

## AVALIAÇÃO DA INSALUBRIDADE EM UMA EMPRESA METALÚRGICA DE TUBULAÇÃO

*Anderson Alamino Ennes<sup>1\*</sup>; Anderson Luiz Ignacio de Lima<sup>2</sup> & Henrique Rego Monteiro da Hora<sup>3</sup>*

### RESUMO

ENNES, A.A.; LIMA, A.L.I.; HORA, H.R.M. Avaliação da insalubridade em uma empresa metalúrgica de tubulação. **Perspectivas Online: Exatas & Engenharia**, v. 09, n. 25, p. 89 - 100, 2019.

Neste estudo buscou-se avaliar a insalubridade em postos de trabalho de uma empresa metalúrgica de tubulação. Trata-se de um estudo de caso, realizado em uma empresa metalúrgica de tubulação multinacional localizada no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. Os dados foram coletados de fonte secundária, sendo extraídos do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Foram selecionados os setores onde se desenvolviam os principais processos de trabalho da empresa, sendo incluído o setor de reparo de tubos e conformação e solda de tubos. Para a análise dos dados foram utilizadas a Norma Regulamentadora nº15

e a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*. Os trabalhadores foram organizados em grupos homogêneos de exposição 1 e 2. Em ambos os grupos foi encontrado o risco físico (ruído e vibração). No grupo homogêneo de exposição 1 foi encontrado o risco químico (poeira e fumo metálicos) e, no grupo homogêneo de exposição 2 o risco químico, tendo como agente as poeiras metálicas. Neste estudo, não foram encontrados valores de concentração acima do limite de tolerância. Conclui-se que ambos os grupos não possuem o direito, por lei, a receber o valor de insalubridade provenientes desses riscos.

**Palavras-chave:** Higiene ocupacional; Grupos homogêneos de exposição; Insalubridade.

**ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the unhealthy workplaces of a metallurgical pipe company. This is a case study, conducted in a multinational pipeline metallurgical company located in Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. Data were collected from a secondary source and extracted from the Environmental Risk Prevention Program. The sectors where the company's main work processes were developed were selected, including the pipe repair and pipe forming and welding sector. For data analysis, Regulatory Standard No. 15 and the American Conference of

Governmental Industrial Hygienists were used. The workers were organized into homogeneous exposure groups 1 and 2. In both groups the physical risk (noise and vibration) was found. In the homogeneous exposure group 1 the chemical risk (metallic dust and smoke) was found, and in the homogeneous exposure group 2 the chemical risk, having the metallic dust as agent. In this study, no concentration values were found above the tolerance limit. It is concluded that both groups do not have the right, by law, to receive the unhealthy value from these risks.

**Keywords:** Occupational hygiene; Homogeneous exposure groups; Insalubrity.

---

.....  
<sup>1</sup>Universidade Cândido Mendes – Avenida Anita Peçanha, 100, Parque São Caetano, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28030-335, Brasil;

<sup>2,3</sup>Instituto Federal Fluminense - IFF – Rua Dr. Siqueira, 273, Parque Dom Bosco, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28030-130, Brasil.

(\*e-mail: anderson.ennes@hotmail.com

Data de recebimento: 12/07/19 .Aceito para publicação: 15/08/19.

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento dos problemas de saúde relacionados às atividades no trabalho foi evidenciado na Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra no século XVIII. Tal revolução mudou a relação homem-trabalho. A utilização de máquinas a vapor aumentou os riscos nas atividades laborais, tendo como consequência a produção em larga escala e o aumento da jornada de trabalho (ANAMT, 2017).

Com o crescimento da mão-de-obra industrial sem planejamento e qualificação, os acidentes de trabalho e as doenças ocupacionais tiveram um aumento no número e na gravidade. Este fato chamou a atenção dos trabalhadores que passaram a se unir em prol de melhores condições de trabalho (TEIXEIRA, 2012).

No início do século XIX começaram a surgir as leis de proteção ao trabalhador, criadas pelo Parlamento Inglês. Apenas no final do século XIX o Brasil passou a ter preocupação com as ações preventivistas resguardadas por lei (ANAMT, 2017).

Já em meados do século XX, em 1º de maio de 1943, o Presidente da República do Brasil em exercício, Getúlio Vargas, usando das atribuições que lhe conferia, aprovou a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT (BRASILa, 1943; ZANLUCA, 2014).

Após a CLT, outras leis, portarias e normas relacionadas ao assunto foram criadas. Através da Lei nº 6.514 (BRASILb, 1977) e da Portaria nº 3.214 (BRASILc, 1978) foram aprovadas as Normas Regulamentadoras (NR's), regulamentando o Capítulo V da CLT e consolidando todas as normas em apenas um documento legislativo. Na ocasião foram criadas 37 NR's, dentre elas a NR-15, que trata das Atividades e Operações Insalubres (ARAÚJO, 2018).

Conforme o artigo 189 da CLT, as atividades insalubres são definidas como aquelas que expõem habitualmente os trabalhadores a agentes nocivos à saúde acima dos limites legais permitidos (BRASILa, 1943).

As atividades sob condições de ruído contínuo ou intermitente, ruídos de impacto, exposição ao calor, radiações ionizantes, trabalho sob condições hiperbáricas, radiações não ionizantes, vibrações, frio, umidade, agentes químicos, poeiras minerais e agentes biológicos são consideradas como trabalho insalubre. Vale ressaltar que, para os agentes químicos, a insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho (PORTELLA, 2014).

Os limites de tolerância são considerados “a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causará dano à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral”. No Brasil, os parâmetros para os limites de tolerância são referenciados nas Normas Regulamentadoras. Vale ressaltar que na ausência desses parâmetros para algum agente de risco, as normas internacionais poderão ser utilizadas, como a ACGIH - *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ARAÚJO, 2013).

Diante do exposto, este estudo avaliou a insalubridade em postos de trabalho de uma empresa metalúrgica de tubulação.

## 2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de caso, onde as investigações produziram resultados “instantâneos” da situação de exposição a agentes de riscos ocupacionais do grupo estudado.

Foi realizado em uma empresa metalúrgica de tubulação multinacional localizada no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. O grau de risco apresentado para a referente empresa é quatro, sendo considerado alto.

Utilizou-se de fonte secundária para a obtenção dos dados, sendo extraídos do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, que visa preservar a saúde e a integridade dos trabalhadores, através da antecipação, do reconhecimento e da avaliação, consequentemente controlando a ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, considerando a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais (ARAÚJO, 2013). O PPRA não caracteriza a insalubridade, apenas realiza o estudo dos agentes e dos riscos ambientais presentes nos postos de trabalhos.

Os dados foram coletados por uma empresa particular devidamente qualificada para atuar em Higiene Ocupacional, utilizando de todos os conhecimentos de riscos ambientais e aparatos tecnológicos para gerar medições quantitativas e identificar qualitativamente os agentes presentes nos ambientes estudados. Foram selecionados os setores onde se desenvolviam os principais processos de trabalho da empresa, sendo incluído o setor de conformação e solda de tubos e o setor de reparo de tubos. No setor de reparo de tubos haviam cinco trabalhadores e no setor de conformação e solda de tubos haviam quatro e ambos os setores funcionavam em dois turnos (dia e noite).

Nesses setores, os trabalhadores foram organizados em grupos homogêneos de exposição (GHE) 1 e 2, sendo o GHE 1 referente aos trabalhadores do setor de conformação e solda de tubos e o GHE 2 referente aos trabalhadores do setor de reparo de tubos. Vale ressaltar que GHE corresponde a um grupo de trabalhadores que experimentam exposição semelhante, de forma que o resultado fornecido pela avaliação da exposição de qualquer trabalhador do grupo, seja representativo da exposição do restante do mesmo grupo (FUNDACENTRO, 2018).

Para a análise dos dados foram utilizadas a Norma Regulamentadora nº15 e seus anexos (BRASIL, 1990) e a ACGIH (2013; 2016). Foi realizada também a conversão das horas trabalhadas utilizando a fórmula BRIEF e ESCALA para os agentes com parâmetros referenciados pela ACGIH, pois no Brasil a jornada de trabalho é de 8 horas diárias, sendo 44 horas semanais e nos EUA, país de origem da ACGIH, a jornada de trabalho é de 8 horas semanais, sendo 40 horas semanais (FUNDACENTRO, 2018).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) necessários para o GHE 1 e GHE 2 são: protetor auricular “tipo plug”, óculos ampla visão, avental de raspa, botina com biqueira, capuz, máscara semi facial e máscara facial em acordo com a Lei nº 3.214/78 (Norma Regulamentadora nº 06).

A função do GHE 1 é a de soldador e a descrição resumida do seu trabalho é realizar a soldagem por arco elétrico em atmosfera inerte, com ou sem metal de adição, segundo os procedimentos estabelecidos; manter os parâmetros de soldagem, segundo os valores estabelecidos nos procedimentos; usar somente os consumíveis de soldagem; registrar os parâmetros utilizados na Instrução de Produção Resumida (IPR); unir e cortar peças de ligas metálicas usando processos de soldagem; preparar equipamentos consumíveis de soldagem; preparar as peças a serem soldadas; atender às normas de segurança e manter a organização do local de trabalho e meio ambiente. A atividade estudada adotou como material o aço inoxidável AISI 304L com eletrodo sem características tóxicas nº308L, seguindo o critério de ser sem substâncias tóxicas (solda TIG, tipo eletrodo revestido).

#### **Avaliação Qualitativa – GHE 1**

Na avaliação qualitativa foram encontrados os riscos: físico (ruído e vibração) e químico (poeira e fumo metálicos). O risco físico foi gerado pela máquina de esmerilhar e o risco químico pela máquina de solda.

O tipo de exposição a esses riscos foi a exposição habitual e intermitente, sendo observado o trabalho intercalado entre um processo e outro. O tempo de exposição à fonte geradora do risco foi de 480 minutos/dia. Foi identificada a utilização de EPI's com o caráter preventivo e protetivo. Existe o risco físico atribuído a radiação não ionizante, gerado pelo processo de soldagem, que não foi avaliado.

#### **Avaliação Quantitativa – GHE 1**

Para a avaliação quantitativa foram utilizadas as normas nacionais e internacionais com objetivo de analisar os valores encontrados em relação aos seus limites de tolerância. Existe o risco físico atribuído ao calor-stress térmico, gerado pelo processo de soldagem, que não foi avaliado.

**Riscos Físicos GHE 1**

Considerando o estudo e o critério de avaliação ocupacional NIOSH, foi adotado um tempo de 489 minutos, ressaltando que este tempo de avaliação (amostragem) é definido em função da sensibilidade do método analítico e da quantidade de geração de ruído, porém sempre mantendo o tempo mínimo como estabelece o padrão NIOSH de 8 horas por jornada de trabalho amostrado. A jornada de trabalho encontrada no local onde este estudo foi realizado foi de 528 minutos e de acordo com o Nível de Exposição Normalizado (NEN), o limite de exposição ao ruído foi abaixo do limite de tolerância com 81,3 db (decibéis), todavia por estar acima do nível de ação, torna-se necessário a prevenção com o uso efetivo dos EPI's para este grupo nas 8 horas laborais.

A legislação brasileira, através da NR-15 (anexo 08 - itens 1 e 2), considera que, para a caracterização da exposição a vibrações localizadas ou de corpo inteiro, devem ser considerados os limites de tolerância estabelecidos na ISO 5349-1, ISO 5349-2, ISO 2631 ou suas substitutas.

Devido à carência na norma brasileira, o estudo no GHE 1 foi realizado considerando a norma britânica - British Standard 6841 (BSI, 1987) e a diretiva europeia nº 2002/44/CE (DIRETIVA, 2002), que definem os procedimentos de avaliação e os valores tabelados com os valores a reações potenciais relacionadas ao conforto.

Elas indicam os procedimentos relativos à medição, a localização e a direção dos transdutores, aos métodos de avaliação e a sua aplicabilidade, aos requisitos para condicionamento do sinal desejado e ao registro de dados.

Apresenta três eixos definidos em curva Wh e avaliados com aparelhagem específica. Os valores encontrados foram: eixo X com 0,0943, eixo Y com 0,1897 e eixo Z com 0,1498. O eixo Y foi o predominante, sendo avaliado e classificado como abaixo da especificação. O eixo Y foi atrelado às atividades laborais, evidenciando que este valor gera apenas a sensação de conforto nas atividades desenvolvidas, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1: Avaliação quantitativa do risco físico - vibração (mãos e braços).

Equipamento	eixo X	eixo Y	eixo Z	Aceleração média resultante	LT (m/s <sup>2</sup> )	Nível de ação (m/s <sup>2</sup> )
Lixadeira de corte	0,0943*	0,1897*	0,1498*	0,1835*	5,0	2,5

\*Acelerômetro: Svantek SV 106 nº série 28519

**Riscos Químicos GHE 1**

A avaliação dos aerodispersóides teve o objetivo de medir a exposição do trabalhador a efeitos das poeiras metálicas, onde a concentração encontrada foi de 1,13 mg/m<sup>3</sup>, apresentando-se abaixo do limite de tolerância estabelecido pelo citado órgão internacional, de acordo com a tabela 2.

Tabela 2: Avaliação quantitativa do risco químico – poeira metálica.

Equipamento	Vel. do ar (m/s)	Umidade relativa do ar (%)	Vazão da bomba (l/min)	Temperatura (°C)	Tempo de coleta (min)	Concentração encontrada mg/m <sup>3</sup>
Método: Cassete duplo para metais	0,3	56	1,73	20,6/25,9	77	
Análise gravimétrica	LT=10 mg/m <sup>3</sup>					
Contagem de fibras	ACGIH=5,0					
Avaliação: poeira metálica						1,13

Para este grupo, foi medida a exposição do trabalhador aos seguintes agentes: ferro, níquel, manganês, cromo e tungstênio. A concentração encontrada foi de 0,08615 mg/m<sup>3</sup> para o ferro; 0,0345 para o níquel; 0,0344 para o manganês; 0,00135 para o cromo e 0,00606 para o tungstênio. Os agentes ferro, níquel, cromo e tungstênio apresentaram valores abaixo do limite de tolerância estabelecido pela ACGIH. E o agente manganês apresentou valor abaixo do limite de tolerância preconizado pela NR 15 e seus anexos, conforme a tabela 3.

Tabela 3: Avaliação quantitativa do risco químico - fumos metálicos.

Equipamento	Vel. do ar (m/s)	Umidade relativa do ar (%)	Vazão da bomba (l/min)	Temperatura (°C)	Tempo de coleta (min)	Volume coletado (L)
Método: Cassete duplo para metais	0,5	63	1,7	21,7/27,6	346	588,2
Fonte: solda		LT (mg/m <sup>2</sup> )		Concentração encontrada		
Ferro		1		0,08615		
Níquel		5		0,0345		
Manganês		5		0,0344		
Cromo		0,5		0,00135		
Tungstênio		5		0,00606		

O GHE 2 exercia a função de auxiliar de produção, sendo as suas principais atribuições: trabalhar na linha de produção executando tarefas gerais; realizar esmerilhamento de tubos; realizar pequenas soldas; auxiliar os operadores durante o desempenho de suas funções e ajudar nas atividades de abastecimento de linha, transportando peças e matérias-primas para suprir operadores e máquinas.

### Avaliação Qualitativa – GHE 2

Os riscos encontrados no GHE 2 foram: o risco físico (ruído e vibração) e o risco químico (poeiras metálicas). Ambos os riscos (físico e químico) são gerados pela máquina de esmerilhar. O tipo de exposição para o GHE 2 foi a exposição habitual e intermitente, sendo também observado o trabalho intercalado entre um processo e outro. O tempo de exposição à fonte geradora do risco foi de 480 minutos e a utilização de EPI's foi considerada como caráter preventivo e protetivo. Existe o risco físico atribuído a radiação não ionizante, gerado pelo processo de soldagem, que não foi avaliado.

### Avaliação Quantitativa – GHE 2

As avaliações quantitativas feitas no GHE 2 também consideraram as normas nacionais e internacionais, com objetivo de quantificar, além de qualificar, e analisar os valores encontrados. Objetivou-se também avaliar se por lei brasileira, será necessário pagar o adicional de insalubridade aos trabalhadores envolvidos, condição que se faz necessária caso os valores encontrados estejam ultrapassando os limites de tolerância estabelecidos. Existe o risco físico atribuído ao calor-stress térmico, gerado pelo processo de soldagem, que não foi avaliado.



## Riscos Físicos GHE 2

Considerando o estudo e o critério de avaliação ocupacional NIOSH, foi adotado um tempo de 433 minutos, ressaltando mais uma vez que este tempo de avaliação (amostragem) é definido em função da sensibilidade do método analítico e da quantidade de geração de ruído, sempre mantendo o tempo mínimo como estabelece o padrão NIOSH de 8 horas por jornada de trabalho amostrado. A jornada de trabalho encontrada foi de 528 minutos e de acordo com o Nível de Exposição Normalizado (NEN) o limite de exposição ao ruído foi abaixo do limite de tolerância com 84,8 db (decibéis). Entretanto, por apresentar-se acima do nível de ação, torna-se preventivamente necessário o uso efetivo dos EPI's para o GHE 2 estudado nas 8 horas laborais.

Foram apresentados três eixos definidos em curva Wh e avaliados com aparelhagem específica. Os valores encontrados foram: eixo X com 0,0943, eixo Y com 0,2897 e eixo Z com 0,3098. O eixo Z foi o predominante, sendo avaliado e classificado como abaixo da especificação e atrelado as atividades laborais, evidenciando que este valor gera apenas a sensação de desconforto nas atividades desenvolvidas, conforme a tabela 4.

Tabela 4: Avaliação quantitativa do risco físico - vibração (mãos e braços).

Equipamento	eixo X	eixo Y	eixo Z	Aceleração média resultante	LT (m/s <sup>2</sup> )	Nível de ação (m/s <sup>2</sup> )
Lixadeira de corte	0,0943*	0,2897*	0,3098*	0,2627*	5,0	2,5

\*Acelerômetro: Svantek SV 106 n° série 28519

## Riscos Químicos GHE 2

Para este grupo, foi avaliada a exposição do trabalhador aos seguintes agentes: ferro, níquel, manganês e cromo. A concentração encontrada no GHE 2 foi de 0,6 mg/m<sup>3</sup> para o ferro; 0,0747 mg/m<sup>3</sup> para o níquel; 0,0987 para o manganês e 0,1408 mg/m<sup>3</sup> para o cromo. Os agentes ferro, níquel e cromo apresentaram valores abaixo do limite de tolerância estabelecido pela ACGIH. E o agente manganês apresentou valor abaixo do limite de tolerância preconizado pela NR 15 e seus anexos, conforme a tabela 5.

Tabela 5: Avaliação quantitativa do risco químico - poeiras metálicas.

Equipamento	Vel. do ar (m/s)	Umidade relativa do ar (%)	Vazão da bomba (l/min)	Temperatura (°C)	Tempo de coleta (min)	Volume coletado (L)
Método: Cassete duplo para metais	0,5	63	1,69	21,6/27,6	77	130,3
Fonte: corte e esmerilhamento		LT (mg/m <sup>2</sup> )		Concentração encontrada		
Ferro		1		0,6		
Níquel		1,5		0,0747		
Manganês		5		0,0987		
Cromo		0,5		0,1408		

Klassar (2013) avaliou as condições de segurança em algumas funções de uma indústria mecânica, dentre elas a de soldador. Seus resultados apontaram como principais riscos os fumos metálicos, a radiação não ionizante e os acidentes, corroborando com os resultados encontrados neste estudo para o grupo homogêneo de exposição 1 (trabalhadores do setor de conformação e solda de tubos) onde os fumos metálicos também foram evidenciados nas avaliações.

Moreira et al. (2016) determinou os níveis de exposição a metais em trabalhadores que desempenhavam várias funções na construção naval, inclusive a de soldador. Seus resultados evidenciaram níveis menores que os considerados críticos pelas legislações vigentes para o ferro, o níquel, o manganês e o cromo, corroborando com os resultados do presente estudo que também evidenciaram níveis menores que os preconizados para esses metais nos grupos homogêneos de exposição 1 e 2.

Este estudo pretende avaliar periodicamente a exposição a estes riscos nos respectivos postos de trabalho, considerando as legislações vigentes que orientam o acompanhamento mediante alterações na natureza, condições ou métodos de trabalho.

#### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que ambos os GHE estão expostos, em caráter habitual e permanente, ao agente físico ruído e vibração. Entretanto, as avaliações apresentaram-se abaixo dos limites de tolerância e por apresentarem níveis de ação acima do preconizado, utilizam EPI's para prevenção e proteção.

Tanto no GHE 1, exposto a poeira e fumo metálicos, quanto no GHE 2, exposto a poeira metálica, foram encontrados valores abaixo dos limites de tolerância estabelecidos.

Para fins de reconhecimento do direito ao adicional de insalubridade em razão da exposição a agentes físicos e químicos, considerando os resultados obtidos através das avaliações realizadas neste estudo, não foram encontrados valores de concentração acima do limite de tolerância. Conclui-se que ambos os grupos não possuem o direito, por lei, a

perceber o valor de insalubridade provenientes desses riscos. Vale ressaltar que neste estudo não foram realizadas as avaliações de radiação não ionizante e calor-stress térmico.

Este estudo contribuiu para a organização do trabalho da empresa no que diz respeito a segurança e a saúde dos seus trabalhadores e para a adequação das condições nos referidos postos de trabalhos, que não foram caracterizadas como insalubres, perante as legislações vigentes.

## 5. REFERÊNCIAS

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists. **Limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas**. 2016. Disponível em: <<https://www.osha.gov>>. Acesso em: 07 de jun. de 2019.

ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists. **Limites de exposição ocupacional (TLVs®) para substâncias químicas e agentes físicos e índices biológicos de exposição (BEIs®)**. Tradução: Associação Brasileira de Higienistas Ocupacionais – ABHO, São Paulo – SP, 2013. Disponível em: <<https://www.osha.gov>>. Acesso em: 07 de jun. de 2019.

ANAMT, Associação Nacional de Medicina do Trabalho. **História da Medicina do Trabalho**. Disponível em: <<http://www.anamt.gov.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

ARAÚJO, G.M. **Normas Regulamentadoras Comentadas**. Editora GVC, 12ª ed. São Paulo, 2013.

ARAÚJO, G.M. **Normas Regulamentadoras Comentadas - Atualizações**. Editora GVC, 12ª ed. São Paulo, 2018.

BRASILa. Consolidação das Leis do Trabalho. **Decreto-Lei nº5.452 de 1º de Maio de 1943**. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

BRASILb. **Lei nº 6.514**, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da CLT (Arts 154 a 201), Relativo à Segurança e Medicina do Trabalho. Brasília, 1977. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

BRASILc. **Portaria nº 3.214**, de 8 de junho de 1978. Aprova as Normas Regulamentadoras. Brasília, 1978. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

BRASILd. **Portaria nº 3.751**, de 23 de novembro de 1990. Alteração da Norma Regulamentadora 15. Brasília, 1990. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

BSI. British Standards Institution, **British Standards 6841**. Measurement and evaluation of human exposure to whole-body mechanical vibration and repeated shock. 1987.

DIRETIVA. **Diretiva 2002/44/ CE do Parlamento Europeu e do Conselho.** Jornal Oficial das Comunidades Europeias, Lisboa, n. 177, p. 13-19, jun. 2002. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu>> Acesso em: 07 julho de 2019.

FUNDACENTRO. **Guia prático sobre estratégia de amostragem e interpretação de resultados de avaliações quantitativas de agentes químicos em ambientes de trabalho.** São Paulo, 2018. Disponível em: <<http://www.fundacentro.gov.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

KLASSAR, K. **Avaliação das Condições de Segurança do Trabalho nas funções de Soldador, Caldeireiro, Torneiro Mecânico, Pintor e Mecânico Industrial de uma Indústria Mecânica.** 2013. 35f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013. Disponível em: <<http://www.repositorio.roca.utfpr.edu.br>>. Acesso em: 04 agosto de 2019.

MOREIRA, M.F.R.; FERREIRA, A.P.; ARAÚJO, U.C. **Determinação dos níveis de exposição de metais em trabalhadores da construção naval: impactos e desafios.** Rev Bras Med Trab., São Paulo, v. 14, n. 1, p.19-28, 2016. Disponível em: <<http://www.anamt.org.br>>. Acesso em: 04 agosto de 2019.

PORTELLA, D.A. **Os adicionais de insalubridade e periculosidade e a (im) possibilidade de cumulação.** UNIJUI – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <<http://www.bibliodigital.unijui.edu.br>> Acessado em: 07 julho de 2019.

TEIXEIRA, M.C. **A invisibilidade das doenças e acidentes do trabalho na sociedade atual.** RDisan, São Paulo, v. 13, n. 1, p.102-131, 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rdisan>>. Acesso em: 10 julho de 2019.

ZANLUCA, J.C. **A Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.** Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/clt>>. Acesso em: 07 julho de 2019.