possuem em sua instalação alguns elementos básicos de segurança, como controladores de níveis para prevenir transbordamentos, válvula de alívio para prevenir elevação da pressão, e algum sistema de prevenção de dano em caso de fogo, como por exemplo, um sistema de refrigeração de água na parte superior, ou de espuma mecânica. Todos devem ter aterramento, para evitar os sintomas eletricidade estática, já que todo o carregamento e descarregamento são realizados por meio de tubulação, ocorrendo sempre atrito entre o fluido armazenado e a estrutura de canos e do tanque.

Todo tanque necessita de um plano de Manutenção Preventiva, como qualquer outro equipamento. Esta verificação deve contemplar todos os seus componentes, e pode requerer desde um simples ajuste de instrumentos até uma reforma geral. Normalmente os tanques onde são armazenados líquidos não corrosivos apresentam pouco desgaste em sua estrutura interna. Em casos onde ocorre, pode se recuperar a estrutura com soldas ou outros processos especiais, dependendo das circunstâncias.

A necessidade de acesso ao interior de um tanque pode se fazer nos trabalhos de preventiva e corretiva, conforme Da Silva Filho, 1990. Seja qual for a necessidade, além dos dispositivos básicos de segurança, outros critérios devem ser observados para a abertura de um tanque. Todas as pessoas envolvidas no serviço

têm sua parcela de responsabilidade. No entanto, é da responsabilidade do profissional de Segurança a sua liberação, que deve ser em consenso com o responsável pela área. A adoção de medidas complementares dependerá da necessidade de cada serviço, o que impossibilita o estabelecimento de regra-padrão. O padrão neste caso é a aplicação de uma técnica de análise de riscos para cada etapa de cada atividade.

Figura 2: Exemplo de tanque de processos



Fonte: Disponível em www.solucoesindustriais.com.br - Acesso em 30/08/2016.

Conforme Kletz, 2013, muitas pessoas morreram ou ficaram incapazes porque entraram em vasos ou espaços confinados que não tinham sido completamente limpos ou testados. Em 1997, 63 pessoas morreram desta forma nos EUA, sendo que 40 delas na tentativa de salvar outras. No nosso caso de exemplo, o tanque tem um diâmetro de 1,6 metros, e altura de 3,0 metros, estando sobre um pedestal há 1,2 metros do piso. Em seu interior tem um agitador, que serve para manter a solução com agitação constante. Esse agitador possui um eixo que faz parte do conjunto da tampa superior do vaso, assim como um motor com redutor. Quando se remove a tampa superior, o eixo com as pás do agitador também são removidas, a exemplo da Figura 3. No exemplo da aplicação da técnica abordarei

um serviço de soldagem em uma das pás internas do misturador do tanque, sendo para isso necessária a remoção do conjunto da tampa e eixo para soldagem externa.

Figura 3: Exemplo de agitador interno



Fonte: Disponível em www.soluçõesindustriais.com.br - Acesso em 30/08/2016.

A técnica consiste no prévio planejamento da atividade a realizar, envolvendo todas as pessoas diretamente ligadas. Através de um formulário, que fica a critério de cada empresa, o grupo se reúne para discutir a atividade a ser realizada sob o enfoque da Segurança. A atividade é dividida em partes, e em cada tarefa é feito o passo a passo do que fazer, sob o aspecto de eliminar o risco de acidentes. O preenchimento do formulário vai acontecendo durante a realização da reunião do grupo, e no final se tem o passo a passo de como a atividade será realizada. Normalmente a parte do formulário que analisa os riscos tem os seguintes campos:

- Primeira Coluna: Passos da Atividade: A descrição da tarefa, o que vai ser feito. Nesta etapa é importante detalhar cada passo da atividade para possibilitar prever as ações de planejamento e prevenção, desde o início até a conclusão do trabalho. Quanto mais dividir a atividade, mais se tem condições de perceber com detalhamento o que o técnico irá realizar, se aproximando muito da situação que ele vai encontrar na prática, e como ele vai desenrolar a atividade.

- Segunda coluna: Perigo: Citar todos os riscos que os trabalhadores ficarão expostos, sejam eles riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou riscos de

acidentes, como de trabalho em altura, serviços em contato com partes quentes, trabalho em local com elevado ruído, trabalho fora de posição, elevação de peso, etc... Neste passo procura-se exercitar a imaginação para prever tudo o que poderá dar errado na atividade, desde a falta de informação aos executantes até a hipótese mais drástica, como algo se romper, ou algo pegar fogo, dentro das possibilidades reais. Por exemplo, a entrada em vasos conforme o exemplo, não basta comprovar que o mesmo esteja vazio, pois se a atmosfera interna é explosiva, ou não respirável, é necessário outro método de limpeza e comprovação de que realmente o ambiente interno não ofereça esse tipo de risco.

- Terceira coluna: Efeitos: os danos que podem causar no trabalhador a exposição aos riscos levantados, ou seja, se realmente acontecer o que está sendo descrito na coluna anterior.

- Quarta coluna: Recomendações: discussão sobre quais as medidas se recomenda para o risco em questão, seja para eliminação ou pelo controle do mesmo. Nesta fase se descreve como a atividade vai ser desenvolvida levando em conta os riscos apresentados. Seja o uso de uma ferramenta específica, seja o corte de energia, o isolamento de equipamentos vizinhos, o bloqueio de uma pressão, etc... Importante também relacionar os EPIs necessários para cada fase da atividade. Nesta fase é importante a participação ativa do técnico que vai realizar a atividade, quanto a sua visão para que o planejado seja possível, e que ele possa o visualizar de forma mais aproximada da realidade.

- Podem-se inserir outros campos no formulário, como por exemplo, a descrição dos EPIs necessários por atividade, assim como o tipo de ferramenta por atividade, a necessidade de algum equipamento extra de elevação de cargas, a critério de cada caso.

No final do formulário constam os campos de assinaturas, onde é importante a assinatura do responsável pela área onde será realizado o serviço, embora ele não necessite estar presente em durante toda a discussão da APR. Mas é importante que ele esteja presente durante o preenchimento da coluna que mostra o que será feito. Assim como os demais participantes assinam, concordando com as medidas combinadas.

3.1.3 Exemplo Sugerido de Formulário de APR:

Figura 4: Formulário APR

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - MANUTENÇÃO			
ATIVIDADE:		Nº CONTROLE:	
SETOR:		DATA INICIO:	
ENVOLVIDOS:			
Etapa da atividade	Risco	Efeito possível	Recomendações de controle

Fonte: o autor

3.1.4 Diálogo Diário de Segurança - DDS

É uma técnica de simples implantação, e uma poderosa ferramenta de prevenção de acidentes de trabalho. Basicamente consiste em reunir todos os colaboradores antes do início de suas atividades, por um período de 5 a 10 minutos, para treinamento diário sobre Segurança no Trabalho. É uma técnica antiga, mas que no meio empresarial nos anos 90 tomou a conotação de informar o trabalhador sobre os riscos do seu ambiente de trabalho. Desde que bem conduzida, tem-se pouco tempo gasto e muito bons resultados. O conceito de trabalho seguro é inserido em gotas ao grupo, e cada dia vai-se construindo uma melhor percepção dos riscos. Pode ser tratado como um bate-papo sobre o assunto do dia, e fica aberta a participação dos colaboradores, que em grupo acabam trazendo situações de risco que eles presenciam, e assim se compartilha a necessidade de gerar ações de melhoria. Ao líder, é um momento importante na sua rotina, pois tem a chance de alinhar comportamentos, definir responsabilidades, enfim, exercer sua liderança frente ao grupo.

Para a área de Manutenção todas as características citadas acima são válidas. O líder pode reunir a equipe na própria oficina, no início do turno de trabalho. No caso de mais de um turno se realiza novamente no início de cada próximo turno. Pode ser a oportunidade única de ter reunida toda a equipe no dia, visto que, dependendo da atividade, cada colaborador se desloca até sua área de trabalho, e não permanece na oficina. Assim, é o momento para divulgar o

planejamento de serviços do dia, montar as equipes de trabalho, etc..., que fazem parte da rotina de Manutenção. E nesse momento apresentar um assunto relativo à Segurança no Trabalho. E afinal, qual é a outra forma de elevar a percepção de riscos da equipe se não falar continuamente sobre estes riscos aos quais eles estarão expostos? Frente à diversidade de assuntos que podem ser tratados, o líder deve preferir os que dizem respeito à rotina de sua equipe. Assim como pode tratar em grupo sobre fatos já observados, comportamentos inadequados, falta de uso de equipamentos de proteção, etc... O líder deve ser objetivo e trazer temas e histórias atuais e interessantes, que prendam a atenção dos colaboradores. Deve preparar antecipadamente o assunto, e utilizar uma linguagem de fácil entendimento, abrindo espaço para dúvidas e sugestões dos ouvintes.

4 RESULTADOS

Apresento a seguir um exemplo de aplicação da técnica para um trabalho de soldagem de pá de eixo do misturador do tanque, sendo considerado como serviço fora da rotina da Manutenção. Saliento que a sugestão de formulário a ser utilizada pode ser de livre escolha e adaptação para cada caso. A ferramenta foi adaptada ao público alvo. A aplicação original da técnica faz também a priorização das ações de controle, combinando informações de categorização de frequência do risco e severidade das lesões, classificando assim os riscos desde desprezível até a uma situação crítica. Por opção não sugeri essa etapa da ferramenta, considerando que a informação gerada não será aproveitável pela a equipe que participará da análise, e por entender que as recomendações de controle devem considerar todos os riscos levantados. A informação de que um risco menor é menos importante do que um crítico pode confundir e tirar a atenção do técnico para atividades complementares ao serviço, que podem carregar consigo riscos que possam passar sem o devido controle.

E na sequência apresento uma relação de assuntos como sugestão para serem tratados durante um mês de trabalho.

4.1 Formulário de APR Preenchido

Figura 5: Formulário de APR preenchido

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - MANUTENÇÃO			
ATIVIDADE:	Soldagem de recuperação em eixo de misturador J02		Nº CONTROLE: APR-MIS-08
SETOR:	Mistura de Químicos	DATA INICIO:	01/01/2016 DATA FINAL: 01/01/2016
ENVOLVIDOS:			
Etapa da atividade	Risco	Efeito possível	Recomendações de controle
Parada do equipamento e drenagem completa do material líquido.	Contato com o produto em processo	Contaminação de pele e vias aéreas.	Acompanhar operador de processo, ele será o responsável por deixar o equipamento vazio. Isolar e identificar a área de trabalho e manobra de empilhadeira. Estar ciente do tipo de material que o equipamento processava, para prever os cuidados com manuseio. Providenciar os EPIs necessários aos envolvidos no trabalho.
Bloquear entradas de materiais o tanque através de raquetamento de tubulação.	Entrada de material durante a atividade de manutenção.	Contaminação de pele e vias aéreas.	Raquetear todas as entradas e saídas do vaso, exceto a saída principal, que deverá ser aberta e ficar desconectada da tubulação para a saída de eventuais resíduos decorrentes da atividade.
Bloquear entrada de energia no vaso através de sistema com cadeado.	Choque elétrico	Morte por choque elétrico.	Garantir a completa desenergização do equipamento antes de iniciar a desmontagem.
Abrir dreno inferior para garantir saída do produto e deixar aberto.	Contato com gases tóxicos, risco de explosão.	Queimaduras, quedas, intoxicação.	Utilizar a ferramenta correta para a desconexão da tubulação de saída do tanque, para evitar que entre algo não previsto que caia dentro do vaso durante o serviço.
Neutralizar a atmosfera interna do vaso com sopro de ar comprimido	Contato com gases tóxicos, risco de explosão.	Queimaduras, quedas, intoxicação.	Utilizar tubulação de ar comprimido soprando ar no interior do tanque. Uso de EPI, pela geração de ruído.
Comprovar inexistência de gases e presença de oxigênio suficiente na área de trabalho do vaso.	Contato com gases tóxicos, risco de explosão.	Queimaduras, quedas, intoxicação.	Utilizar medidor específico de gases para garantir o acesso seguro ao topo do vaso para desmontar a tampa, assim como medir o nível de oxigênio disponível no local.
Conferir temperatura e demais condições para acessar a parte superior	Contato com superfícies quentes.	Queimaduras, quedas, intoxicação	Somente acessar o local de trabalho se todas as condições estiverem satisfeitas.
Acessar local e soltar a tampa superior	Queda de altura, queda de ferramentas, choque com empilhadeira	Fraturas, contusões.	Utilizar a plataforma para acesso seguro. Ao permanecer sobre o vaso estar sempre preso ao cinto de segurança. Duas pessoas retiram os parafusos da tampa.
Retirar as porcas dos parafusos da tampa	Peças enferrujadas, grande esforço físico para remoção, risco de choques mecânicos.	Contusões por choque com objetos metálicos ou por queda de peças.	Utilizar ferramenta apropriada; utilizar líquido desengripante se for necessário. Guardar as peças retiradas em local seguro de queda.
Retirar conjunto de tampa e misturador com empilhadeira.	Choque e mecânico por movimentação ou queda do equipamento.	Fraturas, contusões.	Utilizar amarras com cintas próprias para levantamento de cargas. Verificar capacidade da cinta frente a peça a ser içada. Içar com baixa velocidade de movimentação. Baixar a peça ao nível do piso e transportar até a oficina para a soldagem. Evitar derramamento no piso, utilizar bandeja como suporte durante o transporte. Seguir orientações para evitar contato conforme Ficha de Segurança do produto.

Figura 5:
Continuação

ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS - MANUTENÇÃO					
ATIVIDADE:	Soldagem de recuperação em eixo de misturador J02			Nº CONTROLE:	APR-MIS-08
SETOR:	Mistura de Químicos	DATA INICIO:	01/01/2016	DATA FINAL:	01/01/2016
ENVOLVIDOS:					
Preparar local para soldagem.	Não aplicável	Não aplicável	Preparar local isolado de contato visual de demais pessoas. O soldador deve permanecer sozinho na área de solda. Vestir todos os EPIs recomendados para soldagem: Luvas de couro, avental de couro, mangas de couro, máscara de solda, máscara para gases, botina de segurança, protetor auricular. Utilizar processo de eletrodo revestido.		
Realizar a soldagem em oficina.	Radiação da solda, contato com peças quentes. Risco de queda de peça em desequilíbrio.	Queimaduras por radiação e por contato com partes quentes. Contusões, amassamentos.	Inicialmente posicionar a tampa de pé, com área a ser soldada na posição do operador. Eliminar todo o resto de material, limpando a área. Realizar a solda parcial cuidando o alinhamento da peça. Cuidado ao virar a peça para soldagem do lado oposto, risco de contato com partes quentes. Enquanto a peça é soldada a empilhadeira não deve permanecer próxima ao local. Manter extintor próximo ao local da soldagem.		
Recolocar conjunto no tanque.	Choque e mecânico por movimentação ou queda do equipamento.	Fraturas, contusões.	Transportar e içar com baixa velocidade e cuidado. Antes de acessar a área de trabalho verificar se as condições iniciais não foram alteradas. Comprovar novamente com medidor de gases a condição para acesso à área de montagem da tampa.		
Recolocar as porcas da tampa, recolocar conexão de tubulação de saída	Queda de altura, queda de peças e ferramentas.	Fraturas, contusões.	Desmontar as raquetes e enerrar serviço de manutenção.		
Liberar equipamento para a produção.	Não aplicável	Não aplicável	Acompanhar o primeiro uso do tanque para comprovar a eficácia do serviço realizado. Recolher todas as ferramentas utilizadas e deixar a área limpa.		
Início do trabalho:	___:___ hs	Final :	___:___ hs	Duração prev.:	___:___ hs
Resp. Manutenção	Resp. pela área	Resp. Segurança	Mecânico 1		Mecânico 2

Fonte: o autor

4.2 Premissas Para Adotar Essa Prática na Manutenção

- O líder da equipe deve ter que estar ciente de seu papel como representante da empresa no aspecto prevencionista, e não permitir que a prática entre em desuso. Jamais pode permitir que algum serviço que seja pré-determinado para passar por esta avaliação de riscos seja realizado sem a tal. Isso descaracteriza e desacredita o próprio aspecto prevencionista.

- Deve ser usada para serviços fora de rotina;

- Deve estar bem claro ao líder o conhecimento da área de trabalho, das ferramentas necessárias e do modo correto da realização do serviço;
- A equipe que realiza deve participar do levantamento de riscos por atividade. Cito aqui também a importância de envolver os terceiros que eventualmente participarão desse tipo de serviço. Eles não têm a mesma cultura prevencionista do ambiente de trabalho, e podem não ter a percepção correta de todos os riscos envolvidos na atividade.
- Deve-se prever que será necessário um tempo da equipe disponível antes da realização do serviço para participar do levantamento dos riscos.
- Se houver na empresa alguém da Segurança, como alguém da CIPA, é importante sua participação;

4.3 Vantagens da Utilização Desta Prática

- Permite um melhor planejamento da atividade como um todo – ferramentas necessárias, EPIs, equipamentos auxiliares, etc...;
 - O envolvimento de toda a equipe na discussão aumenta o compromisso de todos para que o serviço aconteça sem falhas;
 - Permite o controle dos riscos que os executores estarão expostos.
 - Permite o conhecimento das consequências da exposição a tal risco, quando não estão claras para todos os envolvidos;
 - Oficializa junto à empresa a informação do serviço a ser feito, assim como gera um clima de segurança na empresa, pela utilização de método organizado.
 - Gera histórico do passo a passo da atividade fora de rotina
- Seleciono abaixo alguns assuntos que podem ser considerados pelo líder para serem tratados em seus encontros de DDS, como exemplo para um mês de trabalho, sendo que podem e devem ser escolhidos e modificados caso a caso.

4.4 Exemplo de Assuntos para DDS

Figura 6: Assuntos para DDS

ASSUNTOS PARA DDS - MANUTENÇÃO				
	PRIMEIRA SEMANA	SEGUNDA SEMANA	TERCEIRA SEMANA	QUARTA SEMANA
SEGUNDA	O uso da luva x acidentes com as mãos. Tipos de luva x trabalho.	Como levantar pesos corretamente x limites de peso.	Riscos de choque elétrico x NR10.	Inspeção de equipamentos e ferramentas.
TERÇA	O uso do extintor em incêndios tipo C. Casos onde não se deve usar.	Zonas seguras em Eletricidade: o que são? Como identificá-las.	Riscos de trabalhos em altura acima de 2 metros x uso de cintos. Exemplos de serviços em altura na empresa.	O correto manuseio da talha elétrica. A verificação antes do uso, do correto funcionamento.
QUARTA	O uso correto da esmerilhadeira. A verificação antes do uso do equipamento, a condição do disco de corte.	Proteção dos olhos: casos de acidentes por projeção de cavacos. Os tipos de EPI fornecido pela empresa.	O contato com óleos e graxas - cuidados. Os tipos de óleos que se usa. Qual o EPI recomendado.	Os cuidados com ferramentas a ar comprimido. Trazer os casos mais comuns. O sopro de ar para limpeza.
QUINTA	A importância do uso do capacete. Os testes feitos com capacetes.	Os incêndios tipo A e B; como identificar o tipo. Qual tipo de extintor usar?	Procedimentos de emergência. Em caso de acidente grave o que se deve fazer?	Assunto em aberto, para tratar de casos da semana.
SEXTA	Assunto em aberto, para tratar de casos da semana.	O uso de escada. Até que ponto se pode usar? Como é a forma correta de uso?	O manuseio da chave de fenda: a verificação da ponta da ferramenta e o risco de acidente	5S na oficina e os riscos de acidentes. Peças no chão, fios de extensões, etc...
Mês:		Responsável:		Ass.:

Fonte: o autor

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A rotina do profissional de Manutenção intrinsecamente convive com riscos de acidentes de trabalho, pela constante mudança de cenários. No Capítulo 2 vimos que embora a responsabilidade pelo acidente recaia sobre a pessoa jurídica, as empresas de pequeno porte não são obrigadas a adotar políticas e práticas preventivas, e as ações proativas nesse sentido dependem exclusivamente da decisão e grau de instrução de sua diretoria. Assim como a compreensão de que um sistema de gestão ou qualquer ação relativa à segurança é um trabalho coletivo, que deve ser exercida, e não apenas montado para atender a imposição legal.

Neste ambiente, o líder de Manutenção precisa também assumir a responsabilidade pela formação de uma cultura da prevenção de acidentes em sua equipe. No Capítulo 4 vimos que é possível prever os riscos que o colaborador vai encontrar em seu trabalho, mesmo sendo este fora de rotina. O envolvimento, a conscientização e capacitação dos colaboradores para que possam reconhecer as possibilidades de riscos irão propiciar as condições mínimas necessárias para que ele possa colaborar no controle de suas ações para tornar mais seguro seu ambiente de trabalho.

6 CONCLUSÃO

Esse artigo conseguiu de maneira simples apresentar uma forma de uso de uma importante ferramenta de análise de riscos, de forma que qualquer líder de área de Manutenção consegue captar o objetivo da técnica, e para o seu caso, para a sua empresa, procurar um formato que mais lhe atenda, e realizar a implantação sem grandes impactos na rotina de trabalho. Da mesma forma com a técnica de DDS, complementando assim a primeira, de forma a formar e elevar a percepção dos riscos da equipe. Nenhum bom trabalho nasce pronto. Com o passar do tempo é importante perceber as oportunidades de melhoria, e colocá-las em prática. Mas neste artigo foram apresentados os primeiros passos para uma atuação mais voltada à prevenção de acidentes. É preciso mudar o conceito de que o local de trabalho do técnico de Manutenção é sempre atuando no equipamento. Ele precisa tempo para organizar sua atividade para que possa atuar de forma preventiva. Assim como é preciso ensiná-lo a analisar os riscos da atividade que realiza. É preciso falar mais

de Segurança do Trabalho na Manutenção. E é preciso criar a percepção de que um bom técnico de Manutenção se faz com reciclagem, constante treinamento, e que há necessidade contínua de aperfeiçoamento. Com a implementação dessa combinação de técnicas o líder de Manutenção poderá estar sendo o precursor de uma nova etapa de conscientização sobre a importância da eliminação dos acidentes em sua área, e assim em sua empresa.

REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, A. N., **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental**. 3º ed., Atlas, São Paulo, 2010.

BARSANO, Paulo Roberto. **Higiene e Segurança do Trabalho**. 1ºed. Érica, São Paulo, 2014.

BOLETIM FACTS – Agência Europeia para a Segurança e saúde no Trabalho. 2009, nº 90. Página eletrônica: <http://osha.europa.eu> , acessado em 11/08/2016.

BRASIL, MINISTERIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social**, 2013. Disponível em <http://www.previdencia.gov.br/estatisticas/aeps-2013-anuario-estatistico-da-previdencia-social-2013/>. Acesso em 22 jul. 2016.

FERNANDES, F. A. S. **Introdução a Engenharia de Segurança do Trabalho**. Faculdade Itop, Palmas -To, 2011.

GARDIN, E. O. **Alerta de Perigo: Um guia para evitar acidentes de trabalho**. LTR, São Paulo, 2001.

KARDEK, A., & Nascif, J. **Manutenção: função estratégica**. 1º ed. Qualitymark, Rio de Janeiro, 2001.

KLETZ, Trevor. **O que houve de errado?** 5º ed. Interciência, Rio de Janeiro, 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Apresenta estatísticas sobre acidentes de trabalho no Brasil. Disponível em: <http://www.mte.gov.br>>. Acesso em 11 out. 2016.

SELLITTO, M. A. (2005). **Formulação estratégica da manutenção industrial com base na confiabilidade dos equipamentos**. Revista *Produção*, Nº 15 São Leopoldo, Jan/Abr-2005 .

SILVA FILHO, A. L. **Segurança Química – Risco Químico no Meio Ambiente do Trabalho**. Ltr, São Paulo, 1999.