



**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**  
**PRISCILA ROSETE DE SOUSA**

**LAUDO TÉCNICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO DE UMA  
METALÚRGICA**

Florianópolis  
2019

**PRISCILA ROSETE DE SOUSA**

**LAUDO TÉCNICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO DE UMA  
METALÚRGICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Orientador: Prof. MSc Anderson Miranda.

Florianópolis

2019

**PRISCILA ROSETE DE SOUSA**

**LAUDO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE TRABALHO DE UMA  
METALÚRGICA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho e aprovado em sua forma final pelo Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Florianópolis, 08 de janeiro de 2019.

---

Professor e orientador Anderson Rodrigo Miranda, MSc.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Aos meus pais, por toda a confiança e apoio a mim depositados.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos Professores, que não só se dedicaram as aulas, mas também se privaram do conforto do lar para que nós pudéssemos usufruir do seu conhecimento.

Aos colegas de classe, principalmente Suéllen Fernandes, Leopoldo Pereira, Felipe Porto, Michelle Dombroski e Gabriela Putrikus, que não foram apenas companhia nesta jornada, mas foram o ombro amigo, os sorrisos e as gargalhadas. Fizeram toda a diferença nos momentos em que o cansaço da semana insistia em querer nos ganhar.

Aos amigos e familiares, que souberam compreender a minha ausência nas reuniões de finais de semana.

Ao meu namorado, por todo apoio e compreensão.

A minha avó Zeonê, que independentemente de onde esteja, ou do tempo, sempre será minha inspiração de mulher.

Aos meu pais, por acreditarem em mim, sempre!

“O primeiro dos bens, depois da saúde, é a paz interior”.

(François La Rochefoucauld.)

## RESUMO

O Ministério do Trabalho através da Lei Trabalhista nº 13.467/2017, a Lei dos Planos de Benefícios da Previdência Social e as Normas Regulamentadoras formam um grupo de obrigações que se referem aos cuidados dos fornecedores de mão de obra, visando sempre evitar lesões e/ou danos a estes trabalhadores. O presente trabalho, portanto, avaliou a função de Operador de Dobradeira de uma metalúrgica, com o objetivo de verificar o direito a aposentadoria especial e ao adicional de insalubridade para a referida função. Para tal, primeiramente, realizou-se o levantamento bibliográfico e o estudo das normas e legislação pertinentes. Com o conhecimento necessário, realizou-se a visita técnica para os devidos levantamentos qualitativos e quantitativos. O levantamento qualitativo baseou-se na medição do agente físico ruído. Através das medições realizadas e o apoio na legislação foi possível observar os níveis de ruído do ambiente acima do limite de tolerância indicado pela NR 15, configurando um ambiente insalubre à função de Operador de Dobradeira e portanto, concedendo ao trabalhador a aposentadoria especial.

Palavras-chave: Laudo das Condições Ambientais de Trabalho. Metalúrgica. Normas Regulamentadoras.

## **ABSTRACT**

The Ministry of Labor through Labor Law No. 13467/17, the Social Security Benefits Plans Act and the Regulatory Norms form a group of obligations that refer to the care of labor suppliers, always aiming at avoiding injuries and / or these workers. The present work, therefore, evaluated the function of Bending Operator of a metallurgical company, with the purpose of verifying the right to special retirement and to the additional of insalubrity for said function. To do this, the bibliographical survey and the study of relevant norms and legislation were first carried out. With the necessary knowledge, the technical visit was carried out for the necessary qualitative and quantitative surveys. The qualitative survey was based on the measurement of the physical noise agent. Through the measurements made and the support in the legislation it was possible to observe the noise levels of the environment above the tolerance limit indicated by NR 15, setting an unhealthy environment to the function of Bender Operator and therefore, granting the worker the special retirement.

.

Keywords: Environmental Working Conditions Report. Metallurgical. Regulatory Standards.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representatividade da produção de minerais metálicos. ....	17
Figura 2: Máquina Dobradeira/Viradeira. ....	28
Figura 3: Sensores de movimento. ....	29
Figura 4: Barreira física. ....	29
Figura 5: Botão de emergência e comandos manuais (pedal). ....	30

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Número de acidentes/doenças no Estado de Santa Catarina de 2006 a 2015. .... 20

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: PIB do setor metalúrgico. ....	16
Tabela 2: Ocorrências de acidentes e/ou doenças do trabalho no setor metalúrgico. ....	20
Tabela 3: Função, macrossetor e número de funcionários. ....	24
Tabela 4: Ambientes de Trabalho e sua descrição quanto a estrutura física. ....	25
Tabela 5: Análise de riscos da metalúrgica. ....	31
Tabela 6: Riscos e medidas de controle.....	31
Tabela 7: Ruído de acordo com os ambientes de trabalho. ....	32
Tabela 8: Limites de tolerância determinados pelo Anexo 1 do NR 15.....	32

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1	TEMA E DELIMITAÇÃO .....	12
1.2	PROBLEMA DE PESQUISA .....	13
1.3	JUSTIFICATIVA .....	13
1.4	OBJETIVOS .....	14
1.4.1	<b>Objetivo Geral .....</b>	<b>14</b>
1.4.2	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>14</b>
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO .....	14
<b>2</b>	<b>REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>
2.1	A INDÚSTRIA METALÚRGICA .....	16
2.2	SEGURANÇA DO TRABALHO.....	17
2.2.1	<b>Segurança do Trabalho e Industria Metalúrgica .....</b>	<b>19</b>
2.3	LAUDO TÉCNICO AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO - LTCAT... 21	
2.3.1	<b>Responsabilidades do empregador e empregados.....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	24
4.2	ANÁLISE DE RISCOS .....	30
4.3	LEVANTAMENTO DE MEDIDAS DE CONTROLE EXISTENTES .....	31
4.4	ANÁLISE QUANTITATIVA .....	32
4.5	ANÁLISE QUALITATIVA .....	33
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Ministério de Minas e Energia (2015), o setor metalúrgico representa cerca de 5,6% no PIB industrial, que lhe confere cerca 1,5% do PIB Nacional. Representa 19% nas exportações brasileiras e 10,9% nas importações. O setor consome 21,3% da energia utilizada pelas indústrias, representando a nível nacional de 9,8%. Estes números traduzem não somente a importância econômica no setor, mas representam também a grande atuação que o setor exige em volume de mão de obra. Desta forma entende-se que existem muitos trabalhadores exercendo atividades na indústria metalúrgica.

O Ministério do Trabalho através da Lei Trabalhista nº 13.467/2017, a Lei dos Planos de Benefícios da Previdência Social e as Normas Regulamentadoras formam um grupo de obrigações que se referem aos cuidados dos fornecedores de mão de obra, visando sempre evitar lesões e/ou danos a estes trabalhadores.

Neste trabalho, apresentar-se-á o chamado Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho de uma indústria metalúrgica. O Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) deve ser elaborado quando as atividades realizadas pelo trabalhador possam expor os mesmos a agentes nocivos. Desta forma o documento registra os agentes que podem causar danos à saúde do colaborador e identifica a possibilidade de aposentadoria especial, ou direito a insalubridade e periculosidade. O LTCAT vem como obrigatoriedade através da Lei 9.732, de 11 de dezembro de 1998, em seu art. 57, parágrafo primeiro. Onde menciona que a comprovação dos agentes nocivos deverá ser realizada mediante formulário do INSS (o qual é preenchido através do LTCAT).

Segundo o parágrafo primeiro, do art. 58 da Lei 8213/91 o LTCAT pode ser elaborado por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho, devidamente habilitados.

### 1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO

O trabalho consistirá na elaboração de um Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho, para a atividade de dobra de chapas metálicas, em uma indústria metalúrgica.

## 1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

A atividade do operador de dobradeira na metalúrgica escolhida, concede a aposentadoria especial?

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho é, portanto, um documento técnico, exigido pela Lei nº 8213/1991, em seu artigo 58, parágrafos 1, 2 e 3:

[...] Art. 58. A relação dos agentes nocivos químicos, físicos e biológicos ou associação de agentes prejudiciais à saúde ou à integridade física considerados para fins de concessão da aposentadoria especial de que trata o artigo anterior será definida pelo Poder Executivo.

§ 1º A comprovação da efetiva exposição do segurado aos agentes nocivos será feita mediante formulário, na forma estabelecida pelo Instituto Nacional do Seguro Social – INSS, emitido pela empresa ou seu preposto, com base em laudo técnico, de condições ambientais do trabalho expedido por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho nos termos da legislação trabalhista.

§ 2º Do laudo técnico referido no parágrafo anterior deverão constar informação sobre a existência de tecnologia de proteção coletiva ou individual que diminua a intensidade do agente agressivo a limites de tolerância e recomendação sobre a sua adoção pelo estabelecimento respectivo.

§ 3º A empresa que não mantiver laudo técnico atualizado com referência aos agentes nocivos existentes no ambiente do agente agressivo a limites de tolerância e desacordo com o respectivo laudo estará sujeita à penalidade prevista no art. 133 desta Lei.

§ 4º A empresa deverá elaborar e manter atualizado perfil profissiográfico abrangendo as atividades desenvolvidas pelo trabalhador e fornecer a este, quando da rescisão do contrato de trabalho, cópia autêntica desse documento [...]

A indústria metalúrgica de um modo geral pode apresentar diversas configurações fazendo com que as atividades e equipamentos, assim como os procedimentos de trabalho, sejam diferentes para cada empreendimento. Sendo assim, é necessário a realização da análise de riscos para cada empreendimento.

A metalúrgica em questão apresenta equipamentos que são fontes geradoras de ruído, por exemplo. Sabendo-se que o ruído é um agente físico, que quando comprovado acima do limite de tolerância estabelecido pela Norma Regulamentadora 15, pode conceder ao trabalhador o direito ao adicional de insalubridade e a aposentadoria especial.

Desta forma, o presente trabalho justifica-se devido a importância de respeitar o exigido pela Lei nº 8213/1991, que consequentemente respeitará os direitos dos trabalhadores e reduzir ou evitar danos à saúde dos mesmos, e ainda respeitar o exigido para a concessão de informações ao INSS.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo Geral

Elaboração de Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) para a atividade de dobra de chapa metálica, em uma metalúrgica.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos para o alcance do geral são os seguintes:

- Caracterizar a empresa
- Identificar e descrever do local de posto de trabalho;
- Realizar o levantamento de efetivo da empresa na atividade de dobra de peças metálicas;
- Realizar Análise de Riscos;
- Realizar o levantamento de medidas de controle existentes;
- Realizar o levantamento quantitativo (ruído);
- Realizar o levantamento qualitativo;

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, tema e delimitação, problema de pesquisa, justificativa e objetivos.

O segundo capítulo apresenta o referencial teórico, baseado na literatura e legislação, onde encontram-se os conceitos referentes a indústria metalúrgica brasileira, segurança do trabalho e do próprio Laudo Técnico Ambiental das Condições de Trabalho.

O capítulo 3 é dedicado aos procedimentos metodológicos para o desenvolvimento do trabalho. Neste capítulo descreve-se as etapas de trabalho, sendo elas levantamento bibliográfico sobre o tema abordado, caracterização da empresa, identificação e descrição do local de posto do trabalho, análise de riscos, levantamento de medidas de controle existentes, medição de ruído e análise qualitativa.

O capítulo 4 apresenta os resultados obtidos através das etapas do capítulo anterior. Neste capítulo é apresentado os dados recolhidos em campo, que serão utilizados para a conclusão do laudo.

Por fim, o capítulo 5, que apresentará as considerações finais em relação ao LTCAT.

## 2 REVISÕES BIBLIOGRÁFICAS

### 2.1 A INDÚSTRIA METALÚRGICA

Segundo o Instituto Aço Brasil (IABr), a produção de aço é um forte indicador do estágio de desenvolvimento de um país. A relação explica-se, pois, o consumo deste material cresce na mesma proporção em que obras são realizadas, sejam elas de edifícios, obras públicas, instalação de meios de comunicação ou a produção de equipamentos.

A primeira siderúrgica do Brasil, conhecida como a Real Fábrica de Ferro de Ipanema, localizada dentro da Floresta Nacional de Ipanema, no interior de São Paulo, foi a primeira tentativa em solo americano de produção de ferro, assim também como o primeiro empreendimento industrial brasileiro. (Instituto Aço Brasil)

As suas atividades iniciaram em 1808, com a chegada da família real portuguesa ao Brasil. No ano de 1811 a Fábrica construiu a serra movida a roda de água, que vem a ser o primeiro motor hidráulico rotativo no Brasil. (Instituto Aço Brasil)

Atualmente, segundo o IABr, o país possui 30 usinas produtoras de aço, que são administradas por 11 grupos empresariais, com uma capacidade de produção de 50,4 milhões de toneladas de aço bruto por ano. No ano de 2016, o setor contava com 105.476 colaboradores. O Brasil ocupa a 11º em exportações diretas (matéria-prima sem ser incorporada em outros produtos) de aço.

Na Tabela 1 é possível comparar, verificar e mensurar a significância econômica do setor da metalúrgica no País.

Tabela 1: PIB do setor metalúrgico.

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	Unid: 10 <sup>9</sup> US\$ (2014)		
								2012	2013	2014
PIB da METALURGIA / GDP METALLURGY	15,5	24,7	37,0	32,7	33,5	36,9	29,1	36,1	36,3	34,3
PIB da INDÚSTRIA / GDP INDUSTRY	171,3	290,7	411,9	406,1	441,3	459,0	544,1	610,4	622,1	613,1
PIB do BRASIL / GDP BRAZIL	448,5	724,6	1.025,9	1.092,9	1.199,4	1.388,4	2.028,0	2.279,6	2.341,6	2.345,0
Metalurgia (% da Indústria) / Metallurgy(% industry)	9,1	8,5	9,0	8,1	7,6	8,0	5,3	5,9	5,8	5,6
Metalurgia (% do Brasil) / Metallurgy(% Brazil)	3,5	3,4	3,6	3,0	2,8	2,7	1,4	1,6	1,5	1,5

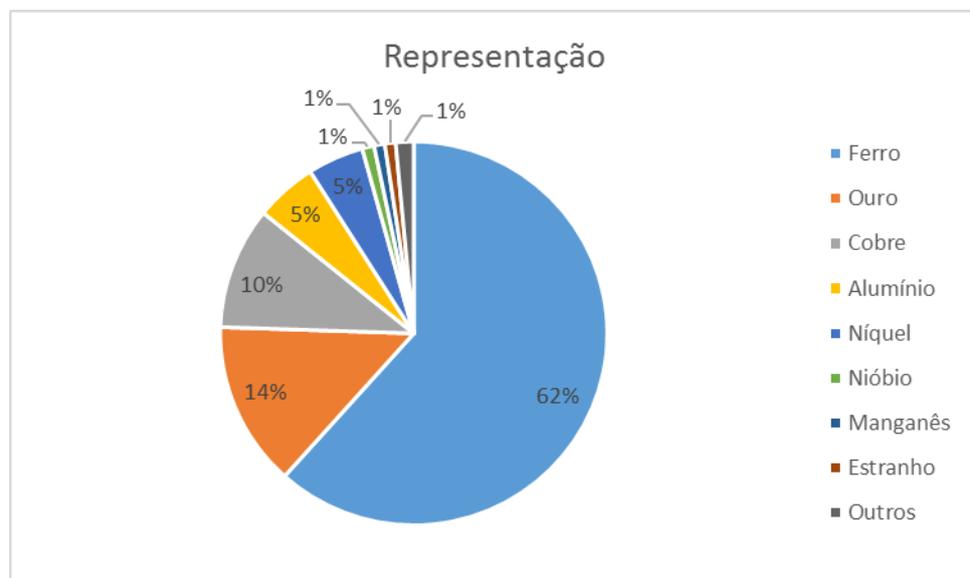
Fontes / Sources: Balanço Energético Nacional-BEN / EPE - MME; IPEADData.

Notas / Notes:

• Metalurgia = Ferro-gusa e aço + Ferroligas + Não-Ferrosos + Fundição / Metallurgy = Pig iron and Steel + Ferroalloys + Nonferrous Metals + Foundry.  
 • A Siderurgia participa com ~ 70% do PIB da Metalurgia / Siderurgy's contribution to metallurgical GDP is ~ 70%.

Segundo o Ministério de Minas e Energia (2015), as substâncias pertencentes da classe dos metálicos corresponderam cerca de 76% do valor total da produção mineral comercializada brasileira. Dentre estas substâncias, oito destacam-se por representarem 98,5% do valor comercializada da classe. São eles: alumínio, cobre, estanho, ferro, manganês, níquel e ouro. Destacando-se o Ferro, que detém uma fatia de 61,7% deste total (Figura 1). Estes índices colocam o Brasil na 9ª posição no que se refere a produção mundial de aço de bruto, com o total de  $33,9 \times 10^6$  ton no ano de 2014. O consumo dos materiais metálicos no Brasil se distribuem nos principais setores: construção civil (35%), indústria automotiva (25%) e máquinas e equipamentos (21%).

Figura 1: Representatividade da produção de minerais metálicos.



Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2015.

## 2.2 SEGURANÇA DO TRABALHO

Conforme o Ministério do Trabalho, a área de Segurança e Saúde no Trabalho, busca a proteção e prevenção de riscos e danos a vida e saúde dos trabalhadores, com o auxílio de normas regulamentadoras.

As normas regulamentadoras são:

[...] de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas, e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).[...] (NR-01)

As Normas encontram-se em constante atualização, visando sempre atender o mais fielmente possível os perfis dos trabalhadores. Atualmente 35 Normas Regulamentadoras encontram-se disponíveis. Sendo elas:

- NR 1 – Disposições Gerais;
- NR 2 – Inspeção Prévia;
- NR 3 – Embargo ou Interdição;
- NR 4 – Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- NR 5 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes;
- NR 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI;
- NR 7 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- NR 8 – Edificações;
- NR 9 – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NR 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão e Tubulação;
- NR 14 – Fornos;
- NR 15 – Atividades e Operações Insalubres;
- NR 16 – Atividades e Operações Perigosas;
- NR 17 – Ergonomia;
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 19 – Explosivos;
- NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis;
- NR 21 – Trabalhos a Céu Aberto;
- NR 22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração;
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR 25 – Resíduos Industriais;
- NR 26 – Sinalização de Segurança;
- NR 28 – Registro Profissional do Técnico de Segurança do Trabalho;
- NR 29 – Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário;
- NR 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário;

NR 31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária Silvicultura, Explosão Florestal e Aquicultura;

NR 32 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Serviços de Saúde;

NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados;

NR 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, Reparação e Desmonte Naval;

NR 35 – Trabalho em Altura;

NR 36 – Segurança e Saúde no Trabalho em Empresas de Abate e Processamento de Carnes e Derivados.

### **2.2.1 Segurança do Trabalho e Indústria Metalúrgica**

A indústria metalúrgica possui várias fases no que se refere ao manuseio do metal, podendo ser eles da extração, tratamento, conformação até o produto final. Portanto, para cada processo de industrialização caracteriza-se um perfil de atividades referente àquela determinada fase. Por exemplo, no segmento deste que setor em que se recebe a chapa metálica, e realizasse corte na mesma, confere toda uma atividade que possui um certo padrão.

Considerando todas as etapas produtivas do setor metalúrgico, O Anuário Estatístico da Previdência Social apresenta dados e indicadores referentes as doenças e acidentes do trabalho. A Tabela 2 apresenta os números equivalentes a doenças e acidentes do trabalho dos anos de 2006 a 2015 por Estado. É possível observar que ao decorrer dos anos, os totais de ocorrências têm diminuído. Esta tendência demonstra a preocupação e medidas tomadas de prevenção em prol da saúde do trabalhador. Estes números podem traduzir as crescentes atividades realizadas em prol da segurança e saúde do trabalhador, e a aplicação da legislação que de certa forma impulsiona grande parte das ações de segurança do trabalho.

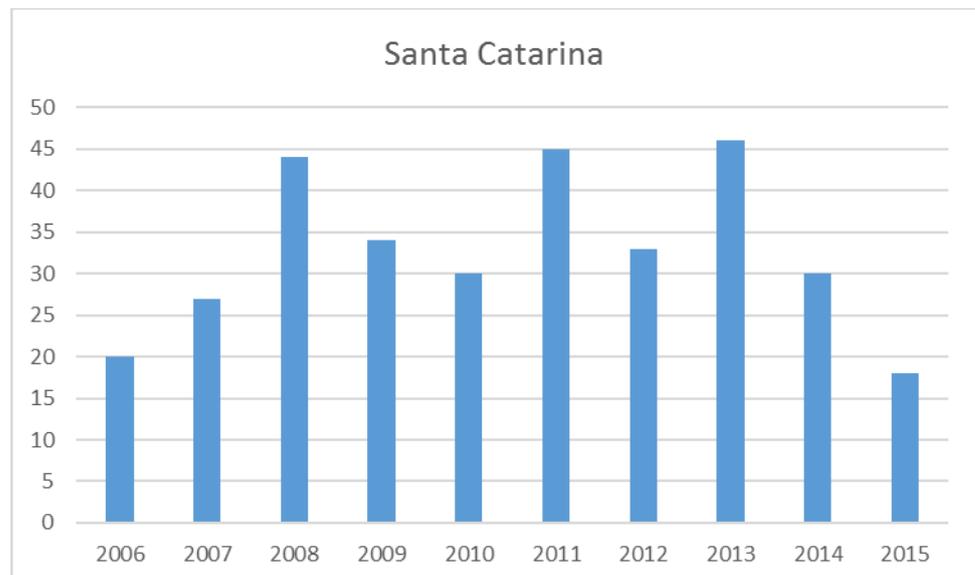
Tabela 2: Ocorrências de acidentes e/ou doenças do trabalho no setor metalúrgico.

UF/ANO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
<b>Alagoas</b>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Amazonas</b>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	<b>2</b>
<b>Bahia</b>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	<b>3</b>
<b>Ceará</b>	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	<b>3</b>
<b>Espírito Santo</b>	6	17	28	17	19	13	9	2	3	6	<b>120</b>
<b>Goiás</b>	3	1	1	1	1	1	0	2	1	1	<b>12</b>
<b>Minas Gerais</b>	223	265	75	38	44	43	44	42	34	10	<b>818</b>
<b>Pará</b>	24	12	4	0	0	0	0	0	0	0	<b>40</b>
<b>Paraná</b>	6	10	8	7	14	14	11	17	9	12	<b>108</b>
<b>Pernambuco</b>	0	1	5	1	5	2	2	6	2	1	<b>25</b>
<b>Piauí</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Rio de Janeiro</b>	6	9	23	5	4	6	9	1	3	0	<b>66</b>
<b>Rio Grande do Sul</b>	26	30	23	17	31	28	27	34	25	14	<b>255</b>
<b>Santa Catarina</b>	20	27	44	34	30	45	33	46	30	18	<b>327</b>
<b>São Paulo</b>	68	125	191	136	130	107	152	145	118	94	<b>1266</b>
<b>Sergipe</b>	2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>6</b>
<b>Distrito Federal</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>384</b>	<b>501</b>	<b>405</b>	<b>257</b>	<b>279</b>	<b>260</b>	<b>288</b>	<b>297</b>	<b>226</b>	<b>157</b>	<b>3054</b>

Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social, 2015.

O Estado de Santa Catarina apresenta o mesmo comportamento nacional, indicando a queda no número de acidentes/doenças do trabalho na atividade, apresentando na Tabela 2 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Número de acidentes/doenças no Estado de Santa Catarina de 2006 a 2015.



Fonte: Anuário Estatístico da Previdência Social, 2015.

## 2.3 LAUDO TÉCNICO AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO - LTCAT

Após realização das avaliações, baseadas nas Normas Regulamentadoras, e visita ao ambiente de trabalho, onde realiza-se o levantamento dos agentes agressivos presentes nos ambientes assim como as medidas preventivas já existentes, define-se a caracterização das funções insalubres ou perigosas através do Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) (BORSATI, PINTO; 2005).

O LTCAT pode ser elaborado por médico do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho. A partir do LTCAT, é possível preencher o chamado Perfil Profissiográfico Previdenciário (PPP). O PPP será a comprovação efetiva dos empregados a agentes nocivos, conhecimento do ambiente de trabalho e para o controle da saúde dos trabalhadores (SHERIQUE;2015).

Na elaboração do LTCAT, deve-se considerar os riscos oriundos dos agentes físicos, químicos e biológicos que estão presentes nos ambientes de trabalho, que seja por natureza, concentração, intensidade ou tempo de exposição, podem causar danos para a saúde do trabalhador (SHERIQUE; 2015).

### 2.3.1 Responsabilidades do empregador e empregados

Segundo a NR 01, é determinado que o empregador deva informar aos trabalhadores quanto aos riscos profissionais que a determinação função/atividade possa originar em determinado local de trabalho, assim como os meios de prevenção e medidas de mitigação adotadas pela empresa. Também é de responsabilidade do empregador apresentar os resultados dos exames médicos e exames complementares de diagnóstico em que os empregados são submetidos, e apresentar os resultados de análises de avaliações ambientais nos locais de trabalho.

Da mesma forma, na NR 01, é determinado aos empregados que cumpram as disposições legais e regulamentares no que se refere a saúde e segurança do trabalho, como por exemplo, a utilização de EPI fornecido pelo empregador, submeter-se a exames médicos previsto nas NRs e colaborar com a empresa na aplicação das normas regulamentadoras.

Em casos de recusa injustificada do empregado ou empregador ao cumprimento das NRs e disposições legais e regulamentares quanto a saúde e segurança do trabalho, a NR 01 determina a aplicação de penalidades já previstas na legislação pertinente.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada para a realização do trabalho divide-se basicamente em sete etapas. Sendo elas:

- a) Levantamento bibliográfico sobre o tema abordado;
- b) Caracterização da empresa;
- c) Identificação e descrição do local de posto do trabalho;
- d) Análise de riscos;
- e) Levantamento de Medidas de Controle existentes;
- f) Análise quantitativa;
- g) Análise qualitativa

O levantamento bibliográfico ocorreu através de uma revisão da literatura e permitiu obter os conhecimentos referentes a importância do setor metalúrgico no Brasil. Desta forma, foi possível relacionar a forte atividade do setor com a sua demanda de mão de obra, trazendo então os conceitos referentes a segurança do trabalho para este setor.

A caracterização da empresa consistiu em determinar as atividades nela ocorrentes, assim como o quadro de funcionários e suas funções e estrutura física. A caracterização é realizada com visita à empresa, com o auxílio de questionário. Por motivos de preservação da empresa, a mesma não será identificada neste trabalho.

Após realizada a caracterização, é delimitada a área do estudo, determinando o posto do trabalho a ser estudado. Neste caso, a função escolhida é de Operador de Dobradeira. Esta etapa, também é realizada em campo, onde observou-se a função onde potencialmente ofereceria maior risco ao colaborador.

Sendo determinada a função a ser avaliada, inicia-se os estudos referentes a atividade daquele colaborador para compor o laudo. Para tal, realizou-se a análise de risco, contemplando o levantamento de medidas de controle existentes, análise quantitativa e a análise qualitativa.

Para a análise quantitativa, avaliou-se os níveis de ruído e níveis de iluminação. O aparelho utilizado para a medição de ruídos é o decibelímetro, do fabricante IMPAC, modelo IP-130, considerando as instruções da NR 15 e NR 17. Para a avaliação dos níveis de iluminação utilizou-se do Luxímetro digital, do fabricante IMPAC, modelo LX 1010 B. A técnica obedeceu as orientações contidas na NR 17.

A avaliação qualitativa faz referência basicamente aos riscos ergonômicos. Estes por sua vez foram observados e identificados através de visitas e conversa com o próprio colaborador.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa escolhida para as atividades é do ramo metalúrgico. Na mesma comercializa-se os serviços de dobra e corte de chapas metálicas, além de comercializar a própria chapa metálica.

A empresa funciona em horário comercial, e assim os turnos de trabalho obedecem o mesmo padrão. Ou seja, das 7:40 horas, às 12:00 horas, retornando as 13:20 e encerrando as 18:00 horas, de segunda a quinta-feira. Nas sextas-feiras o expediente encerra-se as 17:00 horas.

A empresa é dividida em dois macrosetores, sendo eles: administrativo e produção. Nesta divisão foi possível caracterizar que 13 funcionários (62%), realizam atividades no setor da produção, enquanto outros 8 funcionários (38%) atuam em setores administrativos, conforme é possível observar na Tabela 3.

Tabela 3: Função, macrossetor e número de funcionários.

<b>FUNÇÃO</b>	<b>MACROSSETOR</b>	<b>NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS</b>
Administrador	Administrativo	01
Assistente Administrativo	Administrativo	01
Auxiliar de Operação de Máquinas	Produção	01
Auxiliar de Produção	Produção	01
Auxiliar de Projetista	Produção	01
Chefe de Produção	Produção	01
Encarregado de Expedição	Produção	01
Gerente Administrativo	Administrativo	01
Gerente Comercial	Administrativo	01
Gerente de Máquinas	Produção	01
Gerente de Produção	Produção	01
Gerente de Programação	Produção	01
Gerente de Vendas	Administrativo	01
Operador de Dobradeira	Produção	01

<b>FUNÇÃO</b>	<b>MACROSSECTOR</b>	<b>NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS</b>
Operador de Máquina <i>laser</i>	Produção	01
Operador de Máquinas	Produção	02
Projetista de Máquinas	Produção	01
Supervisor Comercial	Administrativo	01
Supervisor de Máquina <i>laser</i>	Produção	01
Vendedor	Administrativo	01

Fonte: Da autora, 2018.

Durante a visita, foi possível identificar 11 ambientes na empresa. Os ambientes, assim como suas características são descritos na tabela.

Tabela 4: Ambientes de Trabalho e sua descrição quanto a estrutura física.

<b>AMBIENTE</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Administrativo	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas; Divisórias internas em madeira; teto rebocado e pintado; porta em madeira; ambiente climatizado.
Almoxarifado	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas; teto rebocado e pintado; porta em madeira; janela em vidro tipo maxim.
Caixa	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas sendo parte em divisória com vidro; teto rebocado e pintado; porta de divisória; ambiente climatizado.
Copa	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas; divisórias em madeira, forro tipo pacote, janela fixa de vidro; porta em madeira tipo de abrir; ambiente climatizado.
Financeiro	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas com divisórias internas em madeira; teto rebocado e pintado; janela em vidro e alumínio fixa protegida; porta em madeira tipo de abrir; ambiente climatizado.
Produção – Galpão 1	Piso industrial; paredes rebocadas e pintadas com pé direito alto; teto em estrutura pré-moldada; telhas metálicas intercaladas com telhas plásticas translúcidas; janela em alumínio e vidro tipo basculante; porta metálica tipo basculante.

AMBIENTE	DESCRIÇÃO
Produção - Galpão 2	Piso de lajotas; paredes rebocadas e pintadas; teto em estrutura pré-moldada; fechado em telhas metálicas intercaladas com telhas plásticas translúcidas, janela de ferro e vidro tipo basculante e elementos vazados de cerâmica para ventilação e portão em chapa metálica tipo correr
Projetos / Programação	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas com divisórias internas em madeira, teto rebocado e pintado, janela em vidro e alumínio fixa protegida, porta em madeira tipo de abrir. O ambiente é climatizado
Vendas	Piso revestido em cerâmica; paredes rebocadas e pintadas com divisórias internas em madeira; teto rebocado e pintado; uma janela em vidro e alumínio tipo correr protegida por grade de ferro; janela de alumínio e vidro fixa; porta em madeira tipo de abrir; ambiente climatizado.
WC Recepção Feminino	Piso revestido em cerâmica; paredes revestidas em cerâmica até h=2,20m sendo no restante rebocadas; teto com tijolo à vista; janela em alumínio e vidro tipo maxim-ar; porta em madeira; boxes individuais: 01 (um) vaso sanitário e 01 (um) lavatório equipados com porta papel toalha e porta sabonete líquido.
WC Recepção Masculino	Piso revestido em cerâmica; paredes revestidas em cerâmica até h=2,20m sendo no restante rebocadas; teto com tijolo à vista; janela em alumínio e vidro tipo maxim-ar; porta em madeira; boxes individuais: 01 (um) vaso sanitário e 01 (um) lavatório equipados com porta papel toalha e porta sabonete líquido.
WC Funcionários	Piso revestido em cerâmica; paredes em divisória de madeira; teto rebocado e pintado; janela em alumínio e vidro tipo maxim-ar protegida por grade de ferro; porta de madeira; boxes individuais: 02 (dois) vasos sanitários, 01 (um) chuveiro e 01 (um) lavatório.
WC / Vestiário	Localizado no mezanino; piso revestido em cerâmica sendo parte piso natural; paredes rebocadas e pintadas; teto em estrutura pré-moldada fechada em telhas metálicas intercaladas com telhas

AMBIENTE	DESCRIÇÃO
	plásticas translúcidas; janela em alumínio e vidro tipo correr; porta de madeira; boxes individuais; armários individuais; dispõe de 02 (dois) vasos sanitários e 01 (um) chuveiro.

Fonte: Da autora, 2018.

Considerando que o laudo realizado focou naqueles que desenvolvem a atividade de dobra, na máquina dobradeira. Portanto o ambiente em questão é o Galpão 1. Os trabalhadores que desenvolvem as atividades de dobra, são os que desempenham as funções de Operador de Dobradeira e Auxiliar de Operação de Máquinas.

Para a função de Operador de Dobradeira, são definidas das seguintes atividades:

- Planejar a execução do serviço;
- Ajustar e operar a máquina;
- Preparar matrizes de corte e vinco;
- Realizar manutenção produtiva dos equipamentos;
- Trabalhar em conformidade com as normas e procedimentos técnicos de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde.

Para a função de Auxiliar de Operação de Máquinas, são definidas as seguintes atividades:

- Auxiliar as atividades na área de produção operando máquinas diversas;
- Dobrar chapas e barras metálicas, curvar tubos, chapas e metais;
- Conformar peças de metais por prensagem hidráulica e excêntrica;
- Cortar chapas de metais;
- Controlar a qualidade final das chapas, barras e tubos de metais manipulados no processo de produção;
- Realizar manutenção das máquinas e matrizes;
- Aplicar normas de segurança, organização do local de trabalho e meio ambiente;
- Trabalhar sob orientação de profissional habilitado.

As dobras são realizadas com o auxílio da máquina conhecida como dobradeira, ou viradeira (Figura 2).

Figura 2: Máquina Dobradeira/Viradeira.



Fonte: Da autora, 2018.

A máquina em que as atividades são desenvolvidas é do ano de 2012, do fabricante SORG, modelo DHS/135/35. A capacidade desta máquina é de até 135T, sendo que dobra chapas até uma espessura de 3/8". A mesma possui os sistemas de segurança integrados de acordo com as exigências da NR 12 (Figura 3, Figura 4 e Figura 5).

Figura 3: Sensores de movimento.



Fonte: Da autora, 2018.

Figura 4: Barreira física.



Fonte: Da autora, 2018.

Figura 5: Botão de emergência e comandos manuais (pedal).



Fonte: Da autora, 2018.

## 4.2 ANÁLISE DE RISCOS

O objetivo da análise de riscos é a identificação dos agentes que são nocivos a saúde, presentes nos locais de trabalho e que possam causar danos a saúde e integridade física dos trabalhadores. A análise de riscos também identifica as fontes geradoras, quando possível, assim como as suas trajetórias e periodicidade de exposição, e as medidas de controles já existente.

Desta forma, foi possível obter os seguintes dados, apresentados na Tabela 5, na análise de riscos da metalúrgica. Esses dados são relacionados aos ambientes em que o trabalhador que opera a dobradeira possui contato.

Tabela 5: Análise de riscos da metalúrgica.

<b>FUNÇÃO / SETOR</b>	<b>RISCOS</b>	<b>FONTE GERADORA / TRAJETÓRIA / MEIO DE PROPAGAÇÃO / EXPOSIÇÃO</b>	<b>POSSÍVEL DANOS À SAÚDE</b>
Operador de dobradeira	Físico: Ruído	Fonte: máquinas e equipamentos Trajetória: Ar Meio de Propagação: Ar Exposição: Ocasional	Otite média, perfuração do tímpano, labirintite, otalgia, secreção auditiva e diminuição da acuidade auditiva.
	Químico: Não constatado.	-	-
	Biológico: Não contatado.	-	-

Fonte: Da autora, 2018.

#### 4.3 LEVANTAMENTO DE MEDIDAS DE CONTROLE EXISTENTES

Em visita a empresa em questão foi possível identificar os riscos e condições de trabalho apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Riscos e medidas de controle.

<b>RISCOS / CONDIÇÕES DE TRABALHO</b>	<b>MEDIDAS DE CONTROLE EXISTENTES</b>
FÍSICO: Possível exposição a elevados níveis de ruído.	Utilização de EPI: Protetor auditivo, CA 30324.
CONDIÇÕES DE TRABALHO: Movimentação de materiais com possibilidade de queda.	Utilização de EPI: Calçado tipo botina, CA 18228.
CONDIÇÕES DE TRABALHO: Movimentação de objetos com possibilidade de escoriações.	Utilização de EPI: Luva para proteção contra agentes mecânicos, CA 33529. Utilização de EPI: Luva para proteção contra agentes mecânicos, CA 20601.

Fonte: Da autora, 2018.

#### 4.4 ANÁLISE QUANTITATIVA

O galpão onde o operador de dobradeira atua também abriga outro equipamento, como a guilhotina. Desta forma realizou-se medições em todas as máquinas que geram ruído para o ambiente. Os resultados das medições são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7: Ruído de acordo com os ambientes de trabalho.

SETOR	FONTE GERADORA	MEDIÇÃO (Db)	TEMPO DE EXPOSIÇÃO	OBSERVAÇÃO
GALPÃO	Guilhotina	83/85,5	Ao longo da jornada de trabalho	O ambiente possui níveis de ruído acima do limite de tolerância imposto pelo anexo 1 da NR 15.
	Viradeira 1	67,5/69,5		
	Viradeira 2	49,8/51,5		

Fonte: Da autora, 2018.

Para a medição do nível de ruído sonoro utilizou-se de o decibelímetro, modelo IP-170, do fabricante IMPAC. A técnica de leitura obedeceu às premissas da NR-15.

De acordo com o disposto no Anexo 1 da NR-15 “Os níveis de ruído contínuo ou intermitente devem ser medidos em decibéis (dB) com instrumento de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW). As leituras devem ser feitas próximas ao ouvido do trabalhador”. Os limites de tolerância impostos por este anexo estão transcritos na Tabela 8. Nos casos em que estes limites forem ultrapassados, as atividades ou operações realizadas serão consideradas insalubres, conforme determina o item 15.1.1 da NR-15.

Tabela 8: Limites de tolerância determinados pelo Anexo 1 do NR 15.

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos

90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Fonte: Anexo 1 da NR 15.

Comparando a Tabela 7 com a Tabela 8, é possível concluir que o trabalhador não está exposto a níveis de ruído acima dos níveis permitidos pela NR 15.

#### 4.5 ANÁLISE QUALITATIVA

Não foram identificados riscos ambientais, os quais poderiam ser avaliados qualitativamente, segundo a NR 15.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando os dados apresentados e as instruções das Norma Regulamentadora 15, conclui-se que os níveis do agente ruído se encontram acima dos níveis permitidos pela Norma Regulamentadora 15. Em consequência disto, sugere-se a concessão do benefício de aposentadoria especial ao trabalhador.

Ainda referente ao agente ruído, determina-se o pagamento de insalubridade ao cargo de operador de dobradeira, visto que o ambiente em que o mesmo executa suas atividades possui máquinas onde o ruído ultrapassa o limite de tolerância determinado no Anexo 1 da NR 15.

O grau de insalubridade, conforme orientação da mesma NR às ações de ruído é considerado médio. Para tal deve-se considerar um adicional salarial de 20% para o trabalhador.

Sugere-se a empresa a observar possibilidades de enclausuramento da máquina, ou isolamentos acústicos, com vistas na redução de emissão de ruídos. Desta forma é possível disponibilizar um ambiente de trabalho salubre àquele trabalhador.

## REFERÊNCIAS

Anuário Estatístico da Previdência Social/Ministério da Fazenda, Secretaria de Previdência, Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência – Ano 1 (1988/1992) – Brasília : MF/DATAPREV

BORSATI; PINTO, Celso Vicente. **PROPOSTA DE MODELO DE LTCAT**.2005. 46 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2005.

BRASIL, Instituto Aço. AÇO BRASIL INFORMA. In: ESPECIAL CONGRESSO ALACERO 57, 34., 2016, São Paulo. **Congresso**. 2016. p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora 01**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Norma Regulamentadora 01**. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR1.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2018

BRASIL. **LEI N 8213**: Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. 1991.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA Diretoria de Planejamento e de Desenvolvimento da Mineração. **INFORME MINERAL**. 2015.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer: demonstrações ambientais, PPRA, PCMAT, PGR, LTCAT, Laudos Técnicos, PPP, Custeio da Aposentadoria Especial, GFIP**. 4. ed. São Paulo: LTr, 2004.

