

FACULDADE LABORO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

SEBASTIÃO RAIMUNDO DE JESUS BELÉM LEITÃO FILHO

**UM ESTUDO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E
INFLAMÁVEIS E AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA**

São Luís – MA
2018

SEBASTIÃO RAIMUNDO DE JESUS BELÉM LEITÃO FILHO

**UM ESTUDO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E
INFLAMÁVEIS E AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho, da Faculdade Laboro, para
obtenção do título de Especialista.

Orientador(a): Prof.(a). Prof^o Me. Márcio Jorge Gomes
Vicente

São Luís – MA
2018

Leitão Filho, Sebastião Raimundo de Jesus Belém

Um estudo sobre a manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis e as ferramentas de gestão de segurança / Sebastião Raimundo de Jesus Belém Leitão Filho -. São Luís, 2017.

Impresso por computador (fotocópia)

23 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) Faculdade LABORO. -. 2017.

Orientador: Prof. Me. Márcio Jorge Gomes Vicente

1. Líquidos Combustíveis e Inflamáveis. 2. Ferramentas de Gestão. 3. NR20. I. Título.

CDU: 331.45

SEBASTIÃO RAIMUNDO DE JESUS BELÉM LEITÃO FILHO

**UM ESTUDO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E
INFLAMÁVEIS E AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Engenharia de
Segurança do Trabalho, da Faculdade Laboro, para
obtenção do título de Especialista.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profº Me.Márcio Jorge Gomes Vicente
Mestre em Sistema de Gestão Integrado – UFF

1º Examinador

2º Examinador

UM ESTUDO SOBRE A MANIPULAÇÃO DE LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS E AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA

SEBASTIÃO RAIMUNDO DE JESUS BELÉM LEITÃO FILHO¹

RESUMO

O tipo de operação/manipulação com líquidos inflamáveis e combustíveis requer adequação das operações às normas legais e ferramentas de gestão existentes para proporcionarem ao grupo envolvido maior conhecimento sobre, pois o desconhecimento dos riscos e forma inadequada de manipulação podem gerar riscos e acidentes graves. O objetivo é de identificar o que dizem as ferramentas de gestão de segurança sobre a prevenção com a manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis, tomando também um respaldo nas normas regulamentadoras e normas brasileiras legais que regem uma boa operação, sobretudo a NR 20. Portanto, o trabalho se torna relevante, uma vez que a pesquisa diz respeito às ferramentas de gestão e de normas técnicas e suas adequações aplicadas nas empresas, contribuindo para a segurança operacional de todos dentro do ambiente de trabalho. A metodologia utilizada será de pesquisa bibliográfica literária e pesquisa documental, onde autores como De Souza Porto, (2000), Da Rocha (2015), D'alascio et al. (2014), Fritsch (2016), Lima (2012), Chibinski (2016), entre outros autores contribuirão para a pesquisa. Através desses trabalhos, e tendo compreensão do assunto, mostrou que a crescente quantidade de processos, de operações e serviços nas empresas, necessita uma maior fiscalização da produção e das questões de saúde e segurança dos trabalhadores, pois sempre há um potencialmente ou parcialmente poluidor e gerador de doenças e acidentes, seja qualquer a dimensão. Por isso a necessidade de um cuidado minucioso no ato da realização de tal trabalho.

Palavras-chave: Líquidos Combustíveis e Inflamáveis. Ferramentas de Gestão. NR20.

¹ Sebastião Raimundo de Jesus Belém Leitão Filho, Graduado em Engenharia Mecânica, especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Faculdade Laboro, 2017.

A STUDY ON THE MANIPULATION OF FUEL AND FLAMMABLE LIQUIDS AND SAFETY MANAGEMENT TOOLS

ABSTRACT

The type of operation / handling with flammable and combustible liquids requires compliance of the operations with the legal standards and existing management tools to provide the group involved with greater knowledge about, as ignorance of the risks and improper handling may create risks and serious accidents. The objective is to identify what safety management tools say about the prevention of the handling of combustible and flammable liquids, and also to support the Brazilian regulatory norms and standards that govern a good operation, especially NR 20. Therefore, , the work becomes relevant, since the research concerns the management tools and technical norms and their adaptations applied in the companies, contributing to the operational safety of all within the work environment. The methodology used will be of literary bibliographical research and documentary research, where authors such as De Souza Porto, (2000), Da Rocha (2015), D'alascio et al. (2014), Fritsch (2016), Lima (2012), Chibinski (2016), among other authors will contribute to the research. Through these works, and having an understanding of the subject, he showed that the increasing number of processes, operations and services in the companies, requires a greater inspection of the production and the health and safety issues of the workers, since there is always a potentially or partially polluting and generator of illnesses and accidents, whatever the dimension. Hence the need for meticulous care in the performance of such work.

Keywords: Combustible and Flammable Liquids. Management tools. NR 20.

1 INTRODUÇÃO

Situações como em áreas de energia, onde o presente estudo especificamente aborda a manipulação de líquidos e gases, tem o desafio de garantir a operação segura e adequada em instalações portuárias de petróleo e gás natural. De acordo com Pessanha et al. (2016), a indústria, assim como qualquer tipo de operação e serviço, tem dedicado uma exigência cada vez maior em termos de segurança a essas operações. Há uma alta cobrança de órgãos externos, concomitante ao crescimento operacional, representando duas particularidades, onde o grande desafio é manter eficiente e benéfico o envolvimento de ambos.

À medida que a indústria evolui sobre novas fronteiras de exploração, os desafios tecnológicos se modificam e os riscos da atividade aumentam e se tornam evidentes. A adaptação a estes novos desafios deve ocorrer em níveis de segurança adequados. (ANP, 2012).

O problema que será resolvido gira em torno de uma pergunta: O que dizem as normas regulamentadoras e ferramentas de segurança do trabalho sobre a prevenção de acidentes com manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis? A resposta será através de um levantamento de referencial bibliográfico com várias situações específicas aplicadas ao tema em questão. Como objetivo, temos de identificar o que dizem as ferramentas de gestão de segurança sobre a prevenção com a manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis com uma perspectiva nas ferramentas de gestão de segurança e as normas devidamente adequadas para o serviço.

As Normas Regulamentadoras (NRs) são documentos que por si só respaldam, legitimam e regulam quaisquer tipos de serviços. Logo, a elaboração e organização deste trabalho em forma de artigo dar-se-á através de um levantamento e pesquisa bibliográfica com base nas NRs, em especial a NR 20 (que fala de segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis) comentando suas aplicações gerais e específicas, onde para início, essas NR's devem ser o norte para a elaboração desse presente trabalho. Essa pesquisa bibliográfica literária, será a fim de obter o

embasamento nessas normas e demonstrar suas devidas aplicações no estudo proposto nesse trabalho, seja por autores, seja por órgãos.

A organização do presente trabalho irá conter também uma pesquisa documental. Relatos técnicos de situações práticas em que se respaldam o uso da norma que melhor se adapta cada situação de trabalho para sua funcionalidade, seja ela geral ou específica.

Além das NR's, a fim de nortear o estudo, o uso de ferramentas aplicáveis como formas de mitigar os diversos riscos inerentes ao processo ou trabalho, serão utilizados. Ambos, deverão contribuir para alcançar os resultados da pesquisa, são eles, proporcionar uma melhor análise de riscos e prevenção de acidentes, alinhando-os ao estudo pré-definido: "a manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis".

Comentar a utilização da ferramenta APR a fim de identificar e determinar os riscos e medidas preventivas que estão expostos, focando naqueles com maior incidência em uma certa atividade antes que um processo, produto ou sistema opere efetivamente. De igual modo, comentar a utilização da ferramenta PPRA dentro das organizações com o objetivo de prevenir a ocorrência de riscos preservando a saúde e integridade do trabalhador por meio do conhecimento de riscos sejam eles químicos, biológicos ou físicos. Busca-se evitar que riscos venham a ser criado nos ambientes de trabalho.

Assim também, comentar a existência da CIPA com o objetivo de entender sua atuação, por medidas de redução ou eliminação das condições de risco existentes ou discutir acidentes ocorridos sobretudo no que diz respeito a importância de levantar um Mapa de Risco para a execução, operação e qualquer realização de trabalho realizado no entorno do campo de trabalho com a identificação e classificação dos riscos que poderão ser encontrados.

Além dessas NR's e ferramentas de segurança do trabalho citados acima, poderá ser usado e comentado as ABNT NBR, também chamada apenas de NBR, que é a sigla para Norma Brasileira aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas. Essas NBR's tem o objetivo também em respaldar e orientar de forma a contribuir para uma análise de risco e prevenção de acidentes, assim como no levantamento de laudos relacionados a segurança.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DE GESTÃO DE SEGURANÇA NO TRABALHO

Tomando um marco importante na história, no que antecede a Revolução Industrial os índices de doenças e acidentes relacionado ao trabalho eram poucas, somente com o avanço das máquinas a produtividade, o trabalho aumenta e com o predomínio de trabalho escravo e totalmente manual que começa os incidentes por conta do ambiente de trabalho (MACEDO, 2012). Ainda segundo esse autor, as primeiras leis que relacionam à acidentes do trabalho começam a ser formuladas na Alemanha, estendendo-se para a Europa e depois para o Brasil por meio do Decreto Legislativo nº 3.724, de 15.1.1919. Pelo tratado de Versailles, foi criado a Organização Internacional do Trabalho, onde as normas sobre saúde, proteção e integridade física são enfatizadas e começam a ter mais visibilidade no meio trabalhista.

No Brasil somente com a Lei nº 6.514 em 1977, através da Portaria nº 3.214/78, que as exigências foram crescendo. A Constituição amplia também o direito dos trabalhadores no seu Art. 7º, ao que segue:

Art. 7º São direitos dos trabalhadores urbanos e rurais, além de outros que visem à melhoria de sua condição social: XXII — redução dos riscos inerentes ao trabalho, por meio de normas de saúde, higiene e segurança; XXIII — adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei; XXVIII — seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador, sem excluir a indenização a que este está obrigado, quando incorrer em dolo ou culpa.

Deste modo vem a segurança do trabalho como forma de prevenção e proteção dos trabalhadores, sob o ponto de vista legal, afirmando que 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 (art. 19 da Lei n. 8.213/91).

A expansão das empresas fez crescer a necessidade de fiscalizar a produção e as questões de saúde e segurança dos trabalhadores, pois mesmo com vários estudos e alertas em relação ao tema saúde e segurança no trabalho, tem sido difícil reunir dados estatísticos suficientes para relacionar diretamente o crescimento do setor, com o crescimento do número de acidentes, uma vez que as novas práticas de produção, se mal planejadas podem trazer novas situações de risco para os

trabalhadores. Isto torna necessária uma reavaliação dos reflexos desta nova conjuntura para o setor (GOTTARDO, 2013).

Sabe-se que há uma defasagem quanto a empresas de forma geral, que não utilizam ou se adaptam a sua gestão, produção, operação ou qualquer forma de trabalho baseados nas normas regulamentadoras de segurança do trabalho. Isso reflete em não conformidades, precursores para a ocorrência de riscos, doenças e acidentes em um ambiente. Por isso, da necessidade de associar as normas regulamentadoras junto a ferramentas de segurança do trabalho que possibilitem um ambiente mais seguro.

O mundo encontra-se num processo de plena busca pela produção máxima e custo mínimo. Tal objetivo deve-se ao fato da procura do desenvolvimento por parte dos países emergentes, e pela busca do controle econômico mundial por parte dos países desenvolvidos. Evidentemente, que esse interesse geral está relacionado com o bem-estar do ser humano, pois o Estado tem como meta principal a sociedade. Para alcançar tais objetivos, os países terão que dispor de um fator imprescindível, a tecnologia (CHIBINSKI, 2016).

Esse fator traz benefícios econômicos, desde que haja investimentos no binômio Homem – Máquina. Temos que considerar também que tal fator pode contribuir para um resultado contrário ao esperado pelo Estado, pois haverá uma influência direta no meio de trabalho do homem. Sendo assim, torna-se necessário algo que venha proteger o trabalho humano. Surge, então, o conceito de segurança no ambiente laboral ou segurança no trabalho (CHIBINSKI 2016).

Dentre os vários segmentos no mercado que possuem como produto fim líquidos combustíveis e inflamáveis, temos como exemplo os postos de combustíveis que consiste no armazenamento e manuseio indireto desse produto, temos as refinarias que através da obtenção do petróleo bruto, trabalham na produção de derivados do petróleo, assim como sua purificação para usos diversos. Temos também os portos privados/estatais que possuem atuação no mercado pelo serviço, desde o recebimento até a entrega do líquido combustível para as operadoras, que darão encaminhamento e aplicações específicas aos consumidores finais. Essa quantidade de combustível envolvida nas diversas cadeias de comercialização descritas acima deve ter um

cuidado quanto ao manuseio, transporte e armazenamento realizados por empresas e órgãos devidamente liberados que atendam as legislações vigentes. A regulamentação por licenças deve atender todos os requisitos legais aplicáveis.

O autor Da rocha (2015) comenta em seu trabalho que devido à natureza do produto armazenado, toda instalação e sistema de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis configura-se como empreendimento potencialmente ou parcialmente poluidor e gerador de acidentes ambientais, pois os vazamentos de derivados de petróleo e outros combustíveis podem causar contaminação de corpos d'água subterrâneos e superficiais, do solo e do ar, além de apresentar riscos de incêndio e explosões, decorrentes desses vazamentos. Por isso a necessidade de um cuidado minucioso para realizar tal trabalho nessas dimensões e especificidades.

O autor D'alascio et al. (2014) cita em seu trabalho que devida a manipulação de produto combustível em postos (assim como em centros de distribuição de combustíveis) de forma inadequada e sem o cuidado devido, por parte de frentistas e operadores, o risco para esse tipo de operação pode acarretar doenças e intoxicação por um agente químico, os hidrocarbonetos aromáticos presentes nesse tipo de comércio. Dentre os inúmeros erros apresentados pelos pesquisados, a porcentagem maior foi de sucessivas vezes houverem tido contato, seja direto ou indireto (por inalação) que poderiam ser evitados. Boa parte dos entrevistados desconhecem os riscos a que estão expostos, embora apenas 9,5% relatam utilizar EPI e 82,1% informaram ter recebido algum treinamento de segurança no trabalho. Através do relatado pelo artigo, observa-se a necessidade de intensificar nas operações com combustíveis e líquidos inflamáveis uma adequação as normas existentes, uma regular inspeção no ambiente de trabalho e na forma de prestação do serviço.

Aplicação de Ferramentas de Gestão de Segurança e Normas na Prevenção de Acidentes

Para tanto, estudos de análises de risco tem se tornado necessário, onde como exemplo, temos a Análise Preliminar de Risco (APR). O uso dessa APR é obrigatório para alguns segmentos (atividades), sendo considerada uma avaliação de risco obrigatória para inúmeras NR's, dentre as quais nos interessam são a NR 20

(Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis) que será descrita minuciosamente no próximo subtítulo, segundo também o item 20.10 com ênfase na análise de riscos e plano de emergência. Temos também a NR 12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos), segundo o item 12.39 letra “a”, e vários outros itens. Além da APR, temos o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), correspondente a NR 09 que representa uma ferramenta de segurança muito importante para a gestão de segurança do trabalho de todas as empresas.

A Análise Preliminar de Riscos - APR teve origem na área militar com aplicação inicial na revisão de sistemas de mísseis. Tem como objetivo determinar os riscos e medidas preventivas antes que um processo, sistema ou produto entrem em sua fase operacional, sendo aplicada na fase de projeto e desenvolvimento. Tudo o que puder ser identificado como risco de acidente ou de doença ocupacional nesta fase deve merecer atenção, para que medidas preventivas adequadas possam ser tomadas e evitar que riscos venham a ser criado nos ambientes de trabalho (ÁLVARO, 2000). Como comentado anteriormente, a APR é uma ferramenta que é necessária para certas operações de trabalho, aqui daremos ênfase para inflamáveis e combustíveis, cuja aplicação específica consta na NR 20.

O Órgão Fecombustíveis, através da elaboração do Guia de referência para implementação da NR 20 em postos de serviços, cita o exposto:

A revisão da NR20, publicada em 06 de março de 2012, introduziu o conceito de gestão de segurança e saúde no trabalho contra fatores de riscos de acidentes provenientes das atividades que envolvem o recebimento, armazenagem, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis, estabelecendo seus requisitos mínimos. Adequando-se à NR20, a indústria e demais segmentos que trabalham com estoques elevados de combustíveis e inflamáveis estarão implementando, um completo Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho que lhe permitirá operar com maior prevenção e controle de falhas. (Guia da NR 20).

O autor Fritsch (2016), baseado na Norma Regulamentadora 20, cita que a NR20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis, Estabelece as disposições regulamentares acerca do armazenamento, manuseio e transporte de líquidos combustíveis e inflamáveis, objetivando a proteção da saúde e a integridade física dos trabalhadores em seus ambientes de trabalho. A fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR é o artigo

200 inciso II da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT. Em seu trabalho, a ênfase é na gestão aplicada a indústria química, com base na NR 20. Ele aborda a implantação na prática de um sistema integrado de gestão, e conseguiu essa integração de área em objetivo único. Ele comenta que as adequações proporcionaram ao grupo envolvido maior conhecimento sobre atendimento de requisitos legais, trabalho em equipe e multidisciplinaridade.

Esse mesmo autor, contribui também baseado na Norma Regulamentadora 16, citando que A NR16 - Atividades e operações perigosas, confere aos trabalhadores que se dedicam a essas atividades ou operações, bem como aqueles que operam na área de risco adicional de 30 (trinta) por cento de periculosidade sob o salário base. São consideradas atividades e operações perigosas as constantes dos Anexos 1 e 2 desta Norma Regulamentadora, as atividades com líquidos inflamáveis consta no anexo 2 atividades e operações perigosas com inflamáveis.

Lima (2012) comenta referente as exigências legais da NR-09, em vigor desde meados de 1995, que têm orientado as empresas a desenvolver a antecipação, o reconhecimento, a avaliação e o controle dos riscos causados pelos agentes físicos, químicos e biológicos. Nela são estabelecidos critérios para a avaliação ambiental voltada para o controle dos riscos à saúde, bem como ferramentas gerenciais. Exigem-se o estabelecimento de metas, prioridades e cronograma para a adoção das medidas de controle e a manutenção de registros que possam ser utilizados para o estabelecimento ou não donexo-causal entre o trabalho e a doença do trabalhador, ativo ou depois de encerrada sua função na empresa.

Para prevenção de acidentes, em destaque, podemos citar órgãos internos como a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e o Mapa de Risco. A CIPA representada pela NR 05, tem em vista a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, harmonizando o ambiente de trabalho e tornando mais humano. O Mapa de Risco, é elaborado de acordo com a NR 5 no item 5.16, e de responsabilidade da CIPA em parceria com o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, (onde houver), considerada também uma ferramenta de segurança de grande importância. A elaboração desse mapa de risco é necessária, uma vez que há uma complexidade e circunstâncias de

conhecimento de áreas de risco, seja por avaliações realizadas no ambiente de trabalho acusarem não percepção dos riscos por parte dos operadores, seja por orientação preventiva de acidentes.

As empresas, dependendo do porte e ramo de atividade, possuem setores internos responsáveis pela análise e elaboração de banco de dados e relatórios sobre os riscos nos locais de trabalho, com destaque para os SESMT's e ênfase CIPA's. Através destas e outras instâncias, são produzidos manuais de segurança, relatórios de acidentes e relatórios periódicos sobre a atuação e os resultados da empresa nesta área. Estes materiais são importantes fontes não somente para identificação dos riscos, mas para se saber o que as empresas estão fazendo, ou deixando de fazer e omitindo (DE SOUZA PORTO, 2000).

O artigo 16 da NR-05 cita quinze atribuições básicas da CIPA, sendo a primeira a elaboração do Mapa de Riscos: "A CIPA terá por atribuição: a) identificar os riscos do processo de trabalho, e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com assessoria do SESMT, onde houver" (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2011). O mapa de riscos é por obrigação ser elaborado pela CIPA conforme citado acima, a qual é uma comissão de colaboradores, com o auxílio inclusive dos colaboradores não pertencentes a comissão, que abrangem todas as demais atividades que existam no conjunto ambiente/trabalho.

Uma afirmativa tem sido vendida durante muito tempo de que o problema dos acidentes e doenças relacionadas ao trabalho era um tema só para uma classe específica de profissionais: engenheiros de segurança, médicos do trabalho, a gerência das empresas e supervisão, entre outros técnicos especializados os quais representavam-se como únicos "detentores" do conhecimento para analisarem os riscos nos locais de trabalho e proporem soluções. O advento da segurança e saúde ocupacional veio para mostrar que todos os envolventes no ambiente de trabalho, seja direta ou indiretamente, possuem importância para mensurar, levantar, analisar e estudar os temas referentes a acidentes e doenças no ambiente de trabalho.

Há uma contribuição através da NBR 17505 que fala sobre armazenamento de líquidos inflamáveis combustíveis, parte 1: disposições gerais, onde define os termos utilizados e as disposições gerais aplicáveis às partes 2,3,4,5,6 e 7. A parte 2:

armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3000 L. Dos tais devem ser considerados a sua aplicação.

A NBR 17505:1 cita no item 1 letra c e h a exclusão de aplicabilidade à qualquer gás liquefeito (gás que, sob determinadas condições de pressão, é parcialmente líquido à temperatura de 20°C e ao armazenamento, manuseio e uso de tanques e recipientes de óleo combustível, conectados a equipamentos que consomem óleo, quando parte integrante do conjunto, caso do óleo BPF que alimenta a caldeira. Essa abordagem pode ser considerada em acordo ao tipo de operação realizada, considerando a sua aplicação específica.

Desenvolvimento Teórico com base na NR 20 para Gestão da Segurança

A definição de líquido combustível e líquido inflamável necessita-se a compreensão por aspecto legal. De acordo com a NR 20, e somente ela, pode definir o ponto de vista legal da periculosidade, onde a unidade de referência principal é o ponto de fulgor (PF) para caracterizar um determinado líquido como inflamável ou combustível.

De acordo com a NR 20, o líquido inflamável é todo produto que possua ponto de fulgor $\leq 60^\circ \text{C}$.

De acordo com a NR 20, o líquido combustível é todo produto que possua ponto de fulgor $> 60^\circ \text{C}$ e $\leq 93^\circ \text{C}$.

De acordo com a NR 20, os gases inflamáveis são gases que inflamam com o ar a 20°C e a uma pressão padrão de 101,3 kPa.

Segundo Júnior (2016), assim como o autor Fritsch (2016), citam as Normas Regulamentadoras no que se refere a segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis (NR 20), mais especificamente a correta manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis, comentando suas aplicações. Segue a abordagem.

O Item 20.3 e 20.4 abordam a caracterização do inventário de armazenagem e classificação das instalações, onde consta uma tabela que informa a classe das instalações, constando três tipos de classes com respectivos subitens a) quanto à atividade; e b) Quanto à capacidade de armazenagem, de forma permanente e/ou transitória. Essas especificações servem para informar o nível de prioridade na

operação. Para efeito desta NR, a classificação das instalações é dividida em classes, conforme Tabela 1:

CLASSE I
a) Quanto à atividade: a.1 - postos de serviço com inflamáveis e/ou líquidos combustíveis
b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória: b.1 - gases inflamáveis: acima de 2 ton. até 60 ton.; b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 10 m ³ até 5.000 m ³ .
CLASSE II
a) Quanto à atividade: a.1 - engarrafadoras de gases inflamáveis; a.2 - atividades de transporte dutoviário de gases e líquidos inflamáveis e/ou combustíveis.
b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória: b.1 - gases inflamáveis: acima de 60 ton. até 600 ton.; b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 5.000 m ³ até 50.000 m ³ .
CLASSE III
a) Quanto à atividade: a.1 - refinarias; a.2 - unidades de processamento de gás natural; a.3 - instalações petroquímicas; a.4 - usinas de fabricação de etanol e/ou unidades de fabricação de álcool.
b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória: b.1 - gases inflamáveis: acima de 600 ton.; b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 50.000 m ³

O Item 20.5 fala a respeito da elaboração de Projeto, cujo projeto de instalação requer um fluxograma estabelecendo as fases para novos projetos, que inclui avaliação prévia de perigos/riscos, aspectos/impactos ambientais assim como avaliação dos requisitos legais (NR's, NBR's, Leis, etc...). Serve para evidenciar e reafirmar que os requisitos legais sejam avaliados e descritos no memorial descritivo do projeto.

O Item 20.6 fala referente a segurança na construção e montagem, onde para atender o item de construção e montagem de um determinado serviço a ser realizado, será necessário criar um memorial descritivo para novos projetos, inserindo todos os requisitos legais necessários.

O Item 20.7 comenta sobre segurança operacional, onde o foco é em procedimentos operacionais já realizados na empresa ou serviço prestado. Se elabora os procedimentos novos recomendados com base nas análises preliminares de risco levantadas de acordo com cada operação, manuseio e transferência de inflamáveis/líquidos combustíveis. Por fim, são inseridos no sistema de gestão integrado da corporação.

O Item 20.8 relata com foco na manutenção e inspeção das instalações. Faz-se o levantamento dos equipamentos das áreas de armazenamento de combustíveis e inflamáveis assim como os manuais, informações técnicas e locais de instalação a fim de inserirem essas informações nas pastas de serviços de inspeção e manutenção.

O Item 20.9 aborda a Inspeção em Segurança e Saúde no Ambiente de Trabalho. Ela toma como partida a análise das instalações por classes I, II e III que devem ser periodicamente inspecionadas. Caso seja identificado uma não conformidade, define-se ações corretivas e/ou preventivas para serem sanadas, pelo acionamento de sistemas de gestão específicos que possam conter na empresa, sejam eles o sistema de gestão de ocorrências (SAS) onde aplicável o registro de quase acidente (RQA), Oportunidade de Melhoria (OM) ou Solicitação de Ação Corretiva (SAC).

O Item 20.10 comenta a respeito da análise de risco. Citado já no decorrer do artigo, sabe-se da existência de ferramentas de gestão de segurança, onde uma delas, temos a Análise Preliminar de Risco – APR, a fim de identificar e determinar os riscos e medidas preventivas que são identificadas. Já para essa norma, é específico essa análise, onde normalmente, o setor responsável é o de saúde e segurança do trabalho, que faz um levantamento de aspectos e impactos ambientais, gerando uma planilha para embasamento. Essa análise deve ser gerenciada e englobada conjunto a diversos setores e áreas operacionais. Faz-se a aquisição de dados, levantamento de planilhas e assim disponibilizar em uma plataforma de gestão integrada da empresa esses dados, para que todos os colaboradores fiquem cientes.

O Item 20.11 fala sobre capacitação dos trabalhadores. Da mesma forma, toma como base o tipo de trabalho nas instalações classe I, II e III e os que não se expõem ou adentram nessas áreas. Esses colaboradores devem receber treinamento e orientações sobre os riscos, perigos e sobre procedimentos para situações de emergências. A responsabilidade de custeio é totalmente do empregador. De acordo com essa norma, de uma forma resumida, cada nível de classe das instalações se associa a cada curso de capacitação com carga horária específica, seja ele atualização (de acordo com periodicidade), básica, intermediária, avançado e específico.

O Item 20.12 aborda a respeito da Prevenção e controle de vazamentos, derramamentos, incêndios, explosões e emissões fugitivas. Devem tomar precauções e ações necessárias para minimizar os riscos de ocorrência desses problemas citados acima, assim como buscar a redução das consequências em caso de falha nos sistemas de prevenção e controle.

O Item 20.13 relata sobre controle de fontes de ignição. Com base nas áreas classificadas, toda e qualquer tipo de instalações elétricas e equipamentos elétricos fixos, móveis e portáteis, equipamentos de comunicação, ferramentas e similares utilizados em áreas classificadas, assim como os equipamentos de controle de descargas atmosféricas, devem estar em conformidade com a Norma Regulamentadora n.º 10.

O Item 20.14 aborda referente a Plano de Resposta a Emergências da Instalação. Sobre esse plano de atendimento a emergências, O empregador deve elaborar e implementar plano de resposta a emergências que contemple ações específicas a serem adotadas na ocorrência de vazamentos ou derramamentos de inflamáveis e líquidos combustíveis, incêndios ou explosões. Tomando como base as instalações das classes I, II e III, deve-se elaborar o plano de resposta a emergências de acordo com a complexidade das instalações. Deve ser realizado exercícios simulados ou até mesmo observar em situações reais como os planos vão ser eficientes ou não, corrigir e ajustar possíveis falhas.

O Item 20.15 comenta referente a comunicação de ocorrências. O plano de atendimento a emergência foi revisado inserindo as comunicações necessárias ao órgão regional do Ministério do Trabalho e Emprego e ao Sindicato da categoria

profissional predominante para emergências ocorrentes de vazamento, incêndio ou explosão envolvendo inflamáveis e líquidos combustíveis que tenha como consequência qualquer das possibilidades a seguir: a) morte de trabalhador(es); b) ferimentos em decorrência de explosão e/ou queimaduras de 2º ou 3º grau, que implicaram em necessidade de internação hospitalar; c) acionamento do plano de resposta a emergências que tenha requerido medidas de intervenção e controle. Foi descrito no procedimento o prazo máximo descrito na NR e o formulário de comunicação (observar as etapas do formulário na NR 20).

O Item 20.16 aborda sobre contratante e contratadas. A contratante e as contratadas são solidariamente responsáveis pelo cumprimento desta Norma Regulamentadora. Mais precisamente e de forma sucinta, constam nos subitens as responsabilidades da contratante e da contratada.

O Item 20.17 relata com foco em tanques de líquidos inflamáveis no interior de edifícios. Esse item comenta sobre o armazenamento de líquidos inflamáveis, onde somente poderão ser instalados no interior dos edifícios sob a forma de tanque enterrado e destinados somente a óleo diesel. Caso haja alguma necessidade para esse tipo de aplicação específica, julga-se a adaptação a esse item.

O Item 20.18 comenta a desativação da instalação, onde cessadas as atividades da instalação, o empregador deve adotar os procedimentos necessários para a sua desativação. Uma outra abordagem legal, conforme determinado na NBR 17505:2, item 4.5.4.2 quando da desativação dos tanques de armazenamento os mesmos deverão ser totalmente esgotados, neutralização dos vapores para sua total remoção e devem ser protegidos de violação de acordo com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 17505:5 seção 10.14 que trata da limpeza de tanques.

O Item 20.19 relata prontuário da instalação. Arquivos como documentação, manuais, plantas, localização dos documentos e demais documentos devem ser considerados e inseridos como prontuário das instalações em pasta física arquivada junto a área da qualidade intitulada prontuário da NR-20. Para possível retirada/alteração de procedimentos ou atualizações, faz-se no sistema de gestão integrado de documentos da empresa e referenciada no prontuário da pasta física. Esse prontuário da instalação deve ser organizado, mantido e atualizado pelo empregador constituindo a seguinte

recomendação de documentação constando nesse item na NR propriamente dita. Esse prontuário de instalação é específico para cada tipo conforme as classes.

O Item 20.20 conclui com disposições finais. Quando em uma atividade de extração, produção, armazenamento, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis for caracterizada situação de risco grave e iminente aos trabalhadores, o empregador deve adotar as medidas necessárias para a interrupção e a correção da situação. Há uma recomendação aos trabalhadores, com base em sua capacitação e experiência, para interromper e recusar serviços que apresentam riscos graves para a sua saúde e a saúde dos demais profissionais, descritos mais sucintamente na norma. Nesse subitem há uma orientação também quanto a operações de soldagem e corte a quente com utilizações de gases inflamáveis. Por fim, toda sinalização dos locais de armazenamento/transporte de inflamáveis e líquidos combustíveis devem ser reavaliadas de acordo com a Norma Regulamentadora número 26 e inseridos nos procedimentos operacionais.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os líquidos inflamáveis e combustíveis necessitam de uma atenção em qualquer tipo de operação, uma vez que não podem ser armazenados em lugares que não disponham das características consideradas ideais, assim como não podem ser manuseados por profissionais que não disponham das habilidades técnicas, conhecimentos e competências mínimas necessárias e que não estejam com os equipamentos de proteção individual e coletivos previstos.

Tendo concluído a análise do problema, pelo exposto: O que dizem as normas regulamentadoras e ferramentas de segurança do trabalho sobre a prevenção de acidentes com manipulação de líquidos combustíveis e inflamáveis?; conseguiu mostrar através das normas legais e uso de ferramentas de gestão da segurança que pode-se obter uma operação segura. O parecer do artigo é no sentido da possibilidade de implementação, orientação, adaptação e adequação às normas que regem essas operações citadas acima. Seu propósito também é de auxiliar na fiscalização maior dentro das empresas e a conscientização de todo corpo empresarial da importância que deve ser dado ao trabalho com inflamáveis e combustíveis.

Caso haja possíveis operações específicas com líquidos combustíveis e inflamáveis, ainda assim, toma-se como base o presente artigo como orientação respeitando as ressalvas supracitadas quanto as ferramentas de gestão de segurança, assegurados pelas normas existentes. Reafirma-se a ideia central exposta no desenvolvimento do trabalho que, baseados nas NR's disponíveis para adequação, NBR's, sobretudo na Norma Regulamentadora 20 assim como ferramentas de gestão de segurança do trabalho já citadas, pode-se obter uma operação segura e adequada em todas as esferas de gestão operacional.

REFERÊNCIAS

ÁLVARO, Zocchio. **Política de segurança e saúde no trabalho: elaboração, implantação, administração**. São Paulo: LTr, 2000.

BDEP ONLINE – **Informativo do Banco de Dados de Exploração e Produção da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP**, 2012. Ano 5. Nº 19. Disponível em: <www.bdep.gov.br>. Acesso em: 13 nov. 2014.

BRASIL. Ministério do Trabalho e da Previdência Social. Lei de Benefícios da Previdência Social. Lei Nº 8.213, de 24 de julho de 1991, **Art 19**. Acesso em: < 2 de outubro de 2017> Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>

BRASIL. Ministério do Trabalho. Lei Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977, **Capítulo V**. Acesso em < 2 de outubro de 2017> Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6514.htm>

BRASIL, portaria n.º 308 de 29 de fevereiro de 2012, (D.O.U. de 06/03/2012 – Seção 1 - págs. 209 a 213), **altera a Norma Regulamentadora n.º 20 – Líquidos Combustíveis e Inflamáveis**, aprovada pela Portaria MTB n.º 3.214, de 8 de junho de 1978. <<http://acesso.mte.gov.br/legislacao/>>. Acesso em: 13 outubro 2017.

BRASIL, NR16 – **Atividades e Operações Perigosas**. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/legislacao/>>. Acesso em Setembro 2016.

CHIBINSKI, Murilo. **Introdução à Segurança do Trabalho**. 2016.

D'ALASCIO, Renato Gomes et al. **Sintomas relacionados à exposição ocupacional ao benzeno e hábitos ocupacionais em trabalhadores de postos de revenda de combustíveis a varejo na região sul de Santa Catarina**. Rev. Bras. Med. Trab, v. 12, n. 1, p. 21-29, 2014.

DA ROCHA, Elcio Alexandre Pereira. **Gerenciamento De Riscos Em Posto De Abastecimento De Combustível De Empresa De Transporte**. Trabalho de conclusão de curso para obtenção de especialista em engenharia de campo. UFES – Vitória 2015.

DE SOUZA PORTO, Marcelo Firpo. **Análise de riscos nos locais de trabalho: conhecer para transformar**. 2000.

FECOMBUSTÍVEIS, **Guia de referência para implementação da NR20 em postos de serviço**. Disponível em: <http://www.fecombustiveis.org.br/wp-content/uploads/2014/11/guia_nr20_baixa2.pdf>. Acesso em 03 outubro, 2017.

FRITSCH, Zolair Gaspar. **Estudo de caso sobre aplicação de gestão multidisciplinar da Nr 20-segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis**. 2016.

JÚNIOR, A.M.S. **Manual de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho**. 10ª edição, Editora Rideel, São Paulo, 2016.

LIMA, M. M. T. M., **A NR-09 e a atual NR-20: segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis**. IV Congresso Pan-Americano de HO. Revista Abho De Higiene Ocupacional Ano 11 N° 27 p. 14-16, Junho 2012.

MACEDO, R.B. **Segurança, Saúde, Higiene e Medicina do Trabalho**. Editora IESDE, Curitiba, 2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. Norma Regulamentadora nº 5, de 12 de julho de 2011. **Comissão Interna de Prevenção de Acidentes**. Brasília, 14 jul. 2011. Disponível em:
<<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR5.pdf>>. Acesso em: 06 julho. 2017.

PESSANHA, Mauricio Longo Braz; MEIRIÑO, Marcelo Jasmim. **ANÁLISE DE SISTEMAS DE GESTÃO DE SEGURANÇA PARA UNIDADES OFFSHORE: SEMS E SGSO**. Congresso Nacional de Excelência em gestão. 2016.

GOTTARDO, I.A. **Verificação dos Riscos Laborais nas Indústrias da Cerâmica Vermelha do Oeste de Santa Catarina**. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus – São Miguel do Oeste, 2013.