

Os Desafios na Implantação da Norma Regulamentadora N° 12

Ygor Garcia Tavares (UTFPR) ygorgt@hotmail.com
Oscar Régis Júnior (UTFPR) regis@utfpr.edu.br

Resumo:

Desde sua criação, em 1978, a norma regulamentadora nº 12 vem estabelecendo padrões técnicos para o projeto, construção e utilização de máquinas e equipamentos industriais que sejam seguros para o ser humano. Após suas reformulações em 2010 e 2012, ela trouxe uma gama maior de parâmetros que devem ser observados para garantir a segurança; no entanto isto trouxe uma série de desafios para o setor industrial que se viu impossibilitado de obedecer a lei diante do tempo destinado as alterações e diante das situações muitas vezes confusas e ambíguas promovidas pelas interpretações da NR 12. Assim este artigo tem o objetivo de trazer algumas informações a respeito das dificuldades de aplicabilidade da norma regulamentadora nº 12 e a visão de alguns autores sobre o que deveria ser mudado nesta para que a mesma consiga ter uma abrangência e efetividade maiores.

Palavras chave: NR 12, Desafios, Máquinas e Equipamentos.

The Challenges of Regulatory Norm N° 12 Implantation

Abstract

Since your creation, in 1978, the regulatory norm nº 12 is establishing technical patterns for project, construction and usage of industrial equipment and machines, which are safe for the human being. After the reformulations in 2010 and 2012, it brought a wide pack of parameters that must be followed in order to guarantee the safety. However it also brought a series of challenges to the industrial sector which has found itself unable to obey the law in face of the time estimated for the changes and in front of situations sometimes confuse and ambiguous promoted by the interpretation of the RN 12. Therefore, the objective of this article is to bring some information about the difficulties found during the application of the regulatory norm nº 12 and some author's visions about what should be done in order to change the norm and provide more coverage and effectiveness to it.

Key words: RN 12, Challenges, Equipment and Machines

1. Introdução

Em 8 de junho de 1978, através da Portaria 3.214 é promulgada uma coletânea de normas técnicas que vieram a se chamar Normas Regulamentadoras. Dentre estas a de nº 12, intitulada NR-12 - SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS, tratava da segurança de máquinas e equipamentos. Em 2010 a mesma passou por um processo de revisão e atualização, passando a estabelecer requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e

doenças do trabalho em máquinas e equipamentos de todos os tipos, nas fases que vão do projeto ao sucateamento deles. (FIRJAN, 2012)

A NR-12 atual, além de trazer informações sobre boas práticas em segurança de máquinas, tem como principal conceito a concepção de máquinas com segurança intrínseca. Também estabelecendo que todas as máquinas e equipamentos tenham suas zonas de perigo protegidas por sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança, interligados, que garantam a saúde e a integridade física dos trabalhadores. (FIRJAN, 2012)

No entanto, por mais que a norma traga uma variedade de medidas de segurança, peca no sentido de que não estabelece princípios melhor definidos para o projeto de máquinas seguras, assim como os tratados por outras normas como a NBR ISO 12.100 e a EN ISO 13.849.

Ainda apresenta uma série de desafios aos engenheiros e empresários que buscam aplicá-la, pois induz a erros de interpretação e confusões como comentado por uma certa quantidade de profissionais.

2. Referencial Teórico

Antes de se iniciar alguma argumentação em relação às dificuldades da aplicação da NR 12, algumas definições são necessárias para o completo entendimento do assunto tratado neste artigo.

Primeiramente é necessário definir o que são as normas regulamentadoras e em especial o que estabelece a NR 12.

As normas regulamentadoras foram promulgadas através da Portaria 3.214, em 8 de junho de 1978, e trouxeram um conjunto de procedimentos técnicos e normatizações, com peso de lei, que buscam estabelecer parâmetros mínimos de segurança para ambientes de trabalho e para trabalhadores dos mais variados tipos.

Em especial a NR12 e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores que interajam com máquinas e/ou equipamentos.

Ainda “estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título”. (NR12, 2013)

Na seção 12.5 da NR12 é apresentada uma importante delimitação na qual “A concepção de máquinas deve atender ao princípio da falha segura” (NR12, 2013). Este princípio, que estabelece uma diretriz a ser seguida durante todo o desenvolvimento de máquinas e equipamentos quanto à sua segurança para o trabalhador, é um importante ponto a ser observado e entendido em relação ao projeto de máquinas novas.

Por outro lado, temos um outro princípio que é o termo vida segura. Este refere-se à uma filosofia na qual o sistema projetado não falhará em um certo período. Assume-se que testes e análises podem prover uma estimativa adequada para a expectativa de vida dos componentes do sistema, e ao final deste tempo o componente deverá ser substituído.

Quando falamos sobre a concepção e o design de máquinas e equipamentos seguros, por um lado temos o princípio da falha segura que requer que um sistema entre em um estado seguro, quando ocorrer a falha de um componente relevante à segurança. A principal pré-condição para a aplicação desse princípio é a existência de um estado seguro em que o sistema possa ser

projetado para entrar quando ocorrerem falhas.

Existem sistemas que podem não ter um estado seguro, nestes casos deve ser usado o princípio de vida segura, que requer a aplicação de redundância e de componentes de alta confiabilidade para se ter a certeza de que o sistema sempre funcione.

Em ambientes industriais e durante os processos produtivos, podemos definir falha como uma condição adversa que ocasiona que um componente, equipamento ou sistema não cumpra com o planejado.

Os designs baseados em falha segura incorporam técnicas que buscam mitigar perdas no caso de falhas dos componentes do sistema. Este design assume que falhas eventualmente ocorrerão, mas quando acontecerem serão de uma maneira segura.

Assim, o princípio de falha segura como estabelecido no Anexo IV da NR12 “requer que um sistema entre em estado seguro, quando ocorrer falha de um componente relevante à segurança. A principal pré-condição para a aplicação desse princípio é a existência de um estado seguro em que o sistema pode ser projetado para entrar nesse estado quando ocorrerem falhas”. (NR12, 2013)

Desta forma um dos principais conceitos que devem ser seguidos quando da concepção e projeto de uma máquina industrial é o desenvolvimento guiado pelo princípio da falha segura ou em casos especiais podemos nos valer do princípio da vida segura.

Ainda temos que estabelecer um padrão de diferencial; o que são máquinas novas e velhas. Segundo Künzel (2015), máquinas novas são aquelas que neste momento estão sendo negociadas e comercializadas e tem a obrigação de atender a NR-12.

Por outro lado, máquinas velhas ou em uso, são as que estão presentes no parque fabril e que por serem muito antigas, apresentam conceitos de fabricação antigos, sem segurança, com objetivo de produção.

Ainda pelas definições de Künzel (2015), podemos chamar de Profissional Legalmente Habilitado (PH), o engenheiro, que realiza a análise diante de conhecimentos práticos e teóricos somados a cursos de qualificação e aperfeiçoamento em NR-12; o qual além do conhecimento em diversos ramos da indústria, pode assumir a responsabilidade de uma máquina e/ou equipamento, que sofreu alterações, através da emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), e do registro profissional junto ao CREA.

Uma outra ferramenta que deve ser comentada são os sistemas de análise e identificação de riscos em máquinas e equipamentos e a categorização dos riscos.

Para iniciar um trabalho de análise de riscos em máquinas e/ou equipamentos é necessário que se faça uma apreciação dos riscos pois “ toda melhoria da segurança de uma máquina inicia pela apreciação dos riscos”. E ainda temos que “para cada posto e situação de trabalho deve ser feito um estudo completo e exaustivo de identificação dos fenômenos perigosos, de estimativa e avaliação dos riscos e aplicação do procedimento de eliminação ou redução destes riscos”. (FIRJAN, 2013)

A análise dos riscos é um conjunto de três etapas na apreciação dos riscos: a determinação dos limites da máquina ou equipamento; a identificação dos fenômenos perigosos e a estimativa do risco.

O primeiro passo para a abordagem de gerenciamento de risco é a determinação dos limites da apreciação do risco. Nesta fase, deve-se ter informações para documentar as condições em que a máquina será usada. Deverá ser determinado quem irá usar a máquina, por quanto tempo e com que materiais. Deverão também ser detalhadas as fases da vida da máquina, as utilizações

previsíveis e o nível esperado de experiência do usuário.

Com os limites determinados pode-se iniciar a identificação dos fenômenos perigosos; seja de peças em movimento (perigo mecânico), de elemento sob tensão (perigo elétrico), de partes de máquinas muito quentes (perigo térmico) ou muito frias, ruídos, presença de radiação a níveis perigosos, ou condições ergonômicas desfavoráveis; todas as fontes de energia que podem afetar a saúde e a segurança dos trabalhadores expostos devem ser identificadas com cuidado.

Com os fenômenos perigosos identificados, estabelecemos a estimativa dos riscos; elaborando uma relação entre as diferentes situações perigosas identificadas. O risco é definido como sendo a combinação da gravidade/severidade (G) de um dano e a probabilidade da ocorrência (O) desse dano. Segundo a norma ISO 14.121, os elementos da probabilidade de ocorrência de danos são divididos em três partes:

- A frequência e a duração da exposição ao fenômeno perigoso. (F)
- A probabilidade de ocorrer um evento perigoso. (O)
- A possibilidade de evitar o dano. (P)

A relação entre as situações perigosas e os elementos de probabilidade podem ser dispostos de acordo com a figura 1:



Figura 1 - Elementos de Risco. (FIRJAN, 2012)

Com o estabelecimento dos 4 fatores anteriores: Severidade do dano – G; Frequência e duração de exposição – F; Probabilidade de ocorrência – O e Possibilidade de evitar o dano – P; podemos elaborar um gráfico para analisar o índice de riscos de uma máquina ou equipamento, como demonstrado na figura 2; e assim determinar a estimativa do risco.

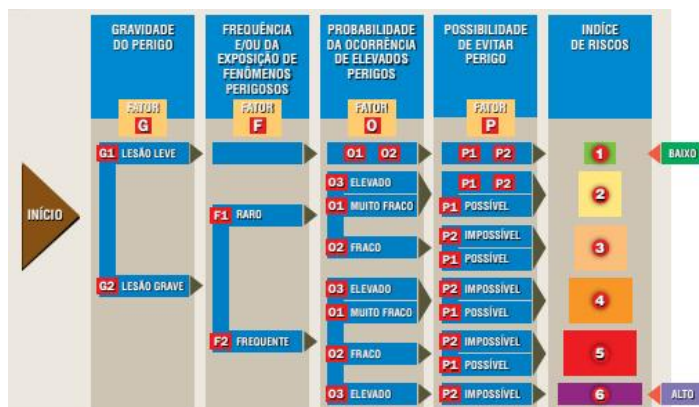


Figura 2 - Gráfico de Índice de Riscos. (FIRJAN, 2012)

Após a apreciação e identificação dos riscos associados às máquinas, em ordem de projetar e definir os dispositivos de segurança para a redução dos riscos apresentados; deve-se estabelecer uma categoria de segurança que será aplicada. Estas categorias de segurança serão determinadas de acordo com o comportamento que a máquina deverá possuir uma vez que o dispositivo de segurança estiver instalado.

3. Discussões

Como dito por Santi (2012), a NR12 não é nova: existe desde 1978 e as atualizações no novo texto, publicado no final de 2012, em relação ao anterior têm gerado dúvidas sobre como proceder da forma mais adequada para atender aos novos requisitos. Reestruturações e adequações têm sido realizadas em toda a indústria nacional para atender às novas exigências; e apesar da busca de consenso no entendimento do texto, restam algumas divergências entre representantes de empresas, prestadores de serviços e fornecedores em torno de algumas responsabilidades cabíveis a cada parte no cumprimento da norma.

Complementando a opinião de Santi, Tomaz (2015) diz que além dos custos elevados, principalmente para as empresas de pequeno porte, a disponibilidade de mão de obra especializada necessária para a realização das adequações é baixa. Assim as empresas interditadas e com atividades paralisadas, sofrem prejuízos significativos, uma vez que acabam por não conseguir cumprir os contratos e continuam a arcar com certos custos, como os encargos trabalhistas.

É importante destacar que, como diz Künzel, “o meio empresarial é o maior interessado nesse grande problema chamado NR-12. Confusos e sem saber o que fazer, os empresários acabam recuando pois não querem investir. Sabem apenas que irão desembolsar centenas ou milhares de reais para adequar seus equipamentos. Porém desconhecem que podem investir de maneira planejada, equilibrada, garantindo atendimento às NR’s e buscando a segurança dos seus empregados”. (KÜNZEL, 2015)

Ele ainda diz qual a função do profissional habilitado em relação a este problema, que é “dar suporte, instruir e direcionar o empresário para soluções inteligentes e com o menor custo possível assegurando a saúde e segurança dos trabalhadores. É função do engenheiro utilizar a engenharia a favor da indústria e não contra esta. É preciso ficar atento aos argumentos e conhecimentos de profissionais que possam de fato conduzir o empresário para a direção certa”. (KÜNZEL, 2015)

Por fim ele diz que “não é necessário aplicar todos os requisitos da norma NR-12 numa máquina. É necessário utilizar-se do conhecimento técnico e experiência para que seja encontrada a melhor solução econômica, de segurança e ambiental”. (KÜNZEL, 2015)

Corrêa traz um ponto importante em relação as dificuldades de adequação de máquinas; nos informando que “atualmente há um movimento muito forte por parte das empresas que querem saber como adequar-se a NR-12. Algumas dessas empresas estão com dificuldades para dar início às ações efetivas de adequação, seja por questão de valores para os devidos investimentos, seja por falta de conhecimento”. (CORRÊA, 2011)

Nesse contexto diz ainda que estão mais adiantadas as empresas em que os administradores são profissionais de grande porte, ou seja, esses administradores profissionais geralmente não assumem os riscos de não cumprir uma legislação porque sabem que terão que responder diretamente pelo não cumprimento da lei.

Assim o que acontece normalmente é uma empresa de grande porte, que possui valores maiores

disponíveis e que é administrada por profissionais especializados, se ajustarem a legislação mais rapidamente.

Corrêa relembra ainda mais um fator de peso quanto à implantação destas medidas de segurança, os usuários; dizendo que “apesar de existirem muitos fabricantes de máquinas que sequer conhecem as normas técnicas relativas à construção das mesmas, a maior dificuldade de implantação da prevenção é no usuário, ou seja, os donos das máquinas e pessoas envolvidas na operação. São muitos os fabricantes que aprenderam a fabricar determinada máquina porque trabalharam numa empresa que fabricava aquela máquina e, acabaram herdando o conhecimento prático e o não conhecimento das normas técnicas. Se os usuários demonstrarem preocupação com a segurança das máquinas e equipamentos, e passarem a exigir, na hora da compra, essas mudanças tão esperadas quanto à segurança, o cumprimento das normas técnicas ficaria facilitado. Porém, atingir o usuário é mais difícil, pois normalmente o mesmo está mais afastado desse conhecimento e, muitas vezes, imagina que o sistema de segurança afetará a operação da máquina e por consequência, a produtividade”. (CORRÊA, 2011)

Uma outra característica de grande impacto é a importação de máquinas industriais; movimento que cada vez mais está presente nas indústrias brasileiras. Neste sentido, Teixeira traz um alerta importante:

“Percebe-se também que as máquinas importadas são alternativas cada vez mais utilizadas quando se trata de novas tecnologias e redução de custo. As máquinas importadas, quando não fabricadas sob encomenda, não atendem as especificações da Norma Regulamentadora 12, de modo que se torna necessária sua adequação para a garantia da segurança do trabalhador”. (TEIXEIRA, 2013)

Fora as dificuldades de atender todas as especificações das normas, ainda temos situações que tornam impossível uma adequação; é o caso de máquinas antigas e obsoletas. Como diz Corrêa “quando se busca adequar máquinas e equipamentos inseguros e/ou obsoletos às novas exigências da NR-12, muitas dessas máquinas são condenadas, pois suas formas construtivas antigas e ultrapassadas, transmissões de força inadequadas ou desgastadas, entre outras deficiências, as impossibilitam muitas vezes de serem regularizadas, mesmo com as alternativas tecnológicas e/ou dispositivos de segurança indicados para reduzir os riscos ocupacionais. (CORRÊA, 2011)

Além disso, um dos principais fatores que geram confusões e atrasos são as consultas às normas. Por não ser completa, a NR12 peca em algumas diretrizes, o que faz com que os profissionais habilitados busquem outras normatizações para o efetivo cumprimento da norma.

Como aborda Stacechen, “existe a necessidade de se fazer consulta a um número elevado de NBR’s, por exemplo, a norma A depende da B e C que por sua vez cada uma destas tem chamadas para outras 2, 4 ou até 6 ou mais normas. Existem muitas informações desconstruídas circulando no meio industrial a respeito do que é necessário para atender as normas regulamentadoras. Uma das principais dificuldades é a falta de conhecimento sobre as NBR’s aplicadas à segurança em equipamentos e a outra é a necessidade de pagamento para ter acesso à informação destas”. (STACECHEN, 2013)

Algumas das normas mais consultadas, e que são necessárias para um efetivo planejamento de uma máquina e/ou equipamento seguro são a NBR ISO 12.100, que aborda as questões de segurança de máquinas, as proteções móveis e os dispositivos de proteção, quando se trata de escolha, instalação correta e eficácia para a obtenção de níveis de segurança aceitáveis e a NBR 14.153 que trata de segurança de máquinas, em relação à sistemas de comando relacionadas à segurança e à princípios gerais para projeto

A NBR 14153, traz um parâmetro muito importante para o projeto de máquinas seguras, mas

que a NR12 não faz muita menção; as categorias de segurança. As categorias de segurança são aplicadas principalmente em relação aos sistemas de comando. O desempenho com relação à ocorrência de defeitos, de uma parte de um sistema de comando, relacionado à segurança, é dividido em cinco categorias (B, 1, 2, 3 e 4), e segundo a norma ABNT NBR 14.153, para a definição desta categoria de segurança, devem ser levados em conta alguns princípios qualitativos. (FIRJAN, 2012)

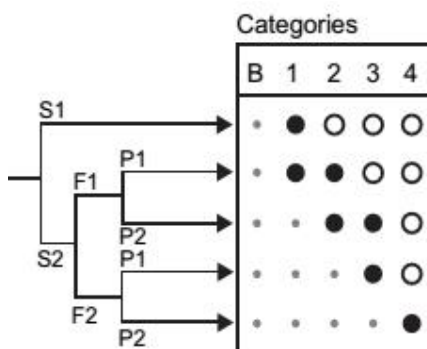


Figura 3 - Categorias de Segurança NBR 14.153 (FIRJAN, 2012)

No entanto temos ainda uma norma internacional a EN ISO 13.849, que estabelece critérios quantitativos, não mais divididos em categorias, mas em níveis de A a E, sendo que o E é o mais elevado. Para seleção do nível, denominado Performance Level – PL, é necessária a aplicação de uma complexa fórmula matemática em função da probabilidade de falha dos componentes de segurança selecionados. (FIRJAN, 2012)

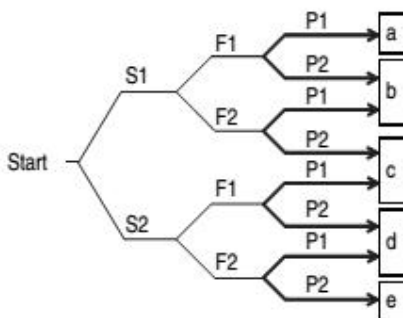


Figura 4 - Níveis de Performance ISO 13.849 (FIRJAN, 2012)

Em vista de todas estas dificuldades apresentadas perante a implementação da NR12, houveram alguns movimentos nos últimos tempos que buscam reformar a norma, de maneira a propiciar uma situação mais favorável à readequação de máquinas e equipamentos industriais.

Em uma publicação da CNI, Confederação Nacional da Indústria; segundo Sobral “As máquinas do parque industrial do País ainda não estão em dia com a última versão da NR12. A revisão da norma, ..., foi necessária por causa das novas tecnologias incorporadas aos maquinários. Logicamente, por fazer da legislação do MTE, toda a revisão contou com a participação de membros da Comissão Tripartite Paritária (governo, empregados e

empregadores).”

Em outro trecho ainda traz que “a CNI encaminhou ao MTE documento reiterando a necessidade de revisão do texto atual da norma, devido à grande dificuldade de as empresas se adequarem às suas exigências”. A CNI por sua vez alegou que “a alta complexidade do texto, os prazos insuficientes para adequação e a obrigatoriedade de enquadramento de máquinas usadas às novas regras são alguns fatores que têm criado dificuldades para a indústria atender às exigências da NR 12”.

Ainda informa que “A CNI encaminhou proposta para revisão da NR 12, solicitando que seja definida uma linha de corte temporal, para que as novas exigências da norma sejam aplicáveis somente aos equipamentos novos. Alega também que haja obrigações diferentes para fabricantes das máquinas e usuários, na interação do trabalhador com a máquina. Além disso, que haja critérios diferenciados para empresas de pequeno porte, que têm dificuldades financeiras para arcarem com os custos de adequação”. (SOBRAL, 2015)

Em uma publicação a FIESC, Federação das Indústrias de Santa Catarina, em 2014 destacou alguns obstáculos para a aplicação da NR-12, dentre eles destacam-se:

- Alta complexidade: as obrigações acessórias são em torno de 340;
- Desconformidade com o padrão mundial: máquinas fabricadas na União Europeia, na América do Norte ou no leste Asiático, por exemplo, podem não estar adequadas à NR-12;
- Custos: são elevados para adequação das máquinas e os prazos insuficientes para realizar todas as alterações necessárias;
- Certificação: há a falta de um órgão certificador para atestar a validade para máquinas e equipamentos. Assim cabe ao setor produtivo contratar consultorias especializadas.

E em uma publicação da FIEP – Federação das Indústrias do Paraná, são discutidos alguns aspectos quanto a dificuldade de implantação da NR12. A publicação argumenta que “a norma brasileira tem aspecto positivo, como o seu rigor. Mas, ao mesmo tempo, pune empresas que investiram anteriormente em equipamentos e precisam fazer adaptações que elevam os custos da produção”.

Argumenta ainda que “pela nova norma, as máquinas precisam ser adaptadas, alinhadas e isso muitas vezes, tecnicamente, é muito difícil de conseguir”. E ainda que “desse ponto de vista técnico é boa, mas do ponto de vista da aplicabilidade para as máquinas antigas ela criou de fato um problema para quem adquiriu as máquinas, ou seja, se transferiu a responsabilidade da adequação dessas máquinas para quem comprou”. (FIEP, 2015)

4. Conclusão

Desde sua promulgação em 1978, e mesmo depois de suas atualizações, a norma regulamentadora nº 12, tem enfrentado dificuldades em sua implantação. Uma norma que foi criada para promover uma maior segurança para os trabalhadores que operam máquinas e equipamentos industriais, mas que até agora só encontrou barreiras e resistência diante do empresariado.

Se por um lado ela traz medidas e normatizações que buscam aumentar a segurança das máquinas; por outro lado impõe metas inviáveis, seja devido ao alto custo das adequações, seja pela inviabilidade técnica em vista do maquinário nacional.

Percebe-se que uma nova reforma da norma é necessária e que uma das vias de se obter isso é através do corte temporal, com o qual somente as máquinas novas devam obedecer a norma; uma vez que o maquinário antigo obedecia às normas de sua época.

Uma outra reforma necessária é a inclusão de métodos e procedimentos que contribuam mais efetivamente na concepção de máquinas seguras, como a categorização de segurança. Assim integrando de forma sinérgica as variadas normas que tratam de segurança de máquinas, e consequentemente facilitando o trabalho dos profissionais habilitados que devem elaborar seus projetos.

Referências

NR12. NR-12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. MTE, 2013. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/legislacao>>. Acessado em: 20/09/2015

FIRJAN. Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho - Meios de proteção contra os riscos mecânicos. Rio de Janeiro, 2012.

SANTI, Thais. Desafios e oportunidades com a NR 12. Congresso da ABTCP, O Papel, novembro, 2012.

TOMAZ, Rafael. Adequação à NR 12 desafia empresas. Diário do Comércio. Acessado em 09 de agosto de 2015.

KÜNZEL, Walter Luís. Adequação à NR-12: A conscientização dos empresários e a atuação profissional. CREA-SC. Acessado em 30/08/2015.

CORRÊA, Martinho Ullmann. SISTEMATIZAÇÃO E APLICAÇÕES DA NR-12 NA SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS. UNIJUÍ, Ijuí - RS, 2011.

STACECHEN, Mário Marcos. RETROFITTING DE MÁQUINAS INJETORAS HIDRÁULICAS ATENDENDO À NR12. UTFPR, Curitiba, 2013.

TEIXEIRA, Edson Sidnei Maciel, SILVA, Elisandro Daniel da Luz da. Análise Crítica e Econômica da Adequação de uma Máquina Empacotadora Importada à Norma Regulamentadora NR12. III CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ponta Grossa, PR, Brasil, 04 a 06 de dezembro de 2013.

SOBRAL, Emily. NR 12 - Instrumento de prevenção de acidentes com máquinas e equipamentos. Mesmo em vigor, indústrias pedem mais tempo para cumprir a norma. Disponível em <<http://www.portaldaindustria.com.br>>. Acessado em 09/08/2015.

FIEP. Setor industrial questiona e tenta reverter exigências na NR-12. Disponível em: <<http://www.fiepr.org.br>>. Acessado em 19/09/2015.