



Análise de Esforço e Impacto na Implementação das Revisões das Normas Regulamentadoras 10, 12 e 13 em uma Indústria Petroquímica

Jacson B.Schumacher⁽¹⁾; Pablo Ricardo Barrera⁽²⁾

(1) UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – jacson.schumacher@braskem.com

(2) UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – pablo.barrera@braskem.com

RESUMO

Este trabalho visa realizar uma análise do esforço da implementação das normas regulamentadoras 10,12 e 13 e a avaliação sobre a revisão destas normas e o impacto sobre o sistema de gestão de uma unidade petroquímica. Através deste trabalho é possível visualizar o impacto sobre a estratégia empresarial e quais ações foram necessárias para implementação e evolução nos resultados de segurança e produtividade.

Palavras-chave: implementação, impacto, petroquímica.

Analysis of Effort and Impact in the implementation of revision of regulatory standards 10, 12 and 13 in a petrochemical industry

ABSTRACT

This work aims to conduct an analysis of the effort of implementing the regulatory rules 10,12 and 13 and the assessment on the revision of these standards and the impact on the management system of a petrochemical plant. Through this work you can see the impact on the business strategy, what actions were necessary for the implementation and progress on results of safety and productivity.

Key-words: implementation, impact, petrochemical.



1. Introdução

O crescimento industrial registrado a partir da segunda metade do século XX em nosso país além de contribuir para um significativo avanço tecnológico, desenvolvimento social, geração de empregos e disponibilização de novos bens mostrou um novo cenário para o país. Por outro lado esta circunstância implicou no desenvolvimento de unidades industriais cada vez maiores e mais complexas, e para as quais um maior grau de controle de riscos passou a ser necessário (FREITAS, 1995).

Neste contexto, as atividades industriais, e em especial a atividade no ramo químico, trouxeram uma maior preocupação, não somente com o controle da poluição, mas também em relação ao risco de acidentes de maior magnitude, que, além de apresentarem potencial de danos às populações internas dos próprios estabelecimentos, podem resultar em risco à própria comunidade do entorno de suas instalações, bem como à toda uma população exposta aos riscos decorrentes da necessidade de transporte destes insumos aos seus mercados consumidores.

Seguindo a tendência dos países desenvolvidos, também surge no cenário nacional a preocupação legislativa em relação à prevenção dos trabalhadores e controle de acidentes, sejam eles possíveis acidentes de processo, denominados acidentes ampliados ou referentes a acidentes pessoais.

De dezembro de 2010 a até o setembro de 2014 mais de vinte destas Normas Regulamentadoras tiveram seus textos alterados e duas novas foram criadas: as NRs 34 e 35 que tratam, respectivamente, da indústria da construção e reparação naval e do trabalho em altura. Dentre alterações publicadas algumas tiveram apenas modificações pontuais e outras foram praticamente reeditadas, como foram os casos da NR 12 (máquinas e equipamentos) e da NR 20 (combustíveis e inflamáveis).

Quando analisamos a revisão das normas regulamentadoras e a implantação de sistemas de gestão de saúde, segurança e meio ambiente utilizando a sistemática PDCA percebe-se que o maior desafio das empresas é conseguir realizar a



implementação das normas regulamentadoras dentro de seu sistema de gestão de modo que se possam melhorar os processos gerando maior confiabilidade e segurança sem perder em produtividade. Desta forma, as empresas devem incorporar em seu escopo o acompanhamento da legislação vigente em termos de segurança e saúde no trabalho tanto nacionais e internacionais para se manter dentro do padrões normativos e competitivos do mercado.

Neste cenário de mudanças, a indústria petroquímica não chama a atenção apenas pelos dados relativos à saúde e segurança do trabalho, mas também, por sua importância na economia. Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM), a indústria química é responsável pela quarta maior contribuição aos produtos químicos seguem a indústria do petróleo, alimentos e bebidas e da indústria de veículos automotores.

Separados por diferentes segmentos, os produtos petroquímicos representam, aproximadamente, 31% do total da indústria química, o equivalente a R\$ 70,7 Bilhões de contribuição ao PIB Industrial. Neste cenário de grandes inventários, diferentes compostos químicos e suas características de interação com o homem e produção a indústria petroquímica torna-se referência para o gerenciamento quanto à saúde, segurança e meio ambiente (SOUZA, 2003).

De acordo com o Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (Cest) da Fiocruz entre 1945 e 1991 foram registradas 815 mortes no Brasil em 13 acidentes químicos ampliados conforme figura 1 são consideradas ampliadas as ocorrências com mais de cinco vítimas e que provocam problemas de saúde futuros ou imediatos para a população, além de danos ambientais e perdas econômicas.



Figura 1 - Vítimas de acidentes químicos no mundo.

VÍTIMAS DE ACIDENTES QUÍMICOS (Avaliação período 1945 à 1991)			
País	Acidentes	Óbitos	Média/óbitos
Índia	18	4.430	246.1
Brasil	13	815	62.7
México	17	848	49.9
China	13	454	34.9
Itália	14	260	18.6
Japão	30	526	17.5
França	15	236	15.7
Estados Unidos	144	2.241	15.6
Inglaterra	13	170	13.1
Alemanha ocidental	18	158	8.8

Fonte: Organização Internacional do Trabalho (OIT)/1999

Também é nítido o esforço do país para redução do número de acidentes do trabalho, hoje cerca de R\$ 70 bilhões são gastos anualmente com acidentes do trabalho. Abaixo apresenta-se na Figura 2 a evolução do reporte de acidentes de trabalho de 2007 a 2011.

Figura 2 - Evolução do Reporte de Acidentes do Trabalho.



Apesar do número de acidentes de trabalho ter reduzido e o número de trabalhadores formais ter aumentado, a figura 3 mostra que o número de mortes aumentou e ainda discute-se fortemente o reporte de acidentes pelas empresas.



Figura 3 - Dados reportados quanto a acidentes do trabalho.

ANOS	Trabalhadores formais	Acidentes típicos	Acidentes de trajeto	Doenças ocupacionais	Total dos acidentes	Mortes
2007	37.607.430	417.036	79.005	22.374	659.523*	2.845
2008	39.441.566	441.925	88.742	20.356	755.980*	2.817
2009	41.207.546	424.498	90.180	19.570	733.365*	2.560
2010	44.068.355	417.295	95.321	17.177	709.474*	2.753
2011	46.310.631	423.167	100.230	15.083	711.164*	2.884

Obs.: 1. No número total de acidentes, a partir de 2007, foram incluídos os acidentes registrados pelo INSS sem CAT emitida, sendo 141.108 em 2007, 204.957 em 2008, 199.117 em 2009, 179.681 em 2010 e 172.684 em 2011; 2. A coluna "Trabalhadores formais" considerou, a partir de 1985, os dados da RAIS, já que o INSS não publica o número de empregados abrangidos pelo Seguro de Acidente do Trabalho.

(Número total de acidentes de trabalho fatais no período comparativo de 2007 a 2011. FONTE: MPAS).

2. Metodologia de análise frente as normas regulamentadoras

A partir da avaliação dos requisitos regulatórios já estabelecidos em nosso país observa-se que a adequada gestão normativa relativa à questão dos acidentes em indústrias químicas encontra-se fundamentada basicamente nas áreas de Segurança e Saúde do Trabalhador e do Meio Ambiente.

No que tange à questão da Segurança e Saúde do Trabalhador, os requisitos legais de proteção encontram-se inseridos na Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977, que alterou o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho, e na Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, que aprovou as Normas Regulamentadoras.

Ajustes e revisões estão sendo realizados em algumas Normas Regulamentadoras, que quando em vigor, poderão constituir-se em importante passo e mudanças no estabelecimento de um efetivo sistema de gestão de saúde, segurança e meio ambiente.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo qualitativo e quantitativo da implementação das normas regulamentadoras neste cenário em uma indústria petroquímica integrada ao polo petroquímico de triunfo, no Rio Grande do Sul a fim de avaliar o esforço versus os ganhos para implementação das normas regulamentadoras 10, 12 e 13 e como as revisões destas normas estão impactando o sistema de gestão de saúde, segurança e meio ambiente da empresa.



2.1 NR 10

A eletricidade é uma das fontes de energia mais utilizadas no mundo sendo essencial para o desenvolvimento e sobrevivência da humanidade. Entretanto, é importante entender como a relação eletricidade homem pode comprometer a segurança e saúde das pessoas que a ela estejam expostas direta ou indiretamente, porque a eletricidade não é perceptiva aos sentidos do homem, ou seja, não é vista nem sentida, e em virtude disto, as pessoas podem estar expostas a situações de risco ignoradas ou subestimadas.

Neste cenário será realizada uma análise da Norma Regulamentadora nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, aprovada pela Portaria do Ministério do Trabalho nº 3.214, de 1978, a qual foi alterada pela portaria nº 598, de 7/12/2004. Esta norma dispõe de diretrizes básicas para a implementação de medidas de controles preventivas, destinados a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam com instalações elétricas e serviços com eletricidade.

A seguir é apresentada uma análise das principais alterações da nova redação da NR-10/04 comparada à antiga redação da referida norma:

- Estabelecimento de requisitos e condições mínimas para implementação de medidas de controle e sistemas de prevenção inerente ao risco elétrico;
- Todas as empresas devem manter esquemas unifilares atualizados das instalações elétricas, e em instalações com carga superior a 75 kW (kilowatts), devem manter prontuário de forma a organizar os documentos e registros, dentro das medidas de controle, coletiva e individual;
- Realizar relatório de auditoria de conformidade das instalações elétricas;
- Torna obrigatória a introdução de dispositivos e equipamentos e medidas de controle coletivo;



- Faz referência a NR-6 (Norma Regulamentadora nº 6) para implementar medidas de proteção individual, todavia, prevê a exigência o uso de vestimentas adequadas ao trabalho não prescritas na referida norma, bem como, proíbe o uso de adornos pessoais;
- Obrigatoriedade de introduzir conceitos de segurança no projeto das instalações elétricas;
- Formar diretrizes de segurança para a construção, montagem, operação e manutenção;
- Resolve e estabelece as exigências para trabalhos em instalações elétricas desenergizadas;
- Estabelece critérios para a proteção em trabalhos com instalações energizadas;
- Estabelece que os trabalhadores devem atender o quesito do item 10.8 da nova NR-10, que diz respeito à habilitação, capacitação e autorização, e ainda que os trabalhadores recebam treinamento de segurança básico, independente do cargo ou grau de escolaridade, conforme anexo III da NR-10;
- Estabelece as zonas de risco e controlada, no entorno de pontos ou conjuntos energizados;
- Diferencia níveis e estabelece condições para atividades realizadas em alta tensão;
- Proíbe a realização de serviços individuais em instalações elétricas de alta tensão ou integrantes do SEP (Sistema Elétrico de Potência);
- Define o entendimento quanto à profissional qualificado e habilitado, pessoa capacitada e autorizada;
- Reafirma a obrigatoriedade de certificação de equipamentos, dispositivos e materiais destinados a aplicação em áreas classificadas;
- Remete a NR-23 (Norma Regulamentadora nº 23) as providências de proteção contra incêndio e explosão;



- Define que as situações de emergência deverão constar em plano específico das empresas, e as empresas estão obrigadas a elaborar procedimentos emergenciais com disponibilização de recursos materiais, equipamentos e treinamento de pessoas;
- Torna obrigatória a elaboração de procedimentos operacionais de trabalho contendo as instruções de segurança;
- Estabelece as responsabilidades aos contratantes e contratados;
- Ratifica o direito do trabalhador a recusa na execução de determinadas tarefas e obriga a disponibilização de documentos e complementa-se com as normas técnicas oficiais (NBR 5410 / 14039 entre outras);
- Apresenta um glossário contendo conceitos e definições claras e objetivas.

A nova norma buscou o conceito de gestão para a prevenção e organização do trabalho em eletricidade, com a metodologia do PDCA (Plan / Do / Check / Act). As principais alterações foram quanto à exigência de prontuário das instalações, EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), EPCs (Equipamentos de Proteção Coletiva), treinamento, autorização para o trabalho, APR e vestimentas, com a preocupação de que as melhorias sejam incorporadas sistematicamente, desta forma evidencia a visão de gestão.

Destaca-se ainda que a nova NR-10 abrange todos os serviços que envolvam instalações elétricas de baixa tensão e alta tensão, não incidindo apenas as instalações alimentadas por extra-baixa tensão, consideradas as tensões inferiores a 50 V (Volts) corrente alternada e 120 V corrente contínua.

Para uma melhor compreensão das exigências de medidas de controle de riscos, bem como, das medidas de proteção coletiva e individual, que a referida norma torna obrigatória, e segundo as alterações citadas anteriormente, são descritos a seguir alguns desdobramentos dessas exigências para a sua aplicabilidade na empresa analisada onde esta norma tem uma grande importância principalmente em relação a execução e intervenção de atividades de manutenção e operação em grandes



máquinas e em subestações elétricas que realizam a distribuição da energia pelas áreas operacionais.

Quando analisado os resultados e eventos relacionados à segurança em trabalhos com eletricidade na empresa estudada percebe-se a importância desta norma regulamentadora. Cita-se dois eventos que ocorreram na unidade na qual um acidente ocorreu com dois trabalhadores durante manutenção em barramento energizado em subestação elétrica ocasionando falecimento de trabalhadores em 1983 e outro evento com formação de arco elétrico com fogo em painel da área de Utilidades durante intervenção de manutenção corretiva em 1988.

Para implementação e gestão de atividades em serviços elétricos e em proximidades foram necessários a criação de controles específicos de acessos a subestações elétricas, a aquisição e criação de centros de controle de energias perigosas para gerenciamento das chaves lock out/tag out e sua sinalização, além da necessidade de estabelecimento de procedimentos para controle de intervenções em sistemas energizados.

O atendimento ao item que define que as situações de emergência em sistemas energizados deverão constar em plano específico foi necessário a criação de pré-planos de atendimento a emergências e capacitação da equipe de brigada para resgate de trabalhadores atuando em sistemas energizados caso ocorra alguma situação emergencial.

Quando analisada a dimensão treinamentos observa-se que com a mudança da norma tem-se a obrigatoriedade no que diz respeito à habilitação, capacitação e autorização, e ainda que os trabalhadores recebam treinamento de segurança básico, independente do cargo ou grau de escolaridade, conforme anexo III da NR-10. Este item estabelece curso básico de em Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade para pessoas autorizadas, qualificadas com carga horária de 40h e reciclagens com carga mínima de 8h, curso Complementar – Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas Proximidades com carga horária de 40h e para trabalhos em proximidades com carga horária de 2h.

Desta forma, foi importante o estabelecimento de uma matriz de treinamento por função para controle de realização de treinamentos por parte dos trabalhadores e



gestão da liderança, além da criação de uma carteira de habilitação específica para apresentação no momento da liberação do serviço mediante Permissão de Trabalho – PT.

Na unidade o impacto para adequação quanto ao treinamento exigido foi de 50 trabalhadores que necessitaram realizar o treinamento de NR 10 – Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) totalizando 2000h, além de bianalmente realizarem a reciclagem o que totaliza mais 400h.

Outro requisito alterado foi a medida de proteção ao trabalhador quanto a utilização de EPI's, e entende-se por EPI os equipamentos ou dispositivos de uso individual e que possuam CA (Certificado de Aprovação) e CRF (Certificado de Registro do Fabricante), emitido pelo MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), utilizado pelo trabalhador para a sua própria proteção contra a exposição aos riscos durante a realização de suas atividades laborais.

Referente aos EPI's destaca-se as roupas isolantes para proteção nível 2 de eletricitistas contra queimaduras e/ou explosões provenientes de acidentes com choque ou arco elétrico para o grupo de pessoas expostas a este risco, tendo um impacto em R\$ 30.000,00 além de roupas específicas de categoria nível 4 que ficam disponíveis para painéis específicos e tiveram investimentos de R\$ 20.000,00.

Com todos estes pontos a NR 10 torna-se importante ferramenta para gerenciamento de atividades com eletricidade e mensura-se ganhos desde sua implementação onde não houve mais ocorrências de acidentes pessoais reportáveis relacionados ao tema.

Em termos de hierarquia de redução de risco pode-se perceber que as alterações de projeto e investimentos realizados realmente foram efetivas e pode-se verificar a melhoria no controle de atividades, liberação de atividades e acesso a subestações com o estabelecimento de um fluxo de liberação de atividades nestes locais.

2.3 NR 12

Quando falamos na NR 12 percebe-se que está norma estava defasada, com mais de 30 anos de existência, sem atualizações significativas e com poucos pontos de verificação. Entende-se que as disposições gerais aplicadas não eram suficientes para evolução tecnológica do parque industrial e as máquinas novas eram concebidas de



forma obsoleta, gerando um problema de sucateamento do parque e um aumento de acidentes de trabalho.

Com a revisão da norma, publicada em 24/12/2010 pode-se perceber uma transição brusca de cenários, onde tem-se um aumento considerável de requisitos e itens aplicáveis a norma.

Na unidade onde o trabalho foi realizado o histórico de eventos e acidentes com máquinas e equipamentos registrados é de um evento mais grave com amputação de dedo em máquina da oficina com uso de uma serra corte portátil, outro com amputação de parte do dedo quando trabalhador estava verificando patola de máquina de carga e esta veio a deslocar-se realizando o corte e alguns eventos referentes a utilização de máquinas e equipamentos para intervenção em intervenção em áreas operacionais.

Com a publicação da nova NR 12, muitos requisitos novos surgiram e inúmeras críticas a norma e as mudanças propostas. A introdução do conceito de falha segura, ou seja, qualquer que for a falha no sistema, ele deve ir para uma situação segura, que não coloque em risco os usuários através de elementos de monitoramento classificados de forma a garantir a atuação segura da máquina tem impacto significativo em máquinas com projetos anteriores a esta revisão. Outro forte impacto da norma é na elaboração de projetos, pois ela direciona para a implantação de uma análise de riscos e especificações técnicas para os fornecedores, com controle de toda a documentação e principalmente o planejamento tanto de manutenção, como do processo produtivo, com o treinamento do pessoal envolvido. Além disso, percebe-se que o nível de detalhamento e exigência foi drasticamente aumentada.

Dentre os requisitos da NR 12, os principais pontos que impactam a indústria e usuários da norma são descritos abaixo:

- Mesma redação para máquinas novas e usadas;
- Mesma redação para fabricantes e usuários;
- Prazos para adequação, vários itens, para máquinas novas;



- Alterações de projetos de fabricantes com perda de garantia;
- Indefinição na aceitação das normas de referência;
- Insegurança na categorização dos riscos e na identificação das condições de Grave e Iminente Risco – RGI;
- Proibição da negociação de máquinas usadas, sem atender à Norma, impossibilitando pequenos e médios de trocarem o maquinário.

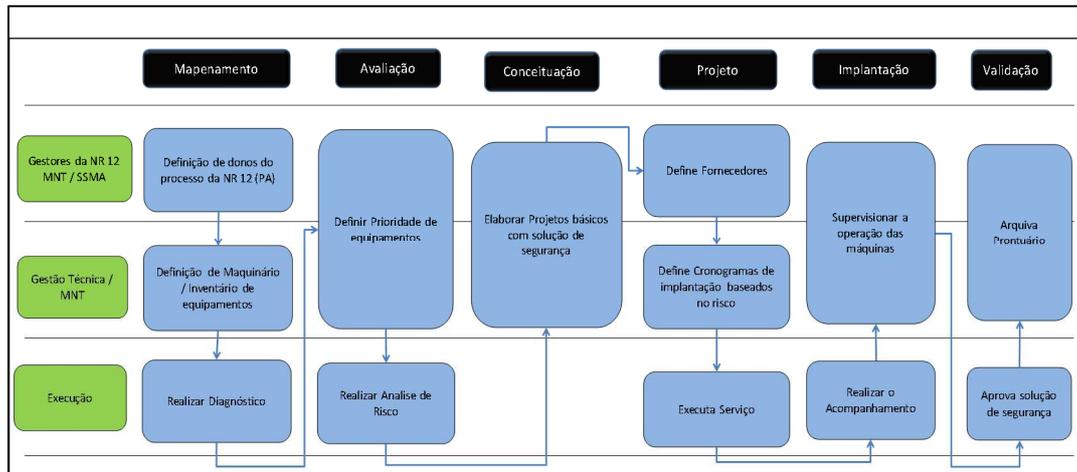
Os prazos para atendimento a norma após aprovação e divulgação foram de 12, 15, 18 e 30 meses dependendo do requisito e de 04, 12, 18, 24 e 30 meses para máquinas usadas.

Com base nos dados acima a implementação da norma no setor petroquímico teve um impacto significativo com um elevado custo para adequação das máquinas, em função de concepções de projeto e alterações que envolviam a modificação de sistemas elétricos, mecânicos e de automatismo de máquinas que em muitas situações inviabilizariam o investimento, uma vez que a grande quantidade de requisitos estará alterando conceitos originais de projeto.

Também percebe-se um impacto negativo quanto a aplicação da Norma em máquinas em fluxo contínuo de produção uma vez que a norma não distingue a aplicação entre fluxo contínuo e intermitente, pois assim algumas modificações podem afetar sua operacionalidade, podendo gerar riscos adicionais em função de paradas indevidas.

Na unidade de trabalho para a implementação da Norma Regulamentadora 12, definiu-se as seguintes etapas na unidade:

Figura 4 - Modelo de Gestão para implementação da NR 12.



A primeira etapa de mapeamento foi a definição do maquinário aplicável a NR 12 através da elaboração do inventário atendendo ao item 12.153. A Segunda etapa é o diagnóstico e análise de risco com base na ISO 12100 e requisitos da NR 12 para quantificação do risco e priorização das máquinas. A terceira etapa de conceituação é a etapa para discussão e a busca por soluções técnicas para adequações e propostas de projetos. A quarta etapa é a realização do projeto com base no item interior. A quinta etapa foi a implementação das melhorias e por fim a validação das melhorias realizadas e realização da apreciação de risco para verificação da redução do risco em máquinas.

Os custos de adequação de máquinas são estimados em valores altos com a necessidade de construção de grades, proteções e componentes e dispositivos de intertravamento, além das medidas das máquinas menores. Estima-se um investimento entre R\$ 20.000,00 e R\$ 100.000,00 em média para cada máquina, tendo um impacto de milhões de reais sobre o maquinário existente. Desta forma, percebe-se a necessidade de qualificar e/ou quantificar os contribuintes de risco dos processos para saber onde efetivamente estaremos reduzindo o risco e gerando uma maior segurança para os trabalhadores para realizar um investimento deste porte atuando de forma efetiva no elo mais fraco da corrente.

Em função do item alterado referente a treinamentos, a empresa analisada desenvolveu um treinamento padrão para os trabalhadores envolvidos na atividade máquinas e equipamentos e o estabelecimento de uma matriz de treinamento para



acompanhamento e gestão. O HHT (Homem Hora Treinado) estimado de treinamentos realizados para os integrantes e parceiros da unidade totaliza 1700 h. Além disso, para máquinas específicas em oficinas de manutenção definiu-se uma lista de pessoas autorizadas anexada junto as máquinas das pessoas autorizadas a utilizá-las.

Alguns pontos são positivos e agregaram em resultados como o estabelecimento de todas as máquinas deverem possuir chave com possibilidade de lock out/tag out, reduzindo o risco de existência de energia residual durante intervenção com a aplicação do Lock out/tag out, a necessidade de proteção de partes móveis e cortantes para as máquinas, este requisito está diretamente ligado a um dos fatores que mais geram eventos em todas as indústrias. Porém é clara a diferença frente a outras normas que foram revisadas com foco em gestão, gerenciamento e priorização de temas.

Percebe-se que ainda há uma falta de uma certificação de máquinas, onde não há uma distinção de responsabilidades para fabricantes e consumidores como em outras legislações, gerando insegurança na adequação, com possíveis alterações futuras da norma.

2.2 NR 13

A Norma Regulamentadora 13 estabelece os requisitos mínimos para gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão e suas tubulações de interligação nos aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção, visando à segurança e à saúde dos trabalhadores. Desde a concepção do polo petroquímico estes requisitos foram muito bem gerenciados em função do número de equipamentos englobados e que deveriam possuir inspeções e avaliações.

Analisando a última revisão da NR 13, verificam-se as seguintes alterações:

- Definição de responsabilidade ao empregador pelo cumprimento da NR-13;
- Inclusão de tubulações de vapor, tubulações de fluido classe A e B e recipientes móveis no escopo da norma;



- Obrigatoriedade de inspeção em recipientes transportáveis, tanques e recipientes para armazenamento e estocagem de fluídos;
- Exclusão de trocadores de calor a placas no escopo da norma (será exigido somente inspeções, sem necessidade de atendimento dos demais itens da norma);
- Exclusão de itens considerados como RGI (Risco Gr/ave e Iminente), tais como: iluminação de emergência, duas saídas amplas no local de instalação, ventilação permanente para ambientes fechados, instrumento indicador de pressão, operador de vaso categoria I e II sem treinamento, etc;
- Inserido item sobre operar equipamentos enquadrados na NR-13, que estejam reprovados na inspeção, como sendo situação de RGI;
- Exclusão do teste hidrostático periódico;
- Flexibilidade para validar exames internos ou externos por ensaios alternativos;
- Exigência de fotos e laudos conclusivos nos relatórios de inspeção;
- Direito de recusa dos trabalhadores em interromper suas tarefas, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes.

Os principais requisitos cobrados são a existência de um programa de inspeção e manutenção, que leve em consideração o fluído, pressão, temperatura, mecanismos de danos previsíveis, obrigatoriedade da existência de dispositivos de segurança contra sobre pressão e instrumentos indicadores de pressão, fluxogramas, Especificações Técnicas e Projetos de Alteração e Reparo, realização de inspeção inicial e periódica e identificação conforme NR-26.

Outro requisito importante é quanto a obrigatoriedade de inspeção em recipientes transportáveis, tanques e recipientes para armazenamento e estocagem de fluídos. O motivo da importância deste requisito é que vários tanques já foram causa de acidentes, inclusive com vítimas fatais, em virtude do seu alto volume, alta temperatura, toxicidade, etc, apresentando um potencial de risco até mesmo maior, comparado a pequenos vasos que operam sob baixa pressão e temperatura.

Quando se avalia o impacto da atualização da norma na empresa analisada percebe-se que o sistema de gerenciamento existente já é robusto para o controle de inspeções



de equipamentos e que para realizar o gerenciamento de um número grande de equipamentos foi necessário estabelecer um plano de inspeção considerando os mecanismos de danos, modos de falha e consequências para os trabalhadores, instalações e meio ambiente em caso de possíveis falhas e seu adequado gerenciamento através de um sistema eletrônico, o que desprende um investimento de milhões no passado. Esse sistema foi estabelecido em função da existência de padrões e normas internacionais que em função de grandes acidentes em indústrias pelo mundo foram criados e servem como premissas básicas de seguradoras internacionais de industriais que realizam o acompanhamento e verificação do cumprimento dos padrões.

Os ganhos com a revisão da norma são promissores para manter a competitividade do parque industrial brasileiro, na empresa estudada mensuram-se os ganhos em cerca de US\$ 23,7 MM (R\$ 58 MM) com possibilita de aumento em função dos principais impactos citados abaixo:

- Exclusão dos testes hidrostáticos periódicos, iniciais, de reparos e de validação de inspeções internas ou externas de vasos de pressão sem acesso interno ou externo.
- Possibilidade de postergar as inspeções internas de equipamentos com recheio interno até a vida útil do mesmo, através da execução de ensaios externos e da utilização da técnica de inspeção não intrusiva. Esta alteração significa a introdução pela primeira vez em legislação brasileira, do princípio da técnica de inspeção não intrusiva, já utilizada em outros locais como nos EUA e Europa. Ajudará também na disseminação e na entrada de ensaios não destrutivos de ponta no Brasil.
- Redução da quantidade de riscos graves e iminentes – RGI de 36 para 6. Esta alteração terá reflexos na redução de autos de infrações, multas, interdições e embargos de empresas pela fiscalização do MTE, pois a caracterização de RGI necessita de argumentação técnica, todavia, como a Norma possuía uma quantidade grande de requisitos já antecipadamente classificados;
- Exclusão dos acionamentos mensais manuais de válvulas de segurança de caldeiras das categorias B e C, desde que possuam tratamento de água.



- Redução da quantidade de interações sindicais em itens iminentemente técnicos.
- Possibilidade de postergação de campanha de caldeiras em até 6 meses.
- Abrangência na Norma para tubulações, solicitação do MTE, de modo tecnicamente viável e economicamente suportável pelas empresas. Para estes requisitos foram realizadas diversas interações com setores econômicos diversos visando validar e suportar a proposta
- Exclusão de equipamentos auxiliares de máquinas dinâmicas das exigências da NR-13.

3. Conclusão

O estabelecimento de estratégias de médio e longo prazo para as empresas, visando a necessária preparação e capacitação dos SESMT para identificação e desenvolvimento para implementação das normas regulamentadoras torna-se importante para sustentação das empresas. É oportuno que este processo contemple seu desenvolvimento em etapas, permitindo que mecanismos já existentes dentro dos sistemas de gestão das empresas possam, mediante pequenos ajustes, propiciar o atendimento das novas revisões de normas.

É visível que o processo de revisões das normas regulamentadoras é necessário para evolução nos resultados de saúde, segurança e meio ambiente atrelado aos ganhos de competitividade no mercado nacional e internacional, porém é necessário que haja um esforço conjunto e ordenado entre as entidades governamentais, entidades representantes dos trabalhadores e da indústria, trabalhando de forma harmônica para revisão destas normas para evitar conflitos e discussões como vemos ainda em relação a NR 12 e a aplicação de seus requisitos frente a real redução de risco nas indústrias.

Percebe-se que a NR 10 e NR 13 tiveram mudanças que realmente possibilitarão a implementação de gestão e gerenciamento de redução de acidentes com base em suas revisões em experiências externas com o caso dos países europeus em relação às Diretivas e dos Estados Unidos em relação ao PSM/OSHA e RMP/EPA.



Desta forma, será necessário que as empresas estejam participando de fóruns de discussão e influenciem nos grupos de trabalho para revisão de normas e estejam estruturadas e preparadas para cada vez gerenciar riscos e priorizar investimentos de forma a atuar realmente no elo mais fraco da corrente atendendo a legislação vigente e reduzindo os indicadores de saúde, segurança e meio ambiente.



4. REFERÊNCIAS

- (1) FREITAS, Carlos M. de, GOMEZ, Carlos M., **Acidentes químicos ampliados : um desafio para a saúde pública**, Revista Saúde Pública 29(6): 503-14, 1995
- (2) SOUZA, Carlos Augusto Vaz de, FREITAS, Carlos M. de, **Análise das causas de acidentes e ocorrências anormais relacionadas ao trabalho, em refinaria de petróleo**, Rio de Janeiro, Caderno de Saúde Pública 19(5): 1293-1303, 2003.
- (3) FAWCEWTT, H.H, WOOD, W.S, **Safety and Accident Prevention in Chemical Operations**, 2nd ed., Wiley, New Your, 1982.
- (4) CROWL, Daniel A., LOUVAR, Joseph F., **Chemical Process Safety- Fundamentals with Aplications**, 2001, Prentice Hall, USA .
- (5) ABIQUIM, **A Evolução ao longo dos anos**, 2004, www.abiquim.org.br, acessado em setembro de 2014.
- (6) Souza, João J. B. de; Pereira, Joaquim G. **NR-10 Comentada, Manual de auxílio na interpretação e aplicação da nova NR-10**. São Paulo: LTr, 2007.
- (7) ARAUJO, R. P. **Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho: Uma Ferramenta Organizacional**. Joinville: Monografia Apresentada à Universidade de Santa Catarina para obtenção de título de especialista em Segurança do Trabalho, UDESC 2006.
- (8) Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria GM n.º 598, de 07 de dezembro de 2004, NORMA REGULAMENTADORA 10 – Segurança em Instalações e Serviços em eletricidade**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> . Acessado em 05 de novembro de 2014.
- (9) Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria SIT n.º 197, de 17/12/10, **NORMA REGULAMENTADORA 12 – Segurança em Máquinas e equipamentos**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> . Acessado em 05 de novembro de 2014.
- (10) Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTE n.º 594, de 28 de abril de 2014, **NORMA REGULAMENTADORA 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e tubulações**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> . Acessado em 05 de novembro de 2014.
- (11) Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria MTE n.º 1.079, de 16 de julho de 2014, **NORMA REGULAMENTADORA 20 – Segurança e Saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis**. Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm> . Acessado em 05 de novembro de 2014.