

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**ZOLAIR GASPAR FRITSCH**

**ESTUDO DE CASO SOBRE APLICAÇÃO DE GESTÃO MULTIDISCIPLINAR DA  
NR 20-SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM INFLAMÁVEIS E  
COMBUSTÍVEIS**

**Gestão Aplicada a Indústria Química**

**SÃO LEOPOLDO**

**2016**

Zolair Gaspar Fritsch

**ESTUDO DE CASO SOBRE APLICAÇÃO DE GESTÃO MULTIDISCIPLINAR DA  
NR 20- SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM INFLAMÁVEIS E  
COMBUSTÍVEIS**

**Gestão Aplicada a Indústria Química**

Artigo apresentado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, sob orientação do(a) Prof(a). Luiz Henrique dos Anjos.

São Leopoldo

2016

# ESTUDO DE CASO SOBRE APLICAÇÃO DE GESTÃO MULTIDISCIPLINAR DA NR 20- SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO COM INFLAMÁVEIS E COMBUSTÍVEIS

<sup>1</sup>Zolair Gaspar Fritsch  
Luiz Henrique dos Anjos

Resumo:

Objetivo do presente artigo é apresentarmos um diagnóstico da empresa do ponto de vista de gestão da NR 20 numa indústria química localizada no município de São Leopoldo classificada com risco alto.

Devido ao armazenamento de 70 m<sup>3</sup> de líquido inflamável e em quantidade menor líquido combustível e gás inflamável e a implementação das medidas de segurança e saúde dos trabalhadores, exigidas pela Norma Regulamentadora NR-20. A metodologia utilizada foi de pesquisa bibliográfica e a aplicação do requisito legal.

Palavras-chave: Líquidos Inflamáveis. Combustíveis. NR20.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo a Abiquim, apesar de ter sofrido uma queda considerável no PIB nacional a indústria química ainda represente 4.<sup>o</sup> lugar no setor industrial, com 9,74% do PIB da indústria de transformação, depois da indústria de alimentos e bebidas (com 20,63%), produtos derivados do petróleo (16,47%), veículos automotores, carrocerias (10,31%), derivados do petróleo. O setor químico respondeu por 2,5% do Produto Interno Bruto (PIB), no ano de 2014.

Hoje, a indústria química investe intensamente em equipamentos de controle, em novos sistemas gerenciais e em processos tecnológicos visando à redução dos riscos de acidentes.

O sistema globalmente harmonizado de classificação e rotulagem de produtos químicos quando implementado pode ser um importante aliado na redução dos

riscos no manuseio de produtos químicos conforme cita a autora Camila Pan<sup>2</sup> de Araújo no seu artigo:

A implementação e a divulgação destes regulamentos promove a construção de uma cultura mais robusta de segurança química, com isso espera-se uma redução no número de acidentes com produtos químicos, que, muitas vezes, ocorrem por falta de conhecimento sobre as suas características, os cuidados no seu manuseio e como proceder no caso de acidentes.

O setor coureiro possui um grande número de indústrias químicas que produzem uma grande diversidade de produtos que podem ser aplicados desde a conservação da pele quando da retirada do animal até o acabamento definido pelos mais variados artigos de couro.

Conforme anuário brasileiro de proteção até 2010 nenhuma empresa química do setor coureiro era certificado na norma OHSAS18001(Occupational Health and Safety Assessment Series). Atualmente algumas Indústrias químicas do setor têm optado pelo certificado da ABIQUIM de atuação responsável sendo avaliadas entre outros requisitos os de saúde e segurança.

O estudo desenvolvido neste trabalho pode ser aplicado para as indústrias químicas com armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis ou indústria que tenha consumo de GLP por meio de uma central e abastecimento de cilindros.

A grande maioria das indústrias de pequeno e médio porte ainda não estão preparadas para atendimento de segurança das instalações, muitas vezes por falta de conhecimento, falta de organização e gestão de segurança.

Nas indústrias de processo, existem três características específicas que tornam necessário um maior grau de confiabilidade para os equipamentos, em comparação com o que é normalmente exigido para as demais indústrias em geral (TELLES, 1996)<sup>3</sup>:

1. A grande maioria dessas indústrias trabalha em regime contínuo. Os equipamentos ficam, portanto, submetidos a um regime severo de operação, porque não há paradas diárias para manutenção e inspeção.

---

2 PAN, Camila de Araújo. Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos- GHS. Revista de Ciências Exatas e Tecnologia.

Universidade do Grande ABC.pg22, 2014;

3 TELLES, P. C. S. Vasos de pressão. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos. 1996.

2. Os diversos equipamentos formam uma cadeia contínua, através da qual circulam os fluidos de processo. Desse modo, a falha ou a paralisação de um único equipamento obriga geralmente a paralisação de toda a instalação. Toda a paralisação não programada de uma indústria resulta sempre em vultosos prejuízos de perda de produção e de lucros cessantes, vindo daí a necessidade do máximo de segurança e confiabilidade de funcionamento desses equipamentos e desses processos.
3. Nessas indústrias, existem, muitas vezes, condições de grande risco, devido ao manuseio de fluidos inflamáveis, tóxicos, explosivos, podendo estar em elevadas pressões e temperaturas, condições para as quais qualquer falha pode resultar em um acidente grave ou mesmo em um desastre de grandes proporções.

Portanto a importância de identificar os riscos gerados pelo armazenamento de produtos combustíveis e inflamáveis. Numa planta produtiva onde o inventário de armazenamento de produtos químicos é elevado e o risco de cadeias de eventos de emergência é potencializado.

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)<sup>4</sup>.

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 CLT.

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

---

<sup>4</sup> FECOMBUSTÍVEIS, Guia de referência para implementação da NR20 em postos de serviço.<file:///E:/Engenharia%20de%20SSO/Artigo/guia\_nr20\_baixa2.pdf>

desta Norma Regulamentadora, as atividades com líquidos inflamáveis consta no anexo 2 atividades e operações perigosas com inflamáveis.

NBR 17505 Armazenamento de líquidos inflamáveis combustíveis, parte 1 disposições gerais 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.

A NBR 17505 parte 1, 2, 3 e 7 foram utilizadas quando a NR 20 direcionava para disposições contidas em norma nacionais.

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 consumam óleo, quando parte integrante do conjunto, caso do óleo BPF que alimenta a caldeira.

A definição de líquido inflamável e líquido combustível depende do aspecto legal em questão. Sob o ponto de vista legal da periculosidade vale somente a definição dada pela NR 20, onde o ponto de fulgor (PF) ponto de fulgor (PF) é a referência principal para caracterizar um determinado líquido como inflamável ou combustível.

Líquido inflamável: todo produto que possua ponto de fulgor  $\leq 60^{\circ}$  C.

Líquido combustível: todo produto que possua ponto de fulgor  $> 60^{\circ}$  C e  $\leq 93^{\circ}$ C.

Gases inflamáveis: gases que inflamam com o ar a 20° C e a uma pressão padrão de 101,3 kPa.

Para efeito desta NR, as instalações são divididas em classes, conforme Tabela 1.

**Tabela 1-Classes das instalações**

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 <sup>3</sup> até 5.000 m <sup>3</sup> .	

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

## 2 DESENVOLVIMENTO/REFERENCIAL TEÓRICO

A partir de uma não conformidade no sistema de gestão definiu-se que as áreas operacionais não tinham conhecimento necessário para implantação na prática da norma desta forma definiu-se pelo planejamento e condução desta atividade pela área de gestão de qualidade e meio ambiente. O apoio da direção foi fundamental para que o grupo multidisciplinar fosse composto, realizamos primeiramente uma pré avaliação da NR 20 em conjunto com NBR 17505, em seguida definimos as responsabilidades de cada área, convocamos individualmente todas as áreas para uma conversa e estipulamos prazos para cada ação. Desta forma iniciamos o processo de gestão da NR 20.

O trabalho realizado foi resultado de divergências em relação ao cumprimento de requisitos legais pela área de Saúde e Segurança que após mudanças estruturais consecutivas sem retorno efetivo foi necessário rever o processo implantado, e

envolver diversas áreas para implantação de uma gestão efetiva dos requisitos demandados pela norma.

As ações e prazos acordados entre as áreas foram lançados no sistema de gestão de qualidade e meio ambiente (Software integrado de gestão - Strategic Adviser-SA), as áreas envolvidas foram Saúde e Segurança do Trabalho, Brigada de Emergência, Manutenção Industrial, Produção e Gerência Industrial responsável pelo desenvolvimento de novos projetos.

Iniciamos o processo avaliando item a item a norma, em seguida definimos os responsáveis, posteriormente convocamos cada área para uma reunião onde apresentamos cada item sob sua responsabilidade, orientamos a aplicação e definimos prazo para as ações a realizar. Todas as ações foram lançadas no sistema de gestão de qualidade da TFL do Brasil e monitoradas suas pendências para que datas sejam cumpridas. Na avaliação prévia alguns itens necessitariam de investimento desta forma este item também foi levantado, assim como sua apresentação a direção. A norma foi analisada em conjunto com toda coletânea da NBR 17505.

## 2.1 Caracterização do inventário de armazenagem (item 20.3 e 20.4)

**Tabela 2- Inventário de armazenagem**

Produto	Ponto de Fulgor	Volume de estocagem (média mensal)
<p>Acrilato de Etila</p> <p>Ponto de fulgor do acrilato de etila é de Flash point: 9 °C Literature data.(closed cup) em tanque fechado. Ponto de Ebulição: 99,8 °C. Pressão de vapor: 31 mmhg (4,13 Kpa), caracterizando como líquido inflamável.</p> <p>Classe I B conforme NBR 17505:1 item 4- Classificação de líquidos</p>	9°C	70 m <sup>3</sup>
<p>Óleo Combustível A1</p> <p>Classe IIIA conforme NBR 17505:1 item 4- Classificação de líquidos.</p>	66°C	12 m <sup>3</sup>



Enquadra-se no item 20.3.3 fulgor > 60° C e ≤ 93° C		
GLP	- 104 °C(Propano) - 108 °C (Propeno) - 60 °C (n-Butano) - 79 °C (Buteno-1)	2m <sup>3</sup>

As instalações da empresa foram classificadas quanto a capacidade de armazenamento conforme letra b.2.

**Tabela 3- Classificação das instalações**

Classe I
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 <sup>3</sup> até 5.000 m <sup>3</sup> .

A norma regulamentadora tem aplicabilidade real nas instalações da TFL do Brasil de todos os itens com exceção do item 20.17.

## 2.1 Projeto(item 20.5)

Referenciado na NR20 do item 20.5.1 ao item 20.5.2.3 foi necessário o desenvolvimento e um procedimento intitulado fluxo para novos projetos, neste incluímos avaliação prévia de Perigos/Riscos, Aspectos/Impactos ambientais assim como avaliação dos requisitos legais (NR's, NBR's, Leis, etc...), a continuação do projeto para fase de levantamento orçamentário prossegue somente com aprovação das áreas de SST e área ambiental. Isto foi necessário para que se evidencie que os requisitos legais sejam avaliados e descritos no memorial descritivo do projeto. Foram inseridos formulários específicos e formas de recuperação e rastreabilidade do documento.

Segue na Figura 1 fluxograma estabelecendo as fases para novos projetos.

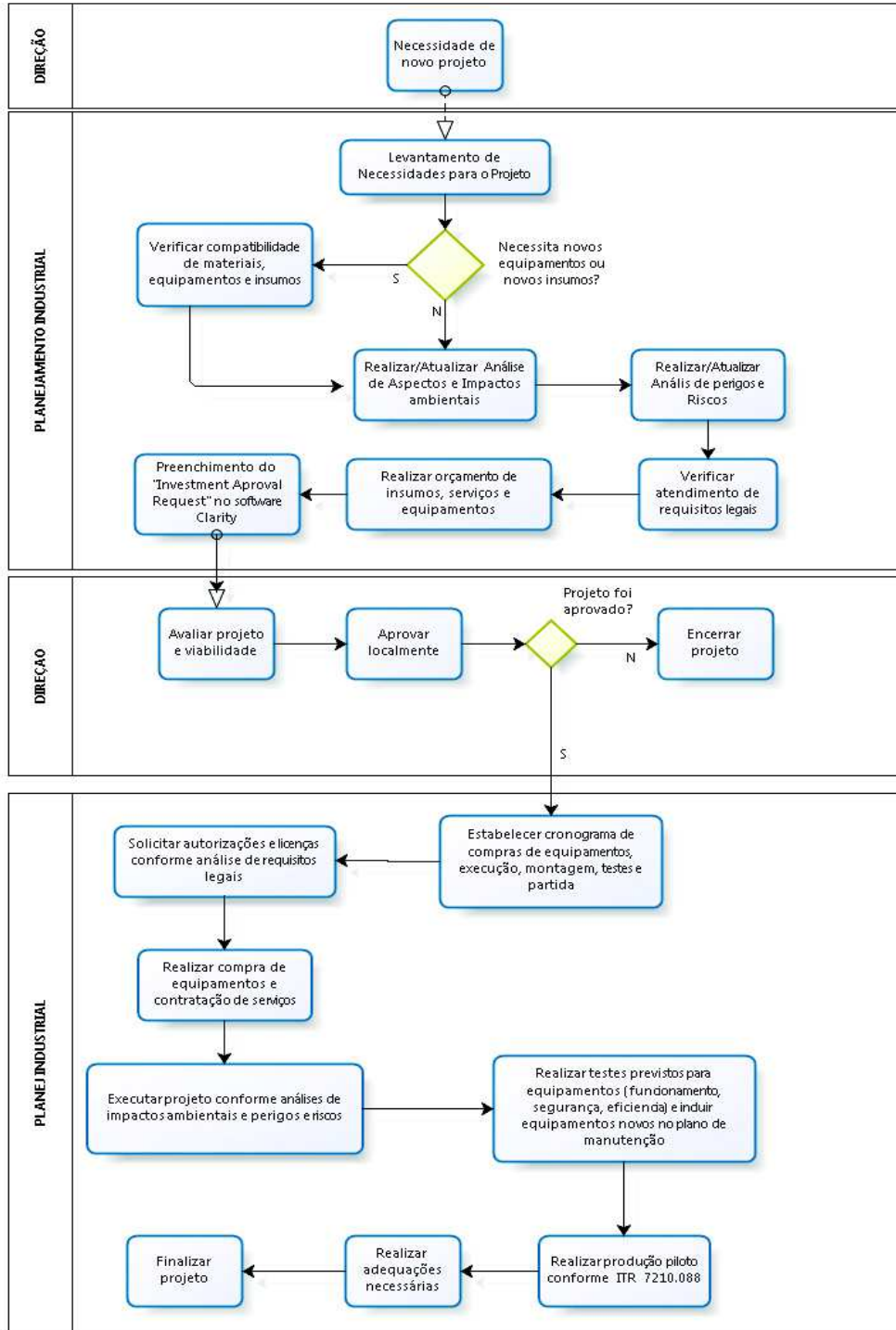


Figura 1- Fluxo de andamento de novos projetos

2.1.1 Avaliação dos projetos existentes

Para projetos existentes realizamos a verificação segundo item 20.5.2.1 a 20.5.2.3, construindo um book contendo todos os itens relacionados.

Esta foi à etapa que demandou maior tempo da área, pois os projetos foram implantados em 2004 e 2005, foi necessário buscar os projetos originais nos arquivos da TFL e outros junto ao fornecedor, pois na sua instalação o projeto não foi solicitado.

Todas as distâncias foram tomadas e plotadas em planta baixa assim como levantamento de todos os equipamentos existentes na área de armazenamento que servem para descarga do líquido inflamável.

## **2.2 Construção e montagem (item 20.6)**

Para atendimento ao item de construção e montagem foi necessário criar um memorial descritivo para novos projetos, inserindo todos os requisitos legais necessários. O memorial da sequência ao procedimento de fluxo de novos projetos após análise prévia dos requisitos legais estes serão inseridos e acordados no memorial, nele estão contemplados tudo que precisa ser acordado entre as partes (contratante e contratado) inclusive atendimento a requisitos normativos (NBR) e requisitos legais, foi inserido os requisitos de teste de construção e montagem este procedimento foi abrangente para todas as grandes obras ou mudanças na organização.

O item foi avaliado levando em consideração as definições da NBR 17505: 1 3 e 7.

## **2.3 Segurança Operacional - Procedimentos (item 20.7)**

Procedimentos operacionais existentes foram revisados. O recebimento e descarga de GLP e Óleo Combustível não possuíam procedimentos documentados e foram elaborados após a realização das análises preliminar de risco após análise definimos por incluir nos procedimentos as fases de operação normal, operação em emergência, parada normal definindo ações prévias a serem realizadas antes e depois da parada (volume de estoque de segurança, testes de estanqueidade, inspeções em equipamentos), parada em emergência, operação pós-emergência.

As operações foram filmadas para a realização dos procedimentos e avaliação preliminar dos riscos.

Os procedimentos foram inseridos no sistema de gestão de documentos (Strategic Adviser-SA). O prazo de revisão foi inserido e a cada 3 anos o sistema sinaliza a necessidade de revisão obrigatória do documento os operadores foram treinados e registros dos treinamentos foram mantidos.

As operações de transferência de inflamáveis e enchimento de tanques foram incluídas no procedimento, assim como o controle da descarga de eletricidade estática e das emissões fugitivas. As emissões de vapores e gases inflamáveis foram previstas ações diretamente na análise preliminar de risco. Para o enchimento dos cilindros de GLP foi criado procedimento de segurança específico para esta operação o fornecedor de GLP auxiliou no desenvolvimento da metodologia e no treinamento dos operadores.

Os critérios definidos (operação única, envolvimento de todo o setor, sinalização, isolamento, comunicação) e os parâmetros adotados foram descritos no próprio procedimento.

### 2.3.1 Gestão de mudanças (item 20.7.2 letra c)

Modificações ou ampliações das instalações item 20.5.5 devem ser precedidas de avaliação de grupo multidisciplinar pré-determinado com liberdade de proposição e inclusão de convidados quando necessário. Procedimento escrito também foi implantado, avaliação prévia de Perigos/Riscos e definição de reavaliação da análise de risco anterior, avaliação dos aspectos e impactos relacionados, alteração de procedimentos, treinamentos e comunicação a todos os setores envolvidos.

Quando necessário uma alteração seja de processo, produto ou equipamento o grupo e convidado a participar e o solicitante da mudança apresenta as vantagens da proposição, custos, testes realizados e em caso da alteração satisfazer todos os requisitos das áreas esse é aprovado pela equipe utilizamos o formulário da Figura 2, caso necessite algum ajuste ou demande de alguma ação a alteração proposta passará por nova avaliação, até que todos os requisitos não sejam comprovados a alteração não é implantada.

Os registros dessa mudança são arquivados junto à área de gestão integrada e pode ser recuperada pela numeração.

As alterações propostas que impactem em redução de impacto ambiental e os riscos da operação são registrados no Software de gestão (SA-Stratégic Adviser) como Oportunidade de melhoria.

<b>ANÁLISE DE ALTERAÇÃO DE PROCESSO, FORMULAÇÃO DE PRODUTO OU EQUIPAMENTO.</b>			
DATA ABERTURA		ALTERAÇÃO NRO.	
DATA FINAL		SOLICITANTE	
TIPO DE ALTERAÇÃO			
<input type="checkbox"/>	PROCESSO	<input type="checkbox"/>	FORMULAÇÃO
		<input type="checkbox"/>	EQUIPAMENTO
DESCRIÇÃO E MOTIVO DA ALTERAÇÃO			
1. ALTERAÇÃO POR SOLICITAÇÃO DE QUAL ÁREA?			
2. ALTERAÇÃO TEM IMPACTO SOBRE QUAIS ÁREAS?			
3. NECESSITA REVISAR ITRs? QUAIS?			
3.1 NECESSITA REVISAR PROCESSOS? QUAIS?			
3.2 NECESSITA REVISAR PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA? QUAIS?			
4. NECESSITA TREINAMENTO/RECICLAGEM? DE QUEM?			
5. QUAL O HISTÓRICO DA ALTERAÇÃO?			
6. EXISTE ALTERAÇÃO SEMELHANTE? QUAL ?			
7. SE EXISTE, QUAL O MOTIVO DE NOVA ALTERAÇÃO?			
8. RISCO DE CONTAMINAÇÃO?			
9. EQUIPAMENTO/MATERIAL APROPRIADO?			
10.A MODIFICAÇÃO ATINGE/MODIFICA OS PERIGOS E RISCOS DA ÁREA?			
11.A MODIFICAÇÃO ATINGE/MODIFICA OS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DA ÁREA?			
12.EXISTE UM PROJETO?			
13.ALTERAÇÃO ESTÁ EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS?			
14.NECESSITA TESTE PILOTO? QUAL O RESULTADO?			
OBSERVAÇÕES:			
ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL	SUBSTITUTO	ASSINATURA
PROCESSO	P&D		
	Ger. Industrial		
	Coord. Produção		
	Segurança		
	SGQA		
FORMULAÇÃO	Coord. Manutenção		
	P&D		
	Ger. Industrial		
	Coord. Produção		
	SGQA		
EQUIPAMENTOS	Coord. Manutenção		
	P&D		
	Ger. Industrial		
	Coord. Produção		
	Segurança		
CONVIDADOS	SGQA		
	Coord. Manutenção		

**Figura 2- Formulário de aprovação das mudanças**

## 2.4 Manutenção e Inspeção das Instalações (item 20.8)

Todos os equipamentos das áreas de armazenamento de combustíveis, inflamáveis e GLP foram levantados e todos os manuais foram inseridos na pasta do prontuário da NR 20, a lista de equipamentos, suas informações técnicas assim como o local de funcionamento tornaram se página de referências inserida no prontuário em página que precede os manuais de cada equipamento em língua portuguesa conforme Tabela 4. Este levantamento técnico ficou sobre responsabilidade da coordenação da manutenção industrial, este repassou todas as informações à área da qualidade que inseriu no prontuário.

**Tabela 4- Lista de equipamentos por áreas de armazenagem**

Equipamentos	Armazenamento de Inflamáveis	Armazenamento de GLP	Armazenamento de Combustível
--------------	------------------------------	----------------------	------------------------------

De todo levantamento apenas a área de armazenamento de óleo BPF não atendia os itens de equipamentos intrinsecamente seguro e novos equipamentos foram inseridos no plano.

Segundo a NR-20, todos os equipamentos devem ser instalados em local independente do local onde estão alocados os tanques. Apenas a bomba de alimentação de combustível na caldeira não atendia o item descrito.

O software de gestão de manutenção foi reavaliado e devido a necessidades de melhoria foi substituído, o novo software instalado e ainda implantação melhorou a qualidade do trabalho, todos os equipamentos levantados foram inseridos no planejamento de manutenção preventiva, no próprio software foi possível descrever os procedimentos de manutenção preventiva para cada equipamento e os históricos de todas as intervenções realizadas no equipamento, e o técnico que realizou intervenção e o diagnóstico desta intervenção, a qualificação dos técnicos e suas autorizações também foram cadastradas.

As permissões de trabalhos (PT) são procedimentos antigos que foram revisados.

## **2.5 Inspeção em Segurança e Saúde no Ambiente de Trabalho (item 20.9)**

A inspeção em saúde e segurança nos locais de armazenamento de líquidos combustíveis, líquidos inflamáveis e GLP, foram inseridos ao procedimento de rondas de segurança, periodicidade definida como mensal e registros das não conformidades são repassadas ao líder da área. Com base nas não conformidades encontradas na área a equipe da ronda de segurança define ações corretivas e/ou preventivas para sanar a não conformidade, através do sistema de gestão de ocorrências (SAS) onde aplicável o registro de quase acidente (RQA), Oportunidade de Melhoria (OM) ou Solicitação de Ação Corretiva (SAC) cujas ações, prazos e responsáveis são definidos.

## **2.6 Análises de Risco (item 20.10)**

Este item ficou sob responsabilidade da área de segurança do trabalho e teve como base a mesma metodologia aplicada ao levantamento de aspectos e impactos ambientais já implantados, as planilhas foram desenvolvidas partindo das atividades desenvolvidas em cada área e já levantadas nas planilhas de aspectos e impactos ambientais. Definimos por usar o mesmo modelo, porém planilhas dependentes. As análises de risco foram realizadas sob a liderança da área de saúde e segurança, aprovadas em conjunto com os líderes e operadores de cada setor produtivo. O procedimento assim como as planilhas foram inseridas no software de gestão de documentos, disponível para consulta para todos os colaboradores.

Elaboramos também o levantamento das áreas seus processos e sistemas, analisando as condições locais, limites da propriedade assim como exposição para as propriedades adjacente. A metodologia utilizada foi a de Análise Preliminar de Riscos APR ou também conhecida como Análise Preliminar de Perigos baseado na metodologia do manual de análise de risco Industriais da FEPAM.

## **2.7 Capacitação dos trabalhadores (20.11)**

A capacitação para os colaboradores da TFL do Brasil foi avaliada conforme descreve a NR 20 conforme segue:

Os trabalhadores que laboram em instalações classes I, II ou III e não adentram na área ou local de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis devem receber informações sobre os perigos, riscos e sobre procedimentos para situações de emergências.

A Capacitação para os trabalhadores que adentram na área e não mantêm contato direto com o processo ou processamento conforme Tabela 5.

**Tabela 5- Número de funcionários capacitados**

Função	Tipo de Treinamento	Horas	Número de funcionários	Atualização
Administrativa	Específica pontual e de curta duração.	Integração (4 horas)	0	Não definido.

A Capacitação para os trabalhadores que adentram na área e mantêm contato direto com o processo ou processamento conforme Tabela 6.

**Tabela 6- Número de funcionários e tipo de treinamento**

Função	Tipo de Treinamento	Nível de Treinamento	Número de funcionários	Atualização
Operadores de produção	Específica pontual e de curta duração.	Básico (8 horas)	7	Trienal(4 horas)
Técnicos e estagiários	Manutenção e inspeção	Intermediário (16 horas)	8	Bienal (4 horas)
Brigada de emergência	Operação e atendimento a emergência	Intermediário (16 horas)	19	Bienal (4 horas)

O conteúdo programático para cada nível deverá ser conforme Tabela 7.



Tabela 7- Conteúdo programático para cada nível

Conteúdo programático	Integração	Básico	Intermediário
1. Inflamáveis: características, propriedades, perigos e riscos;	X	X	X
2. Controles coletivo e individual para trabalhos com inflamáveis;	X	X	X
3. Fontes de ignição e seu controle;	X	X	X
4. Procedimentos básicos em situações de emergência com inflamáveis.	X	X	X
5. Proteção contra incêndio com inflamáveis;	X	X	X
6. Estudo da Norma Regulamentadora n.º 20;	-	-	X
7. Análise Preliminar de Perigos/Riscos: conceitos e exercícios práticos;	-	-	X
8. Permissão para Trabalho com Inflamáveis.	-	-	X
II) Conteúdo programático prático: Conhecimentos e utilização dos sistemas de segurança contra incêndio com inflamáveis.	-	X	X

Inserimos como itens adicionais a ata de gestão de mudanças e no módulo de análise de acidentes a necessidade de atualização do curso de formação em NR 20.

Para qualificação dos instrutores inserimos questionário de qualificação para treinamento de NR 20 e todos os itens mandatórios foram destacados de forma a cumprir as exigências da qualificação do instrutor, do certificado emitido e do material didático. Somente quando aprovados podem realizar os treinamentos todos os registros são mantidos e toda documentação exigida é mantida em pasta própria do fornecedor estes documentos serão mantidos junto ao prontuário da NR 20.

Para qualificação do fornecedor é necessário: Formação Superior ou Técnica em Segurança do Trabalho com registro no MTE ou no órgão de classe e cadastros junto ao corpo de bombeiros como instrutor.

Os planejamentos anuais de treinamento são realizados por meio de calendário sendo organizados pela área de SST da empresa, assinado pelo técnico responsável da área os conteúdos ministrados assim como o modelo de certificado e

seu conteúdo, material didático, passam por avaliação previa. Os conteúdos práticos são ministrados pela área. Após os colaboradores realizam uma avaliação e se obtiverem aproveitamento de 75% são aprovados. Casos contrários devem realizar reciclagem. São mantidas cópias físicas e eletrônicas assim como a lista de presença, arquivadas na área de SST e no prontuário da NR 20. O sistema de identificação dos colaboradores foi adotado crachás de identificação relacionando a capacitação destes.

Os investimentos em treinamento no ano de 2016 para formação de todos os colaboradores conforme descreve a norma foi de R\$ 2020,00, os investimentos serão anuais e de acordo com as mudanças de pessoal ou troca de função.

Os treinamentos foram inseridos para gestão via software (AS-Strategic Adviser).

## **2.8 Prevenção e controle de vazamentos, derramamentos, incêndios, explosões e emissões fugitivas. (20.12)**

O plano de prevenção e controle de vazamentos, derrames, incêndio e explosões e emissões fugitivas foi realizado com base nas ações ainda em andamento conforme Tabela 8.

A Análise Preliminar de Riscos APR ou também conhecida como Análise Preliminar de Perigos colaborou na elaboração do plano de prevenção.

**Tabela 8-Plano de ação resultante da adequação da NR 20 em 2016.**

Ações a realizar	Responsável	Prazo	Observação
Revisão do prontuário	SGQA	Anual ou quando necessidade de troca de equipamento, acidente ou mudança.	
Testes de estanqueidade nos tanques.	SGQA	Bianual	
Treinamentos da Brigada de emergência	SST	Anual	
Inspeções de rotina de segurança.	Segurança	Mensal	

Inspeções dos equipamentos.	Manutenção	Anual	
Criar procedimento para descarga de GLP	Suprimentos	30/11/2016	
Criar procedimento para descarga de Óleo BPF	Suprimentos	30/11/2016	
Adequação aos equipamentos de transferência do óleo BPF	Manutenção	Janeiro/2017	

Data da revisão:

Responsável:

Quanto aos sistemas de contenção de vazamentos ou derramamentos, avaliamos em loco retirando as medidas e inserindo no relatório junto ao prontuário tendo como embasamento os volumes, alturas descritas na NBR 17505 parte 2 item 5.9.2 contenção por diques em torno do tanque todos os tanque possuem o volume.

A matéria prima inflamável é recebida em caminhão tanque de 25 Toneladas durante a transferência do líquido inflamável já existia procedimento documentado para controle das emissões fugitivas, pois a geração de odor é característica do produto e pode atingir as vizinhanças do entorno. O lavador de gases é acionado e o líquido de inertização (neutralização) é mantido no local de descarregamento.

Durante descarregamento do inflamável, ações de segurança específicas são realizadas prevenindo riscos, não há nenhuma outra atividade sendo realizada no setor. A área possui sinalização e isolamento existe comunicação com as áreas de SST e brigada de emergência sinalizando início e fim da operação de descarregamento. Processo de fabricação em bateladas não sendo necessário dimensionamento de efetivo de, porém definimos no procedimento da área número necessário de trabalhadores na realização do descarregamento.

Inserido no RAT (registro de acidente do trabalho) no software de gestão (sistema SAS), check-box que deve ser assinalado quando necessita novo treinamento em determinada NR e qual NR dando abrangência às exigências a todos os que exigem reciclagem de formação após eventos de acidentes. Os acidentes são investigados com a participação da CIPA e SST.

## **2.8 Controle de fontes de ignição (item 20.13)**

Todos os equipamentos e instalações elétricas, ferramentas foram avaliados pela área de manutenção numa lista de equipamentos foi disponibilizada, o programa de manutenção preventiva destes, o manual e os certificados que evidenciam conformidade dos equipamentos om NR-10 foi inserido ao prontuário.

O controle de descarga atmosférica foi revisado atualizado conforme NBR 5419-3:2015 e disponibilizado junto ao prontuário.

Foi necessária sua revisão e adequação de todo site. As recomendações foram inseridas no plano item 20.12.

Todas as áreas sujeitas a existência de atmosfera explosiva já atendiam o item de sinalização quanto a proibição do uso de fontes de ignição que possam gerar chamas, calor ou centelhas, conforme figuras abaixo.

Para os trabalhos envolvendo uso de equipamentos que possam gerar chamas, calor ou centelha nas áreas sujeitas a atmosfera inflamável já era rotineira a emissão de permissão de trabalho, porém não havia procedimento escrito para esta operação, a área da segurança elaborou documentos inserindo os requisitos expressos na NR em estudo e abrangente a demais NR que sinalização a obrigatoriedade de permissão de trabalho.

As empilhadeira que circulam nas áreas sujeitas a existência de atmosfera inflamável já são dotadas de dispositivo anti chamas.

## **2.9 Plano de Atendimento a emergência (item 20.14)**

O Plano existente foi revisado inserindo os cenários previstos para explosão, definição das ações e seus responsáveis e substitutos.

Inserimos os cenários de explosão para armazenamento de GLP, para armazenamento de óleo combustível BPF e tanques de armazenamento de acrilato.

Os recursos disponíveis também foram inseridos assim como os limites de evasão dos trabalhadores e da comunidade foram levantadas tendo como base as distâncias orientadas no Manual de Emergências da ABIQUIM.

## **2.10 Comunicação de Ocorrências (item 20.15)**

O plano de atendimento a emergência foi revisado inserindo as comunicações necessárias ao órgão Regional do Trabalho e emprego e Sindicato da categoria profissional para emergências envolvendo 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 foi inserido no sistema contendo os itens

- a) Nome da empresa, endereço, local, data e hora da ocorrência;
- b) Descrição da ocorrência, incluindo informações sobre os inflamáveis, líquidos combustíveis e outros produtos envolvidos;
- c) Nome e função da vítima;
- d) Procedimentos de investigação adotados;
- e) Consequências;
- f) Medidas emergenciais adotadas.

Os registros das comunicações ficam arquivados com a área da SST e uma cópia é anexada ao prontuário.

Os relatórios de investigação e análise da ocorrência, identificação da causa e medidas preventivas e corretivas adotados estarão a disposição das autoridades competentes no sistema de gestão de ocorrência, foi criado item de registro de acidentes e incidentes.

## **2.11 Contratante e Contratadas (item 20.16)**

Os contratados são qualificados e participam de integração onde são orientados sobre as normas internas de saúde e segurança no trabalho, riscos existentes e as respectivas medidas de segurança e de resposta à emergência a serem adotadas. Nos casos de contratação para trabalhos nos locais de armazenamento de líquidos combustíveis e inflamáveis foi necessário incluir na contratação a avaliação prévia dos requisitos de formação em NR20. No caso de

não atendimento as regras de segurança foi necessário incluir deméritos na qualificação do fornecedor e caso haja duas reincidências o fornecedor deverá trocar o colaborador.

### **2.12 Desativação da Instalação (item 20.18)**

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.

Para atendimento deste item inserimos nos procedimentos operacionais da área de descarregamento e armazenamento de acrilato de etila, descarregamento e armazenamento de óleo combustível e de GLP.

O item 1.7 da Licença de Operação da empresa também condiciona que: Caso haja encerramento das atividades, deverá ser prevista a recuperação da área do empreendimento e apresentado à FEPAM, com antecedência mínima de 02 (dois) meses, o plano de desativação com levantamento do passivo e definição da destinação final do mesmo para local com licenciamento ambiental, acompanhado de cronograma executivo.

### **2.13 Prontuário da Instalação (item 20.19)**

Documentação, manuais, plantas, localização dos documentos e demais documentos foram inseridos como prontuário das instalações em pasta física arquivada junto a área da qualidade intitulada prontuário da NR-20. Quando de alteração de equipamentos e procedimentos os mesmos são atualizados no sistema módulo de documentos-Software de gestão de documentos e referenciados no prontuário descrevendo local de arquivo e consulta. Esta é uma pasta que sofre alterações constantes e que precisa ser sempre atualizada.

### **20.14 Disposições finais (item 20.20)**

Toda sinalização dos locais de armazenamento foi reavaliada de acordo com a Norma Regulamentadora número 26 e inseridos nos procedimentos operacionais.

Nas operações de soldagem e corte à quente com utilização de gases inflamáveis as mangueiras já estavam adequadas com mecanismos contra o retrocesso das chamas na saída do cilindro e chegada ao maçarico.

### 3 CONCLUSÃO

O presente trabalho oportunizou a implantação na prática de um sistema integrado de gestão da NR 20, integrou as áreas num objetivo único, os prazos propostos foram algumas vezes postergados em virtude de necessidade das áreas de prazo maior devido a dificuldade de realização de algumas ações. A norma na prática passou por uma avaliação do que já existia instalado e um planejamento sobre ações e projetos futuros, buscando ações preventivas gerados por documentos e procedimentos, cenários, no caso relacionado neste trabalho mantemos os procedimentos todos documentados e arquivados os registros que comprovam a aprovação de equipe multidisciplinar em todos as mudanças realizadas na planta que possam afetar a qualidade, saúde e segurança e meio ambiente. As adequações proporcionaram ao grupo envolvido maior conhecimento sobre atendimento de requisitos legais, trabalho em equipe e multidisciplinaridade. Os arquivos foram centralizados e dispostos junto à pasta de controle de documentos públicos acervo sobre supervisão da qualidade, mas de acesso a todos os colaboradores.

O desafio proposto pelo trabalho trouxe transparência ao atendimento e após o fechamento de todas as ações o grupo envolvido recebeu orientação para que toda necessidade de adequação ou troca de equipamento o arquivo intitulado PASTA NR20 seja atualizado. O local em pasta física passou as ser acervo junto aos documentos públicos da empresa informando local e tipo de recuperação.



## REFERÊNCIAS

- Anuário 2010: **Empresas Certificadas com Normas de Segurança e Saúde no Trabalho OHSAS 18000**. Revista Proteção. São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://www.protecao.com.br/materias/anuario\\_brasileiro\\_de\\_p\\_r\\_o\\_t\\_e\\_c\\_a\\_o\\_2015/brasil/AJyAAA](http://www.protecao.com.br/materias/anuario_brasileiro_de_p_r_o_t_e_c_a_o_2015/brasil/AJyAAA)>. Acesso em outubro de 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505-1** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, parte 1, disposição geral. Rio de Janeiro 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505-2** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, parte 2, armazenamento em tanques, em vasos e em recipientes portáteis com capacidade superior a 3000 L. Rio de Janeiro 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505-3** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, parte 3 tubulações. Rio de Janeiro 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505-5** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, parte 5, operações. Rio de Janeiro 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17505-7** Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, parte 7 proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários. Rio de Janeiro 2015.
- 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 Setembro 2016.
- BRASIL, NR16-**Atividades e Operações Perigosas**. Disponível em: <<http://acesso.mte.gov.br/legislacao/>>. Acesso em Setembro 2016.
- FECOMBUSTÍVEIS, **Guia de referência para implementação da NR20 em postos de serviço**. <[file:///E:/Engenharia%20de%20SSO/Artigo/guia\\_nr20\\_baixa2.pdf](file:///E:/Engenharia%20de%20SSO/Artigo/guia_nr20_baixa2.pdf)>
- KELLY, R. **Electronic publishing at APS**: its not just online journalism. APS News Online, Los Angeles, Nov. 1996. Disponível em: <<http://www.aps.org/apsnews/1196/11965.html>>. Acesso em: 12/09/2016.
- LARA, Luciano de Oliveira Castro. **Avaliação da Segurança em Vasos de Pressão Esféricos Contendo GLP**. Revista Educação e Tecnologia – Ano 1 –

Número 2 – Out/Mar – 2006 – Faculdade de Aracruz – ES; disponível em: <<http://www.abiquim.org.br/pdf/livreto-de-dados-2015-paginas.pdf>>, acessada em Setembro 2016.

MANUAL DE ANÁLISE DE RISCOS INDUSTRIAIS, **Manual de análise FEPAM nº 01/01 de fev/2016**, disponível em <<http://www.fepam.rs.gov.br/>> acessada em setembro de 2016.

PAN, Camila de Araújo. **Sistema Globalmente Harmonizado de Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos- GHS**. Revista de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade do Grande ABC. pg22, 2014;

RUZZARIN, Narciso. **Determinação dos Efeitos Térmicos Causados por Incêndio em um Tanque de Armazenamento de Líquido Inflamável de Grandes Proporções e suas Relações com o Plano de Atendimento a Emergências (PAE)**. Porto Alegre, Jul. 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65926/000869237.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21/08/2016.

TELLES, P. C. S. **Vasos de pressão**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos. 1996.