

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO**

**FELIPE BORREIRO SANCHES**

**ANÁLISE DE RISCOS DE UMA EMPRESA DE VENDA DE GASES  
INDUSTRIAIS**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**LONDRINA/PR  
2017**

**FELIPE BORREIRO SANCHES**

**ANÁLISE DE RISCOS DE UMA EMPRESA DE VENDA DE GASES  
INDUSTRIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Londrina.

Orientador: Prof. Me. José Luis Dalto

**LONDRINA/PR  
2017**



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**ANÁLISE DE RISCOS DE UMA EMPRESA DE VENDA DE GASES INDUSTRIAIS**  
por

**FELIPE BORREIRO SANCHES**

Este Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização foi apresentado em 03 de outubro de 2017 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O(a) candidato(a) foi arguido(a) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

(Prof. Me. José Luis Dalto)  
Prof.(a) Orientador(a)

---

Dr. Marco Antonio Ferreira  
Membro titular

---

Dr. Fabio Cesar Ferreira  
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

Dedico este trabalho à minha família e amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos que contribuíram de alguma forma para esta conquista.

Agradeço ao meu orientador Prof. Me. José Luis Dalto, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória, pela paciência e disponibilidade.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação.

Gostaria de deixar meu agradecimento à minha família, pois creio que sem o suporte deles seria impossível alcançar este objetivo.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

SANCHES, Felipe B. **Análise de riscos de uma empresa de venda de gases industriais**: 2017. 60p. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2017.

A segurança no trabalho é uma ferramenta que deve estar alinhada com a rotina dos funcionários de qualquer empresa visando diminuir os riscos nos quais os colaboradores possam estar expostos. Foi realizado um levantamento dos riscos presentes na empresa em estudo utilizando a metodologia de visita de campo, as quais foram realizadas para a identificação dos riscos. Esta monografia discute e avalia os resultados obtidos, de forma a dividi-los em pontos de conformidade ou situações que necessitam de melhorias. Por fim, é apresentado os resultados das avaliações realizadas. Foi verificado que a existência dos riscos físicos, ergonômicos e de acidentes podem causar danos à saúde e à segurança dos trabalhadores do local. Conclui que é necessário a adoção de medidas visando melhorar as condições dos locais de trabalho da empresa.

**Palavras-chave:** Segurança do Trabalho. Análise de riscos. Normas regulamentadoras.

## ABSTRACT

SANCHES, Felipe B. **Risk analysis of a gas sales company**: 2017. 60p. Monograph (Specialization in Engineering Work Safety) - Federal Technology University of Paraná. Londrina, 2017.

Safety at work is a tool that must be in line with the routine of employees of any company to reduce the risks in which employees may be exposed. A survey was carried out of the risks present in the company under study using the methodology of field visit, which were carried out to identify the risks. This monograph discusses and evaluates the results obtained, to divide them into points of conformity or situations that need improvement. Finally, the results of the evaluations are presented. It has been verified that the existence of physical, ergonomic and accident risks can cause damage to the health and safety of the workers of the place. It concludes that it is necessary to adopt measures aimed at improving the conditions of workplaces of the company.

**Keywords:** Workplace safety. Risk analysis. Regulatory standards.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Objetivo Geral.....	14
1.1.2 Objetivos Específicos.....	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	14
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1 HIGIENE OCUPACIONAL.....	15
2.2 PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS .....	16
2.2.1 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional .....	19
2.3 INSPEÇÃO DO TRABALHO ALIADO A SEGURANÇA E SAÚDE .....	20
<b>3 AGENTES DE RISCOS.....</b>	<b>22</b>
3.1 AGENTES FÍSICOS.....	22
3.1.1 Ruído .....	22
3.2 AGENTES QUÍMICOS.....	24
3.3 AGENTES BIOLÓGICOS .....	27
3.4 RISCOS ERGONÔMICOS.....	27
3.5 RISCOS DE ACIDENTES.....	29
3.5.1 Riscos de Incêndio.....	30
3.6 ILUMINÂNCIA.....	32
<b>4 MATERIAS E MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
4.1 TIPO DE PESQUISA .....	34
4.2 UNIDADE DE ANÁLISE .....	34
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ANALISADA .....	34
4.4 PROCESSO DE VENDA E ESTOQUE.....	36
4.5 ANÁLISE DE RUÍDO .....	37
4.6 ANÁLISE ERGONÔMICA.....	38
4.7 ANÁLISE DE ACIDENTES .....	40
4.8 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO .....	40
4.9 ANÁLISE DO LAYOUT .....	41
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>42</b>
5.1 ANÁLISE DE RUÍDO .....	42
5.2 ANÁLISE ERGONÔMICA.....	43
5.3 ANÁLISE DO RISCO DE ACIDENTES.....	49
5.3.1 Incêndio .....	49
5.4 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO .....	51
5.5 ANÁLISE DO LAYOUT .....	52
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE A - Checklist para análise das condições do posto de trabalho ao computador</b>	<b>57</b>





## 1 INTRODUÇÃO

A rotina de trabalho que os trabalhadores estão expostos nas indústrias ou até mesmo fora delas é muitas vezes um fator que aumenta os riscos existentes em sua atividade exercida. Esses riscos possuem várias naturezas, classificados em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou de acidentes. Sendo assim, trabalhadores que exercem atividades que possam apresentar algum destes riscos são recorrentes e apresentam um risco à saúde do trabalhador que está exposto diariamente a este risco, muitas vezes iminente e perigoso à sua saúde (TRUCCOLO, 2013).

Desta forma, a segurança dos trabalhadores é essencial, assim como a conscientização dos trabalhadores sobre a necessidade de se prevenir, evitar e minimizar estes riscos. Assim também, as empresas devem apoiar programas de prevenção de riscos ocupacionais pois os impactos financeiros podem ser grandes vindo de doenças ocupacionais que podem surgir (OSTROVSKI, 2014).

A motivação para o tema se justifica pelo conhecimento de que, aplicada como ferramenta de gestão e também de prevenção de riscos ocupacionais para empresas, as análises de riscos são essenciais para mapear e prevenir possíveis doenças ocupacionais que estejam presentes no ambiente de trabalho.

Neste trabalho foi proposto uma análise de riscos de uma empresa de venda de gases industriais através de ferramentas de análise conhecidas e tomando como base as normas de segurança vigentes.

A análise de riscos proposta visa elencar e verificar quais são os riscos existentes na empresa. A NR – 9 é uma das principais normas utilizadas para esta análise bem como as demais normas que a auxiliam.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo Geral

Realizar uma análise de risco de uma empresa de venda de gases industriais baseado nas normas regulamentadoras vigentes.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar o *layout* das instalações do barracão da empresa e riscos ambientais que os colaboradores estão expostos;
- Levantar os riscos ocupacionais existentes na empresa com base nas normas e legislações vigentes;
- Realizar medições para cada risco encontrado na empresa assim como o uso de EPI's pelos funcionários.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O estudo foi dividido em 6 capítulos. No capítulo 1 é introduzido o tema do estudo. No capítulo 2 e 3 é criada uma fundamentação teórica para embasar os estudos. No capítulo 4 é apresentada a metodologia utilizada para a análise dos riscos. No capítulo 5 é discutido os resultados obtidos pelas medições dos riscos da empresa. No capítulo 6 conclui-se e retoma-se alguns conceitos para conclusão do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 HIGIENE OCUPACIONAL

Conforme Anjos et al. (2004) no Brasil os principais termos utilizados para se referir a ciência que estuda os ambientes de trabalho e à prevenção de doenças causadas por eles são: Higiene Ocupacional, Higiene Industrial e Higiene do Trabalho.

Os termos Higiene Industrial e Higiene do Trabalho são termos que estão contemplados dentro do termo Higiene Ocupacional, visto que este é um termo mais amplo que abrange não apenas o ambiente industrial ou ambiente de trabalho (ANJOS et al., 2004).

Portanto a Higiene Ocupacional tem um caráter preventivo no qual é avaliado o local de trabalho de cada trabalhador, as características do trabalho, considerando, portanto, a “individualidade” de cada trabalho e seus riscos (ANJOS et al., 2004).

Assim segundo Cox (1981) a higiene é definida como a ciência voltada ao “reconhecimento, avaliação e controle dos riscos profissionais”. Estes são classificados pelo mesmo como sendo os fatores que podem ocasionar alterações na saúde, no conforto ou na eficiência do trabalhador.

Ainda segundo Anjos et al. (2004) a American Industrial Hygiene Association – AIHA define Higiene Industrial como “ a ciência que trata da antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos riscos originados nos locais de trabalho e que podem prejudicar a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, tendo em vista também o possível impacto nas comunidades vizinhas e no meio ambiente”.

Portanto é notório que o termo Higiene está diretamente relacionado com à preservação da saúde. Segundo Junior (2004) a Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de enfermidade ou invalidez”.

Conforme explica Anjos et al. (2004) nenhuma pessoa passa prontamente de um estado de saúde para um estado de doença. Todas as mudanças do meio externo, sociedade são fatores que podem influenciar na saúde de uma pessoa.

Assim sendo, a questão da saúde, não é uma questão apenas individual, mas sim coletiva, em sem convívio em sociedade.

Segundo Jacinto (2013) a atuação do profissional da área de Higiene Ocupacional envolve manter relações de responsabilidade que quando, analisadas isoladamente, são fáceis e óbvias, porém no dia-a-dia é difícil lidar com todas elas, quando analisadas em conjunto. Estas relações no dia-a-dia levam a conflitos pessoais sobre o certo, o conveniente, o justo e suas consequências em cada situação.

## 2.2 PROGRAMAS DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

O Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) foi estabelecido como obrigatório pela NR – 9 do Ministério do Trabalho e Emprego pela portaria 3214/78, o mesmo também deve atender as diversas legislações do Ministério da Previdência na íntegra (JACINTO, 2013).

Todas empresas devem atender com obrigatoriedade e possuir um PPRA, independentemente da quantidade de colaboradores ou da atividade que é exercida na empresa. A mesma deve ainda implementar o PPRA na empresa, no qual este tem como objetivo a prevenção e o controle da exposição ocupacional aos riscos ambientais, ou seja, a prevenção e o controle dos riscos químicos, físicos e biológicos que são presentes no ambiente de trabalho (MIRANDA; DIAS, 2004).

Ainda segundo Miranda; Dias (2004) a NR – 9 estabelece as etapas que deverão ser seguidas no desenvolvimento do programa, os itens que fazem parte da etapa de reconhecimento de riscos, os limites de tolerância da etapa de avaliação e os conceitos que envolvem as medidas de controle. A norma ainda define como obrigatório a existência de um cronograma que indique de forma clara cada etapa de desenvolvimento do programa.

O programa deverá também estar articulado com o Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO) e as demais Normas Regulamentadoras (NRs).

Conforme elenca Jacinto (2013), poderão ocorrer pelo menos três casos na elaboração de um PPRA tais como:

- Empresas que estão elaborando o PPRA pela primeira vez;
- Empresas que já possuem o PPRA, porém não foram feitas medições dos agentes;
- Empresas que possuem o PPRA com as medições realizadas.

Na própria NR – 9 no item 9.2 é definida a estrutura básica necessária que o documento deve ter como base:

“9.2 Da estrutura do PPRA.

9.2.1 O programa de prevenção de Riscos Ambientais deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- a) planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma;
- b) estratégia e metodologia de ação;
- c) forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- d) periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA”.

Segundo Miranda; Dias (2004) uma característica deste programa é que o mesmo pode ser elaborado dentro dos “conceitos mais modernos de gerenciamento e gestão”, no qual o empregador tem a autonomia de definir quais as melhores medidas a serem tomadas para garantir a saúde do seu trabalhador. O PPRA pode ser feito, implementado e avaliado por qualquer pessoa ou equipe de pessoas no qual o empregador julga ser capaz de realizar o mesmo cumprindo a norma.

O PPRA deve ser desenvolvida de acordo com cada função, local e atividade que exista na empresa, onde em cada âmbito ele terá uma profundidade e abrangência necessária, pois depende dos riscos existentes no local de trabalho. A NR – 9 estabelece apenas o mínimo a ser observado na execução do programa, porém, o mesmo pode ser ampliado.

Outro fator importante da NR – 9 é o fato que ela prevê algum tipo de controle social, o que garante à informação e à participação no planejamento e no acompanhamento da execução do programa (MIRANDA; DIAS, 2004).

Segundo Jacinto (2013) a avaliação dos agentes nocivos deverá considerar as atividades necessárias para quantificar a concentração do mesmo ou intensidade através de equipamentos e instrumentos compatíveis com cada risco.

Nesta primeira etapa é importante que seja caracterizado através das metodologias técnicas à exposição dos colaboradores aos agentes de risco, considerando para cada risco os limites de tolerância e o tempo de exposição, registrando sempre também qual foi o modelo, marca e a calibragem do modelo utilizado.

No Quadro 1 é mostrado alguns agentes que podem existir, a metodologia de medição e o equipamento usado para medir cada agente:

<b>Agente</b>	<b>NR - 15</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Equipamentos</b>
Ruído	Anexos 1 e 2	NHO 01 da Fundacentro	Medidor de pressão sonora, Dosímetros, Filtros de banda de Oitava
Calor	Anexo 3	NHO - 06 Fundacentro IBUTG - ISSO 7.243	Árvore de Termômetros, Stress térmico eletrônico.
Radiação Ionizante	Anexo 5	NHO 05 - Fundacentro (Raio X) CNEN-NE 3.01/88 (demais casos)	Dosímetros de bolso, filmes, canetas, Contador Geiger Muller, Cintiladores e Câmaras de Ionização.
Vibração	Anexo 8	ISSO 2.631 - Corpo inteiro ISSO 5.349 - Mãos e Braços	Medidor de vibração com Analisador de frequência e acelerômetros.
Frio	Anexo 9	Artigo 253 da C.L.T. ACGIH	Termômetro e anemômetro.
Agentes químicos Gases e Vapores	Anexo 11	NHO 02 - Fundacentro NHO 03 - Fundacentro NHO 04 - Fundacentro NHO 07 - Fundacentro Métodos da NIOSH	Tubos passivos badges, tubos colorimétricos, dosímetros passivos, bombas de fole ou pistão, bomba de amostragem de baixa vazão, tubos de carvão e sílica, porta tubos e Impingers.
Asbesto	Anexo 12	NIOSH; 7.400; 7.402; 9.000; 9.0	Bombas de amostragem + cassete condutivo + filtro de Éster de Celulose + calibrador.
Manganês e seus compostos	Anexo 12	NIOSH 7.300	Bomba de amostragem + cassete + filtro + calibrador.
Sílica livre	Anexo 12	MHA 01 D - Fundacentro NIOSH: 7.501; 7.500; 7.601; 7.602; 7.603	Bomba de amostragem + cassete + filtro PVC + ciclone (ou não) + calibrador.
Benzeno	Anexo 13-A	Instrução normativa M.T.E. n. 1 de 20/12/95.	Bomba de amostragem Instrumentos de leitura direta.
Poeiras minerais	ACGIH	NHO 02 - Fundacentro NIOSH: 7.500	Bomba de amostragem + cassete + filtro + ciclone + calibrador.
Fumos e partículas metálicas	Anexos 11 e 12	NIOSH 7.300 OSHA ID - 125	Bomba de amostragem + cassete + filtro Éster de celulose + Ciclone (ou não) + Calibrador.
Agentes Biológicos	Anexo 14	Qualitativa: Inspeção no local; Qualitativa: Sedimentação; Filtração; Borbulhação e Impactação.	Conforme método escolhido.

**Quadro 1 – Metodologia de Avaliação por Tipo de Agente Equipamentos a serem utilizados.**  
Fonte: Jacinto (2013).

Por exemplo, no caso do agente ruído, a dose e o nível de pressão sonora deverão ser obtidos através da utilização de audiodosímetro ou de um decibelímetro. Quando o colaborador estiver portando o audiodosímetro, o mesmo deverá ser acompanhado por um profissional durante sua rotina de trabalho para que seja constatada a veracidade dos níveis de ruído que o colaborador é submetido em sua função desempenhada.

No caso de ruído, há instrumentos mais sofisticados que podem ser usados para medições de vários colaboradores ao mesmo tempo em grandes empresas, porém, como é inviável acompanhar todos durante sua jornada de trabalho devido ao grande número de colaboradores, um software faz o trabalho posterior de descartar os ruídos que não se encaixam com a média dos demais ruídos.

Segundo Jacinto (2013) no caso de agentes químicos deverão ser avaliados através de monitores de difusão passiva ou métodos de amostragem instantânea para avaliação das funções dos colaboradores.

O emprego neste caso, deverá também ser acompanhado durante todo o tempo, não podendo desviar de sua rotina de trabalho. A metodologia para medição e o tempo da amostragem deverá seguir as normas da Fundacentro, NIOSH e/ou ACGIH (JACINTO, 2013).

Após as amostragens, as mesmas serão levadas para laboratórios capacitados e reconhecidos para avaliar as amostras.

### 2.2.1 Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional

O PCMSO foi estabelecido como obrigatório pela NR – 7 da Portaria 3.214/78 e tem como característica ser um programa médico com objetivo de prevenir, rastrear e diagnosticar de forma preventiva agravos a saúde dos trabalhadores de acordo com sua atividade realizada.

Segundo Miranda; Dias (2004) a OMS define que este “diagnóstico precoce” é a detecção dos distúrbios dos mecanismos compensatórios e homeostáticos, enquanto ainda em estado reversível.

Assim como o PPRA, toda empresa deve ter um PCMSO, independente da atividade exercida pela empresa ou do número de funcionários. É função da empresa também implementar o PCMSO.



Segundo Jacinto (2013) para implementar o PCMSO na empresa, será levado em consideração os riscos identificados nas avaliações previstas no PPRA. Um fator importante que deve ser considerado no PCMSO é a questão de incidentes tanto individuais quanto coletivos no trabalho.

Portanto o “mínimo requerido na elaboração do PCMSO” é o conhecimento dos riscos ocupacionais em cada função do trabalho através de visitas aos locais de trabalho e também nas informações contidas no PPRA (MIRANDA; DIAS, 2004).

A partir destas visitas e com o conhecimento dos riscos existentes em cada função, será designado exames clínicos e/ou exames específicos para cada funcionário com base em sua função afim de prevenir possíveis doenças ocupacionais decorrentes de sua função de trabalho.

Assim como o PPRA, o PCMSO também não existe um modelo padrão para ser feito, porém o nível de complexidade e aprofundamento do mesmo será em decorrência dos riscos existentes em cada empresa. Ainda assim conforme relatam Miranda; Dias (2004), na norma é definido apenas as diretrizes gerais e os parâmetros mínimos a serem observados, porém o PCMSO pode ser expandido para o âmbito coletivo da empresa.

Segundo Miranda; Dias (2004) o PCMSO deverá ser realizado por um médico do trabalho, no qual este terá como função executar o programa. Ao empregador compete garantir a elaboração e a implantação do PCMSO.

Ainda na NR – 7 é previsto um relatório anual no qual será feito um planejamento que mostrará as ações de saúde que serão realizadas durante o ano. Este relatório deverá conter quais são os exames médicos que serão feitos por setor da empresa. Incluindo ainda avaliações clínicas, exames complementares, estatísticas de resultados considerados anormais, assim como o planejamento para o ano seguinte (MIRANDA; DIAS, 2004).

### 2.3 INSPEÇÃO DO TRABALHO ALIADO A SEGURANÇA E SAÚDE

Em consequência que o trabalho é normatizado, a inspeção faz sentido e tem lugar na história do trabalho, ou seja, a inspeção do trabalho deveria ser a forma de tornar efetivas as regulamentações do processo de trabalho (MIRANDA; DIAS, 2004).

Segundo Jacinto (2013) é necessário auditorias, internas ou externas, para verificar a eficiência de um sistema de gestão e atender também a legislação e outros documentos obrigatórios.

Saliba (2011) ressalta ainda a importância de auditorias periódicas pois as mesmas possibilitam uma avaliação mais aprofundada e crítica dos elementos que compõem o sistema de gerenciamento de saúde e segurança ocupacional. O autor ainda afirma a importância de as auditorias serem conduzidas por pessoas competentes que, no caso de auditorias internas, podem ser designadas por pessoas da própria empresa.

No Brasil, o órgão responsável no âmbito nacional por fiscalizar, orientar, coordenar e controlar as atividades relacionadas com a segurança do trabalho é o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Segundo Miranda; Dias (2004) o MTE dispõe atualmente de 690 auditores fiscais, o que é claramente insuficiente para fiscalizar 4 milhões de estabelecimentos, ou seja, 28 milhões de trabalhadores. Esses dados mostram que existe um auditor fiscal para cerca de 6 mil estabelecimentos, ou 1 auditor fiscal para cada 40 mil trabalhadores.

A NR – 9 mostra alguns aspectos do PPRA do ponto de vista da inspeção do trabalho, como o reconhecimento por parte do empregador dos riscos ambientais presentes em sua empresa. Visto que este programa deve ser renovado anualmente, cabe ao empregador a criação de um cronograma anual, com estabelecimento das ações a serem tomadas. Portanto cabe ao auditor fiscal avaliar se o cronograma está sendo cumprido no desenvolvimento do programa, uma vez que o histórico do mesmo deve ser mantido pelos últimos 20 anos (MIRANDA; DIAS, 2004).

### 3 AGENTES DE RISCOS

A NR – 9 no item 9.1.5 elenca como riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho, que em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

#### 3.1 AGENTES FÍSICOS

Segundo Brasil (2004), a NR – 9 define como agentes físicos “ as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores”. Esta norma define como físicos os seguintes agentes: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes e não-ionizantes, infra-som e ultra-som. Na empresa em estudo foi constatado apenas ruído como agente físico, portanto apenas esta será tratado neste tópico.

##### 3.1.1 Ruído

Segundo Ostrovski (2014) som é qualquer vibração ou conjuntos dessas que pode ser ouvido. Já o ruído, pode ser definido como, toda sensação de desconforto, desagradado ou intolerância vindos da exposição de uma fonte sonora.

Saliba (2011) entende que ruído é o fenômeno físico de vibração com variação de pressão em função da frequência, ou seja, sem um padrão de frequência é possível uma variação no nível de pressão sonora (NPS).

Ainda segundo Saliba (2011) o NPS é calculado segundo uma relação logarítmica entre a variação da pressão causada pela vibração e a pressão que atinge o limite de audiabilidade. A escala utilizada para medir este nível é o decibel (dB).

De acordo com Ostrovski (2014) mostra que conforme a faixa de frequência em que é captada, a mesma vibração sonora possui diversos NPS's. A resposta dos NPS ao ouvido humano varia conforme muda sua frequência.

Portanto foi desenvolvido estudos que mostram as curvas de decibéis em suas várias frequências. Na NR – 15 é definido os limites de tolerância para exposição ao ruído, separando em dois tipos de ruído: ruído de impacto e ruído intermitente.

O ruído de impacto é aquele que apresenta “picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo” conforme mostra Brasil (2014). O limite de tolerância para este ruído é de 130dB.

Já o ruído intermitente é definido na norma como o ruído que não seja o de impacto. No Quadro 2 da NR – 15 é definido os limites de tolerância para o ruído intermitente.

<b>NÍVEL DE RUÍDO DB (A)</b>	<b>MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL</b>
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

**Quadro 2 – Limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente.  
Fonte: Brasil – NR 15 – Anexo 1 (2014).**

Percebe-se que a partir deste Quadro não é permitido ao trabalhador estar exposto a níveis de ruído superiores a 115 dB sem estar com o uso de EPI. Caso o trabalhador esteja exposto acima deste nível de ruído, seu risco é grave e iminente

Conforme explica Ostrovski (2014) quando durante a jornada de trabalho, o trabalhador esteja por dois ou mais períodos exposto a diferentes níveis de ruído, deverá ser feito um cálculo da dose de exposição. Na Equação 1 é mostrado como é feito o cálculo, sendo C (C1, C2, C3, etc.) o tempo que o trabalhador ficou exposto a determinado ruído e T (T1, T2, T3, etc.) o limite de tempo permitido pelo Quadro 2 para o ruído medido, conforme Anexo 1 da NR – 15 (BRASIL, 2014).

$$\frac{C1}{T1} + \frac{C2}{T2} + \frac{C3}{T3} + \dots + \frac{Cn}{Tn}$$

**Equação 1 - Equação para cálculo da dose de exposição ao ruído.**  
**Fonte: Anexo I da NR 15 – Brasil (2014).**

O resultado desta somatória não pode ser superior a 1 (um), conforme explica Ostrovski (2014), caso contrário a condição se encontra em estado de insalubridade.

Segundo Ostrovski (2014) a exposição do trabalhador a este agente por longos períodos de tempo acarreta em surdez temporária ou permanente. A surdez temporária é devido a uma “fadiga auditiva”, porém trabalhos que apresentam este tipo de surdez devem ser considerados como uma “ameaça a surdez profissional”. A surdez permanente é devido a destruição das células sensoriais do ouvido. O sintoma inicial desta surdez é a ausência de escuta de sons agudos, podendo até mesmo causar zumbidos, insônia dentre outros sintomas.

Segundo Ostrovski (2014) para controlar este agente em casos que detectado insalubridade, podem ser adotadas medidas de controle da fonte do ruído como por exemplo, substituição de peças que estão gerando o ruído, no meio de propagação, como por exemplo, isolamento do meio de transmissão do ruído ou então o uso de EPI diretamente no trabalhador.

### 3.2 AGENTES QUÍMICOS

Segundo Truccolo (2013) que cita a NR – 9 são “consideradas produtos ou substâncias compostas que possam penetrar no organismo, em forma de poeira, fumos,

neblinas, névoas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo ou por ingestão”.

Na empresa em estudo o produto de venda são gases comprimidos, portanto se dará ênfase neste tipo de agente.

Gases comprimidos são armazenados em cilindros de vários tamanhos que possuem paredes grossas e dimensionados para este fim. Os riscos envolvendo gases comprimidos estão principalmente relacionados a energia que é armazenada e comprimida dentro dos cilindros. Quando esta energia é liberada de forma indevida, a liberação do gás pode causar ferimentos sérios, sendo que, o risco pode ser ainda maior se o gás for tóxico, corrosivo ou inflamável.

Por isto, deve-se tomar as devidas providências e cuidados ao utilizar e guardar cilindros de gases comprimidos.

O gás quando em seu estado comprimido, possui características tanto de líquido quanto sólidos, como por exemplo:

- Baixo ponto de ebulição, o que pode causar queimaduras a frio quando em contato com a pele.
- Baixo ponto de fulgor, isto pode gerar riscos de explosões devido a rápida mistura de ar com gás.
- Pressão, este fator é diretamente ligado ao risco de explosão da cabeça do cilindro através de uma descompressão
- Difusividade, característica esta que caso o gás seja tóxico ou explosivo pode criar uma atmosfera tóxica ou explosiva no local.

Segundo a NR – 13 no item 13.5.1.1 vasos de pressão são “equipamentos que contêm fluidos sob pressão interna ou externa diferente da atmosférica”.

No item 13.5.1.2 da NR – 13 é classificado os vasos de pressão conforme suas classes conforme indica o Quadro 3:

Classe	Características
A	Fluídos inflamáveis. Combustível com temperatura superior a 200°C. Fluídos tóxicos com limite de tolerância igual ou inferior a 20 partes por milhão (ppm). Hidrogênio. Acetileno.
B	Fluídos combustíveis com temperatura inferior a 200°C. Fluídos tóxicos com limite de tolerância superior a 20 partes por milhão (ppm).
C	Vapor de água. Gases asfixiantes simples ou ar comprimido.
D	Outro fluido não enquadrado acima.

**Quadro 3 – Classes de vasos de pressão.**  
**Fonte: NR – 13 – Brasil (2014).**

Na NR – 13 item 13.5.1.3 é ainda elencado quais itens de segurança todo vaso de pressão deve ter sendo eles:

- a) Válvula ou outro dispositivo de segurança com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior a PMTA, considerados os requisitos do código de projeto relativas a aberturas escalonadas e tolerâncias de calibração;
- b) Dispositivo de segurança contra bloqueio inadvertido da válvula quando este não estiver instalado diretamente no vaso;
- c) Instrumento que indique a pressão de operação, instalado diretamente no vaso ou no sistema que o contenha.

No caso dos cilindros os mesmos devem ser armazenados em locais de áreas secas e bem ventiladas, sem o armazenamento de produtos inflamáveis no mesmo ambiente. Os cilindros devem ser armazenados na posição vertical sempre.

É importante também caso o gás armazenado no cilindro seja inflamável, o armazenamento separado dele dos demais para evitar riscos de explosão em caso de acidentes.

### 3.3 AGENTES BIOLÓGICOS

Conforme diz Galon et al. (2011) os riscos de agentes biológicos estão mais relacionados a profissionais da saúde, visto que as atividades destes profissionais expõe os mesmos a riscos de contaminação por contato com sangue ou outros fluídos, dando possibilidade dos mesmos adquirirem doenças como Hepatites, AIDS, etc.

Para a prevenção destes agentes é importante saber qual a fonte de transmissão destes agentes para saber como preveni-los, podendo ser este meio de transmissão ar, solo, animais domésticos ou selvagens, etc.

### 3.4 RISCOS ERGONÔMICOS

Segundo Amaral (1997) ergonomia é “é o estudo do relacionamento entre o homem e seu trabalho, equipamento e ambiente, e particularmente a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução de problemas surgidos desse relacionamento”.

Sendo assim Ostrovski (2014) diz que ergonomia está voltado para dois objetivos, o primeiro está focado nas organizações e seu desempenho voltado a produtividade e o segundo relacionado as pessoas em questões principalmente de saúde e segurança.

Na questão da saúde e segurança Couto (1995) elenca várias situações não favoráveis a ergonomia no trabalho que envolva cargas físicas e a capacidade do trabalhador:

- A Carga do trabalho físico é excessivamente pesada ao trabalhador;
- Peso da Carga de trabalho que ultrapasse 1/3 da capacidade aeróbica do pessoal (capacidade física máxima de um trabalhador em jornada de trabalho de 8 horas);
- Quando um trabalhador recém contratado, com baixa capacidade aeróbica, realiza funções que trabalhadores com alta capacidade aeróbica exercem;



- A presença de altas temperaturas combinada com uma pesada carga de trabalho.

De acordo com Mattos et al. (2011) neste contexto surge a biomecânica ocupacional que irá avaliar as posturas do trabalhador no exercício de sua função, quais cargas são aplicadas a seu corpo, o que irá determinar se há ou não a possibilidade de causar lesões corporais em músculos, tendões, etc, no exercício de sua função.

De acordo com Ostrovski (2014) durante o período laboral a postura do trabalhador pode ser constante ou variar ao longo da jornada de trabalho conforme sua atividade, sendo que a melhor postura é aquela que é escolhida de forma natural.

Nos quesitos técnicos da ergonomia, a postura é considerada como estática ou dinâmica. Conforme Ostrovski (2014) a dinâmica é aquela que caracteriza-se por uma sequência de contração e extensão dos músculos, havendo um fluxo proporcional de sangue para a musculatura, que recebem os nutrientes necessários para realização da tarefa. Já a estática é um estado de contração da musculatura por um longo período de tempo, o que restringe a circulação sanguínea interna, não levando nutrientes ao tecido muscular (o que pode causar fadiga).

Segundo Ostrovski (2014) apud Xavier (2014) no Quadro 4 é mostrado os riscos de dores que podem ocorrer com cada tipo de trabalho:

Tipo de Trabalho	Riscos de Dores
Em pé	Pés e pernas, eventualmente varizes
Sentado, sem apoio nas costas	Musculatura distensora das costas
Assento demasiado alto	Joelhos, pernas e pés
Assento demasiado baixo	Ombros e nuca
Tronco inclinado, sentado ou de pé	Região lombar, discos intervertebrais
Braço estendido (frente, lados ou para cima)	Ombros e braços, eventualmente danos sérios nos ombros
Cabeça muito curvada (frente ou trás)	Nuca e desgastes dos discos intervertebrais
Postura de mão forçada (comandos ou ferramentas)	Antebraço, com possíveis inflamações das bainhas dos tendões

**Quadro 4 – Riscos de Dores de acordo com o tipo de trabalho.**

**Fonte: Ostrovski (2014).**

Através da NR – 17 e da CLT é possível medir e assegurar uma ergonomia correta durante a jornada de trabalho de um trabalhador nas questões de transporte e levantamento de cargas.

Segundo Ostrovski (2014) o artigo 198 da CLT define como 60 kg o peso máximo que um trabalhador pode remover de forma individual. Já no caso das mulheres, o artigo 390 da CLT define como peso máximo permitido de 20 kg para trabalhos contínuos e 25 kg para trabalhos ocasionais.

Ainda de acordo com Ostrovski (2014) na NR – 17 não é definido “valores quantitativos” para estes casos, porém o item 17.2.2 afirma que “não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança” (BRASIL, 2014).

No artigo 199 da CLT trata dos trabalhos realizados em pé, que estabelece que nestes trabalhos devem estar disponíveis ao trabalhador assentos ou bancos que possam ser usados nos intervalos das atividades. Ostrovski (2014) apud Saliba (2004) aponta que o trabalho em pé só é justificado em uma empresa quando a função exercida exija deslocamentos contínuos durante a jornada de trabalho, manipulação de cargas acima de 4,5 kg ou aplicação de forças para baixo, como por exemplo setores de empacotamento.

No caso de trabalhos sentados, a NR – 17 cita diversas necessidades que devem ser atendidas no trabalho que envolvem a forma com que são dispostas mesas, cadeiras, escrivaninhas aos trabalhadores, compatíveis à altura do trabalhador e à altura em que é realizado seu trabalho.

### 3.5 RISCOS DE ACIDENTES

Máquinas e equipamentos podem ser fontes de perigos graves em indústrias caso não estejam de acordo com as normas de segurança de uso e com seus devidos equipamentos de proteção instalados.

Na NR 12 é tratado alguns fundamentos e medidas de proteções com relação a máquinas e equipamentos. No item 12.3 é definido que

O empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalho em máquinas e equipamentos, capazes de garantir a saúde e a integridade

física dos trabalhadores, e medidas apropriadas sempre que houver pessoas com deficiência envolvidas direta ou indiretamente no trabalho.

No caso da empresa em análise, não há máquinas no ambiente de trabalho no qual possam ocorrer acidentes. Porém, os caminhões que transportam os gases podem ser considerados um equipamento com riscos, visto que na NR – 16 no item 16.6 diz:

“As operações de transporte de inflamáveis líquidos ou gasosos liquefeitos, em quaisquer vasilhames e a granel, são consideradas em condições de periculosidade, exclusão para o transporte em pequenas quantidades, até o limite de 200 (duzentos) litros para os inflamáveis líquidos e 135 (cento e trinta e cinco) quilos para os inflamáveis gasosos liquefeitos”.

Portanto os motoristas destes equipamentos têm o direito de receber periculosidade devido ao transporte de gases comprimidos, como mostra no Anexo 2 da NR – 16 que mostra quais são as atividades e operações perigosas com inflamáveis. Mostrando que “motoristas e ajudantes que trabalham com o transporte de vasilhames (em caminhão de carga), contendo inflamável líquido, em quantidade total igual ou superior a 200 litros” são considerados atividades perigosas (BRASIL, 2004).

### 3.5.1 Riscos de Incêndio

A NR – 23 junto com as NBRs e legislações estaduais e municipais e instruções dos corpos de bombeiros são as principais normas que regem a segurança do trabalho com relação aos riscos de incêndio. Dentre estas, todas devem ser seguidas, tomando como base sempre a que for mais rígida e rica em detalhes para proporcionar maior segurança a empresa e aos trabalhadores.

No item 23.1.1 da NR -23 é dito que

“O empregador deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre:

- a) Utilização dos equipamentos de combate ao incêndio;
- b) Procedimentos para evacuação dos locais de trabalho com segurança;
- c) Dispositivos de alarmes existentes.

(BRASIL, 2004) ”.

No quesito das instalações de uma empresa a NR -23 exige alguns itens como obrigatórios como as saídas de emergência. Estas devem ter largura mínima

de 1,20m assim como os corredores que dão acesso a ela. Devem também estarem sinalizadas e identificadas para que em caso de emergência o local possa ser evacuado de forma rápida e com segurança.

É ainda necessário conforme diz a norma que escadas e portas corta-fogo devem ser resistentes ao fogo e que as portas corta-fogo cessem um incêndio de forma automática.

No item 28.8 da NR – 23 é dito que os exercícios de combate ao fogo deverão ser feitos periodicamente.

O fogo ele pode ser classificado de acordo com seu combustível conforme diz Saliba (2011). A classificação é a seguinte:

- Classe A: São materiais de fácil combustão que queimam em superfície e profundidade. Exemplos: tecidos, madeiras, fibras, papel;
- Classe B: São os materiais que queimam somente em superfície sem deixar resíduos. Exemplos: Óleos, graxas, gasolina;
- Classe C: São materiais energizados suscetíveis a incêndio. Exemplos: Transformadores, motores, fios elétricos;
- Classe D: São materiais pirofóricos. Exemplos: Magnésio, Zircônio e titânio.

Conforme mostra Ostrovski (2014) para a extinção de incêndios de fogo tipo A, deve-se ser utilizado água. Para a classe B e C, pode ser utilizado água apenas quando pulverizada em forma de neblina.

Conforme mostra Ostrovski (2014) apud Barbosa et al. (2013), há alguns tipos de extintores que são próprios para a classe de fogo que se quer extinguir. São eles:

- Extintor de espuma: Utilizados para fogos de classe A e B;
- Extintor de gás carbônico: Utilizados para fogos de classe B e C, podendo também ser utilizados em inícios de fogos de classe A;
- Extintor de pó químico seco: Utilizados para fogos de classe B e C;
- Extintor de água pressurizada: Utilizados para fogos de classe A.

Para o dimensionamento de quantidade de extintores que se deve ter em um local é utilizado a norma NBR 12.963 e será explicado para o estudo da empresa no capítulo da metodologia.

### 3.6 ILUMINÂNCIA

A iluminação é uma questão importante que deve ser dimensionada em um ambiente de trabalho afim de garantir uma melhor eficiência do trabalho através de uma iluminação adequada.

Conforme Passari (2014) para se medir a luz podem ser utilizadas algumas unidades, são elas:

- Brilho, medida em Watts/cm<sup>2</sup>;
- Iluminância ou iluminação, unidade SI: lux;
- Fluxo luminoso, unidade SI: lúmen;
- Intensidade luminosa, unidade SI: candela.

Para a iluminação de interiores é utilizado a NBR 5382 e a NBR 5413, porém elas foram substituídas e canceladas em 21 de março de 2013 pela NBR ISO/CIE 8995-1, sendo esta baseada na norma internacional ISSO 8995-1 (*Lightning of indoor work places*) (PASSARI, 2014).

Conforme Passari (2014) na NBR ISO/CIE 8995-1 na seção 5 é definido uma tabela com valores de iluminância e ofuscamento para diversos tipos ambientes de trabalho. Para se entender esta tabela, primeiro precisa-se entender algumas definições:

- Iluminância mantida ( $E_m$ ): Valor abaixo do qual não é necessário que a iluminância média da superfície seja reduzida;
- Índice de ofuscamento unificado (UGR): Definição da CIE para o nível de desconforto por ofuscamento;
- Índice limite de ofuscamento unificado ( $UGR_L$ ): Valor máximo permitido do nível de ofuscamento unificado de projeto para uma instalação de iluminação.

Algo ressaltado por Passari (2014) é que a iluminância mantida ( $E_m$ ) é estabelecida independentemente da idade do trabalhador, do ambiente de trabalho ou das condições de instalações do ambiente.

A seguir, no Quadro 5, é colocado parte da tabela da seção 5 da NBR ISO/CIE 8995-1, colocando em destaque os principais ambientes de trabalho relacionados com este trabalho:

Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	$E_m$ (lux)	$UGR_L$	$R_a$	Observações
<b>1. Áreas Gerais da edificação</b>				
Saguão de entrada	100	22	60	
Sala de espera	200	22	80	
Áreas de circulação e corredores	100	28	40	Nas entradas e saídas, estabelecer uma zona de transição, a fim de evitar mudanças bruscas.
Escadas, escadas rolantes e esteiras rolantes	150	25	40	
Rampas de carregamento	150	25	40	
Refeitório/Cantinas	200	22	80	
Salas de descanso	100	22	80	
Salas para exercícios físicos	300	22	80	
Vestiários, banheiros, toaletes	200	25	80	
Enfermaria	500	19	80	
Salas para atendimento médico	500	16	90	Tcp no mínimo 4 000 K.
Estufas, sala dos disjuntores	200	25	60	
Correios, quadros de distribuição	500	19	80	
Depósito, estoques, câmara fria	100	25	60	200 lux, se forem continuamente ocupados.
Expedição	300	25	60	
Estação de controle	150	22	60	200 lux se forem continuamente ocupadas.
<b>22. Escritórios</b>				
Arquivamento, cópia, circulação etc.	300	19	80	
Escrever, teclar, ler, processar dados	500	19	80	Para trabalho com VDT, ver 4.10.
Desenho técnico	750	16	80	
Estações de projeto assistido por computador	500	19	80	Para trabalho com VDT, ver 4.10.
Salas de reunião e conferência	500	19	80	Recomenda-se que a iluminação seja controlável.
Recepção	300	22	80	
Arquivos	200	25	80	

**Quadro 5 – Planejamento dos ambientes (áreas), tarefas e atividades com a especificação da iluminância, limitação de ofuscamento e qualidade da cor.**

Fonte: Seção 5 da NBR/CIE 8995-1.

## 4 MATERIAS E MÉTODOS

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

O trabalho apresentado se caracteriza como uma pesquisa de campo, quantitativa, bibliográfica e analítica. Segundo Lakatos (2003) a pesquisa de campo é utilizada para obter-se conhecimentos acerca de um problema e consiste na observação de fatos juntamente com a coleta de dados de forma relevante para a pesquisa.

Lakatos (2003) define ainda que a ciência é dita quantitativa quando é tratado por meio de métodos matemáticos ou estatísticos os fenômenos estudados.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico (LAKATOS,2003).

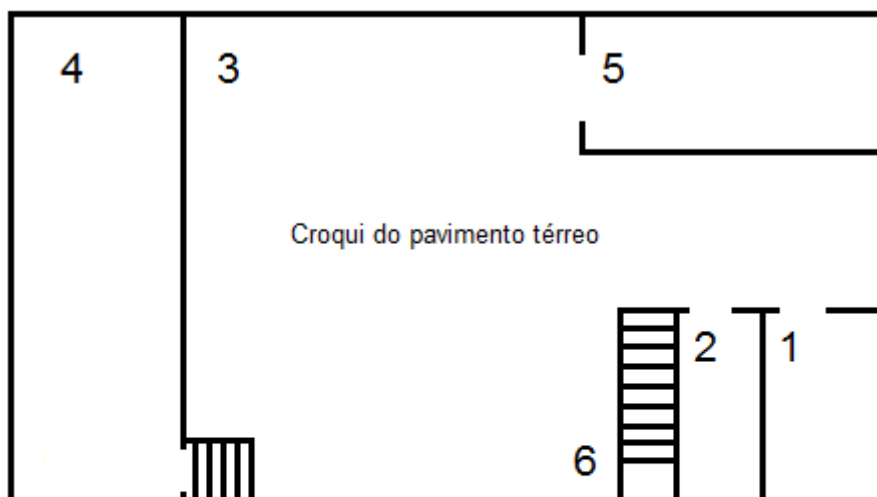
### 4.2 UNIDADE DE ANÁLISE

Durante o ano de 2017 foram realizadas quatro visitas técnicas ao local da empresa estudada. Estas visitas foram realizadas com o intuito de identificar quais são os agentes e riscos presentes na empresa.

Neste capítulo será detalhado a maneira como analisar os procedimentos para cada um destes riscos.

### 4.3 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA ANALISADA

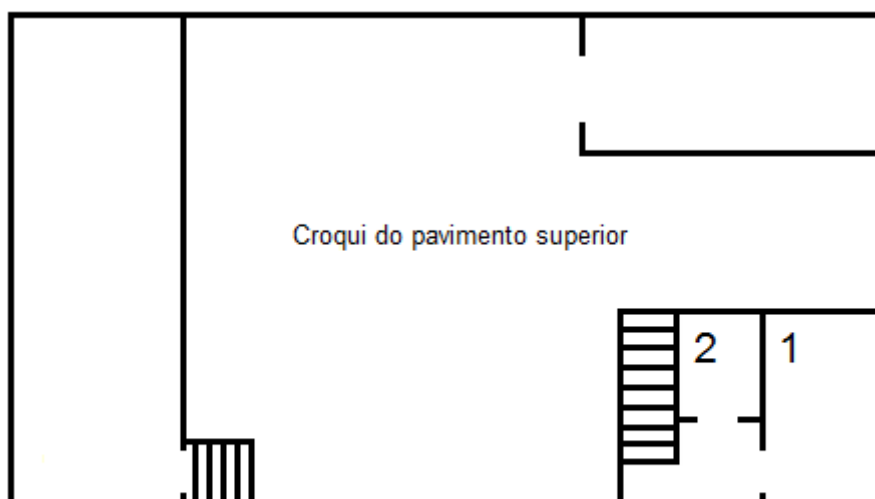
A empresa está localizada em Londrina – PR, possui uma área total de aproximadamente 300 m<sup>2</sup>, com um quadro de 4 funcionários na empresa. Na Figura 1 e 2 é apresentado um croqui do barracão da empresa que possui um escritório, dois banheiros, uma cozinha, um almoxarifado e uma área destinada a armazenagem dos cilindros:



- Legenda: 1 - Escritório  
 2 - Banheiro Masculino  
 3 - Área de circulação dos caminhões  
 4 - Plataforma  
 5 - Área do compressor de CO2  
 6 - Cozinha

**Figura 1 – Croqui das instalações da empresa (Pavimento Térreo).**

Fonte: Autoria Própria.



- Legenda: 1 - Almoxarifado  
 2 - Banheiro Feminino

**Figura 2 – Croqui das instalações da empresa (Pavimento superior).**

Fonte: Autoria Própria.

O ramo da empresa é a venda de gases industriais para as mais diversas aplicações. Alguns dos principais gases são:



- Acetileno;
- Argônio;
- Hélio;
- Nitrogênio;
- Argônio;
- Dióxido de carbono;
- Argônio e dióxido de carbono (mistura para solda);
- Óxido nitroso;
- Oxigênio medicinal.

Estes gases são armazenados em cilindros de variados tamanhos de acordo com a necessidade do cliente. A empresa vende ainda equipamentos no geral relacionados a gases como:

- Conjunto de Solda Oxi-acetileno;
- Regulador de pressão;
- Maçarico de solda;
- Extensão de solda;
- Maçarico de corte;
- Bico de corte;
- Acessórios de solda;
- Máquinas de solda (TIG, Plasma, MIG/MAG).

#### 4.4 PROCESSO DE VENDA E ESTOQUE

A empresa conta com 3 caminhões para abastecimento dos cilindros e também para entrega dos gases. O processo de abastecimento dos gases nos caminhões é feito diariamente pelos funcionários ao fim do expediente.

O estoque no barracão é feito de maneira onde é separado cada tipo de gás em um local do barracão, onde os cilindros são posicionados e separados em cima de uma plataforma elevada que é utilizada para carregar e descarregar o caminhão conforme Figura 3.



**Figura 3 – Disposição dos cilindros no barracão**

**Fonte: Autoria Própria.**

#### 4.5 ANÁLISE DE RUÍDO

Para avaliação dos níveis de ruído esteve a disposição um decibelímetro digital da marca Instrutherm modelo DEC-460 previamente calibrado, operando na curva de compensação “A” e circuito de resposta lenta (*slow*).

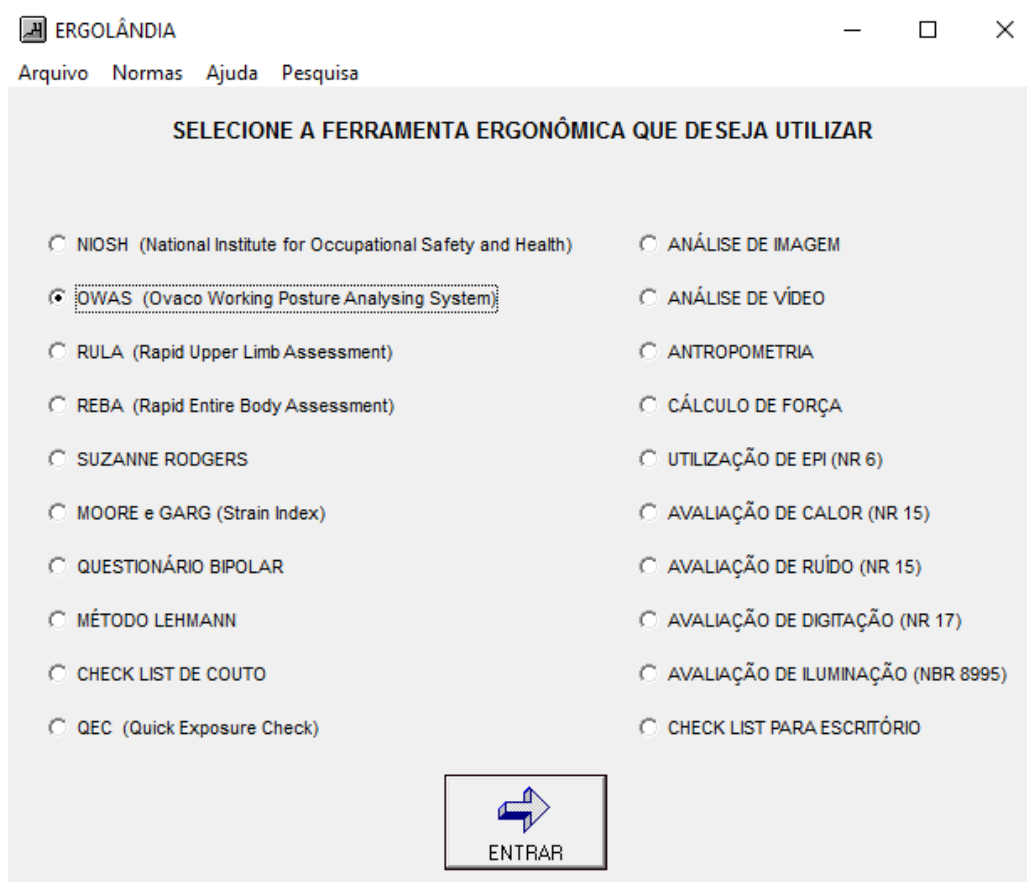
Como não há máquinas operando no barracão e o período de maior nível de pressão sonora é no período de carga e descarga dos cilindros dos caminhões, foram realizadas medições de 5 minutos em cada local, durante 4 dias da semana, sendo que o resultado apresentado pelo decibelímetro é a média logarítmica de todos os níveis de ruído captados durante este período de 5 minutos.

Com os dados medidos, calculou-se a dose diária de exposição para cada posto de trabalho, considerando-se jornadas de 8 horas de trabalho.

Após o cálculo das doses diárias de exposição, foi comparado os resultados obtidos com os limites de tolerância para uma jornada de 8 horas de trabalho que estão expostos no anexo I da NR 15.

## 4.6 ANÁLISE ERGONÔMICA

A análise ergonômica foi realizada com relação a cada posto de trabalho, utilizando o método OWAS (*Ovaco Working Analysis System*), conforme mostra a Figura 4.



**Figura 4 – Ovaco Working Posture Analysing System pelo Software Ergolândia**

**Fonte: Autoria Própria**

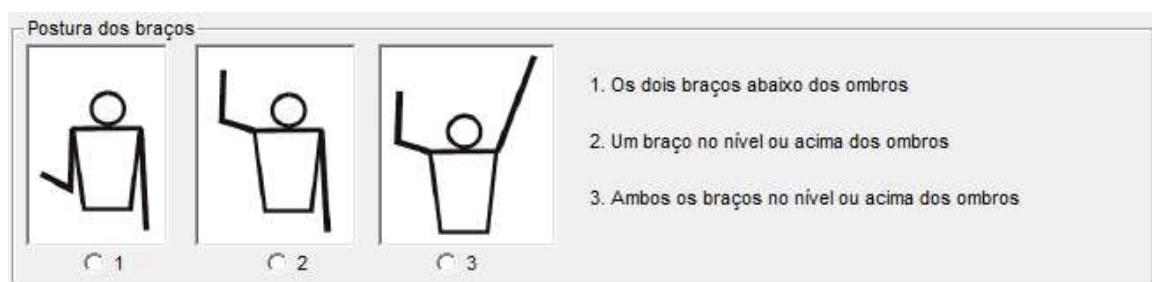
O método OWAS consiste da análise de quatro parâmetros conforme as Figuras de 5 a 8 mostram, sendo eles:

- Postura das costas;
- Postura dos braços;
- Postura das pernas;
- Esforço realizado (peso em trabalho).



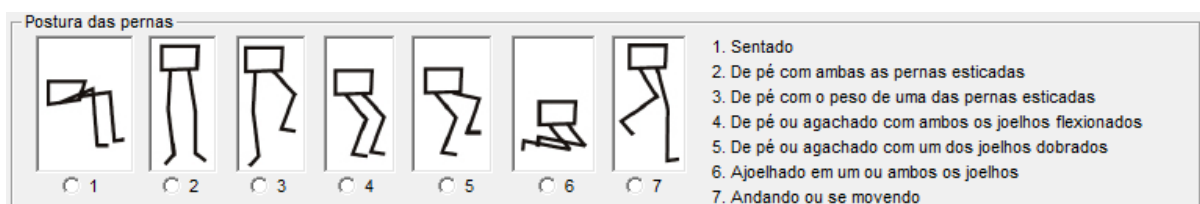
**Figura 5 – Postura das costas pelo Software Ergolândia**

Fonte: Autoria Própria.



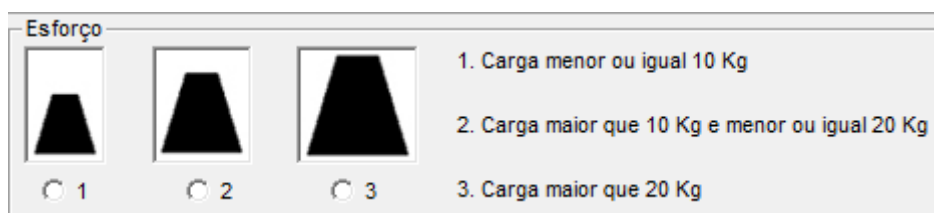
**Figura 6 – Postura dos braços pelo Software Ergolândia**

Fonte: Autoria Própria.



**Figura 7 – Postura das pernas pelo Software Ergolândia**

Fonte: Autoria Própria.



**Figura 8 – Esforço realizado através do Software Ergolândia**

Fonte: Autoria Própria.

Esta análise foi realizada com o *software* Ergolândia 5.0, o qual determina e classifica as posturas destes quatro parâmetros após receber estes dados como entrada.

Após esta avaliação é realizado uma avaliação das posturas da seguinte forma:

- Classe 1 – Postura normal, dispensa cuidados exceto em ocasiões especiais;
- Classe 2 – Esta postura deve ser revisada durante a próxima revisão de rotina dos métodos de trabalho;
- Classe 3 – Esta postura merece atenção a curto prazo;
- Classe 4 – Esta postura merece atenção imediata.

#### 4.7 ANÁLISE DE ACIDENTES

Para os riscos de acidentes com máquinas e equipamentos, foi observado como que acontecia a utilização dos carrinhos manuais de cilindro e do elevador embutido nos caminhões para a carga e descarga de cilindros do caminhão.

Para os riscos de incêndio, foi analisado o ambiente, efetuando a identificação de possíveis combustíveis presentes no barracão que poderiam ser fonte de um incêndio e através disto foi realizado o dimensionamento dos extintores no local.

#### 4.8 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO

Para a avaliação dos níveis de iluminação esteve a disposição um luxímetro digital da marca Instrutherm modelo THAL-300.

Foi realizado no local de trabalho de cada posto de trabalho as medições dos níveis de iluminação durante as atividades rotineiras de cada posto.

Os valores obtidos foram coletados e comparados com o Quadro 5 que ilustra as medidas de iluminância e limitação por ofuscamento. Sendo considerado como critério de interpretação a comparação dos valores obtidos, com os níveis de lux exigidos para cada atividade de acordo com a NR -17 item 17.5.3.3.

#### 4.9 ANÁLISE DO LAYOUT

Outro item que será avaliado na empresa é a disposição do layout e possíveis inconformidades do mesmo de acordo com sua estrutura. Este item será discutido no capítulo seguinte.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 ANÁLISE DE RUÍDO

No Quadro 6 é apresentado os resultados obtidos das medições dos níveis de pressão sonora para o ambiente. Foram realizadas medições no setor do escritório e no setor de transporte. Foram realizadas também medições de nível de pressão sonora enquanto acontecia a carga e descarga dos cilindros do caminhão. Os dados são apresentados no Quadro 6:

Posto de trabalho	Nível de pressão sonora (dB) - Horário normal	Nível de pressão sonora (dB) - Durante a carga e descarga
Escritório	62	74
Transporte	65	78

**Quadro 6 – Resultado das medições do Nível de Pressão Sonora.**

**Fonte Autoria Própria.**

Analisando o Quadro 6 é possível notar que durante o horário normal de trabalho todos NPS's estão abaixo do limite de tolerância de 85 dB conforme diz a NR 15 – Anexo 1. Durante o processo de carga e descarga que é realizado ao final do expediente, que dura aproximadamente uma hora, os responsáveis por realizar esta carga e descarga não estão também sujeitos a NPS's acima do limite de tolerância.

O valor de 78 dB medido durante o período de carga e descarga dos caminhões não ultrapassa o limite de tolerância da NR – 15 que não há restrições para exposições ao ruído até 85 dB, porém, é fornecido aos trabalhadores protetores auriculares do tipo auricular de inserção com Taxa de redução de ruído de 16 dB para ser usado durante toda a jornada de trabalho.

Portanto, percebe-se a necessidade de treinamentos aos trabalhadores afim de conscientizar da importância da utilização de EPI's para prevenir futuros danos à saúde dos seus trabalhadores.

## 5.2 ANÁLISE ERGONÔMICA

Foram avaliadas as seguintes atividades exercidas pelos colaboradores da empresa:

- Serviços administrativos de escritório;
- Atividade de carga e descarga dos cilindros do caminhão;
- Atividade de motorista de caminhão.

Sendo que a atividade de carga e descarga dos cilindros do caminhão é realizada pelo motorista no ato da entrega e busca dos cilindros.

Será detalhado abaixo a análise feita através do *software* Ergolândia para cada uma destas atividades.

- Serviços administrativos de escritório:

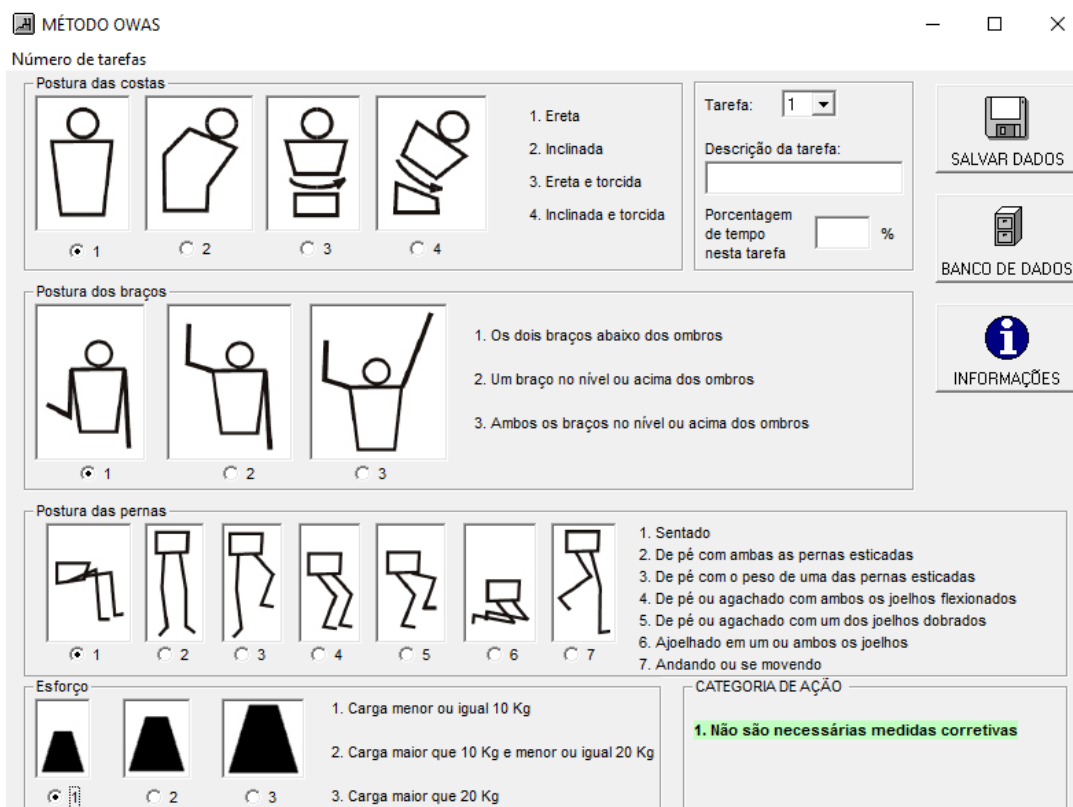
Para a análise deste tipo de serviço foi utilizado o Checklist para análise das condições do posto de trabalho ao computador que é disponível pelo Ergolândia que está disponível no Apêndice A do trabalho.

O resultado deste Checklist ao ser verificado no ambiente do escritório atendeu um valor de 74% dos itens do checklist por tanto ele se enquadra em boas condições ergonômicas pela legenda do checklist.

Itens como a altura da tela dos computadores, o ambiente apertado para dois funcionários, mesas não ergonômicas com a altura de cada funcionário contribuíram para este resultado.

Foi também analisado através do Ergolândia conforme mostra a Figura 9:





**Figura 9 – Análise dos serviços administrativos do escritório pelo software Ergolândia.**

**Fonte: Autoria Própria.**

Embora o software indique que esta atividade não seja necessária medidas corretivas é necessário atenção nos colaboradores para que realmente sua ergonomia esteja correta, pois, em uma das visitas técnicas foi verificado que embora haja itens como descanso para os pés, o funcionário prefere não usar por achar que não é necessário conforme mostra a Figura 10:

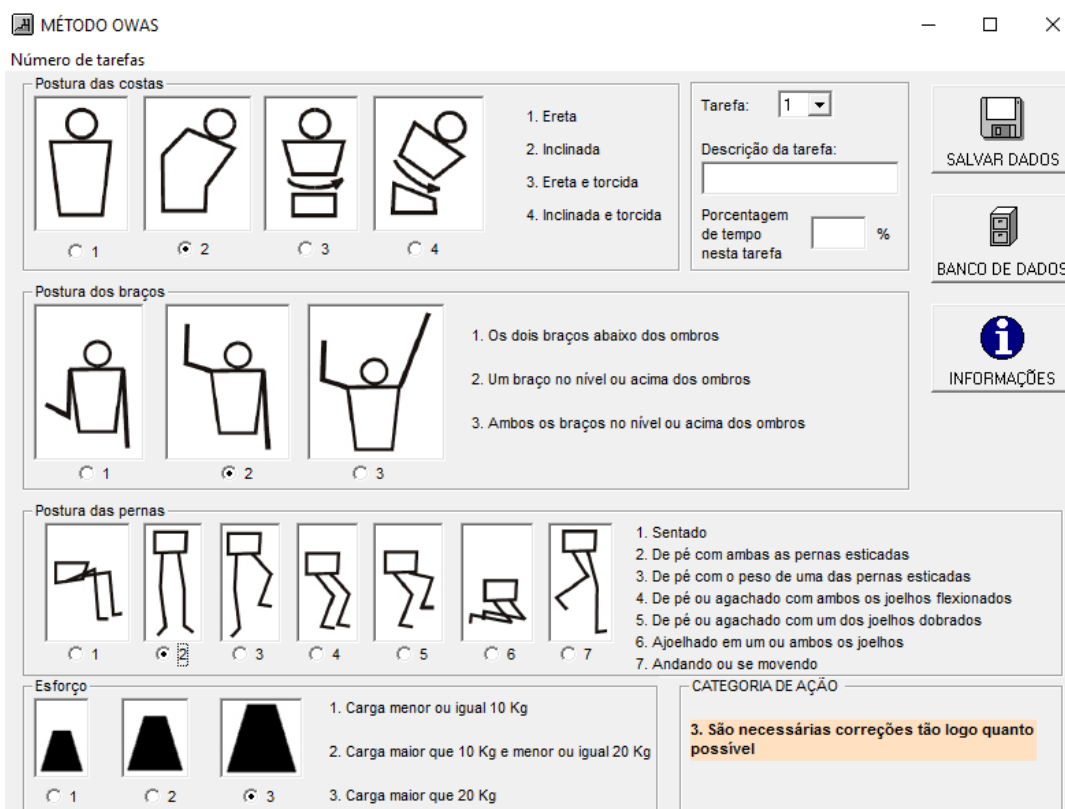


**Figura 10 – Apoio para os pés sem o uso do funcionário.  
Fonte: Autoria Própria.**

- Atividade de carga e descarga do caminhão

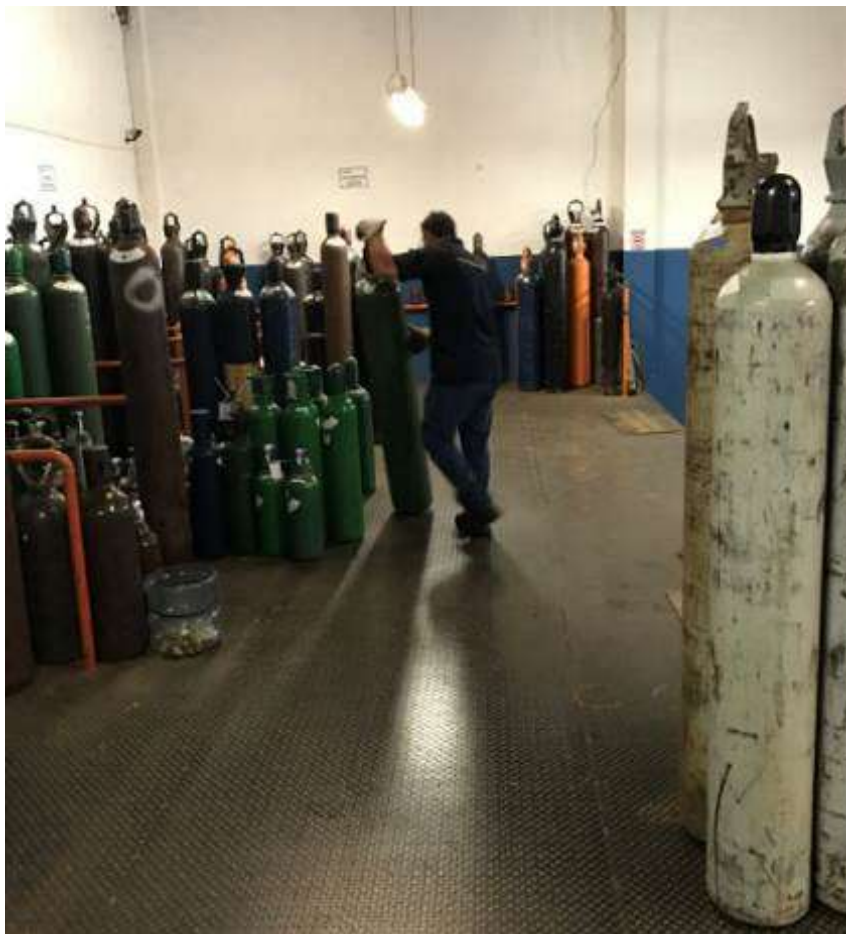
Esta atividade talvez seja a mais crítica do trabalho pois há casos em que é exigido muita força dos funcionários com relação a pesos e postura.

Na atividade de carga e descarga foi considerado a postura como inclinada, a postura dos braços com um braço acima do nível dos ombros, pois o ato de “rolar” o cilindro exige isto do funcionário, a posição das pernas como de pé com ambas as pernas esticadas e a carga considerada maior que 20 Kg, conforme Figura 11:



**Figura 11 – Análise dos serviços de carga e descarga pelo software Ergolândia.  
Fonte: Autoria Própria.**

O resultado mostrou que são necessárias correções tão logo quanto possível, encaixando-se na classe 3 do OWAS. A atividade de carga no caminhão é feita apenas uma vez ao dia, para isto, o trabalhador utiliza da plataforma do barracão para colocar os cilindros no caminhão, inclinando os cilindros e rolando com uma mão enquanto faz apoio com a outra mão, conforme Figura 12:



**Figura 12 – Funcionário rolando o cilindro para fora do caminhão.  
Fonte: Autoria Própria.**

No ato de descarga do caminhão para levar ao cliente, é utilizado o elevador embutido no caminhão que o coloca ao chão, o funcionário ainda conta com um carrinho com rodas para levar o cilindro, conforme Figura 13:



**Figura 13 - Carrinho com rodas para manuseio do cilindro.**  
**Fonte: Autoria Própria.**

O peso do cilindro varia de acordo com o gás que está nele, porém, há vezes em que os funcionários precisam erguer o cilindro das máquinas para poder colocar um novo, neste caso o esforço é muito grande pois o funcionário precisa abraçar o cilindro e o erguer, sendo que o peso do cilindro é entorno de 80 kg.

- Atividade motorista de caminhão

A atividade de motorista de caminhão assim como a atividade de escritório foi analisada pelo método OWAS e se enquadrou na Classe 1 – Não são necessárias medidas corretivas.

Algumas recomendações para esta atividade na questão ergonômica é que os ombros se mantenham na mesma altura, procurar manter os calcanhares sempre no assoalho do caminhão. É interessante também a compra de bancos ergonômicos, que possuem a função de manter a coluna cervical na posição correta. É importante também a realização de pausas para não manter o corpo por muitas horas na mesma posição.

### 5.3 ANÁLISE DO RISCO DE ACIDENTES

Como mostrado na Figura 13 há para o uso dos funcionários o carrinho para transporte entre locais do cilindro, porém o mesmo foi encontrado nas visitas técnicas guardado no almoxarifado, ou seja, embora ele esteja lá para o uso dos funcionários os mesmos não o usam, preferindo “rolar” os cilindros.

Este ato de rolar é inseguro pois quem o rola fica sujeito ao risco de esmagamento caso este cilindro venha a cair em cima do funcionário ou outra pessoa. Há também envolvido neste risco de queda, o risco de quebra da válvula de segurança liberando o gás ao ambiente.

#### 5.3.1 Incêndio

No Quadro 7 é mostrado os tipos de combustíveis presentes na empresa com suas classificações e classe:

Localização	Classe	Tipos de combustíveis
Barracão	A, B e C	Papel, plástico, óleos e graxas, equipamentos eletrônicos (fogão, geladeira)
Escritório	A e C	Papel, plástico, equipamentos eletrônicos ( computadores, impressoras, celulares)

**Quadro 7 – Relação de combustíveis por localização.  
Fonte: Autoria Própria.**

Para diminuir os riscos de incêndio recomenda-se que sejam retirados do local conforme visualizado nas visitas técnicas itens que estão dispostos em baixo da plataforma que são inflamáveis como, papel, plástico, conforme pode-se notar na Figura 14:



**Figura 14 – Itens inflamáveis dispostos em baixo da plataforma.  
Fonte: Autoria Própria.**

Para o dimensionamento dos extintores é necessário saber conforme a Tabela 3 do Código de Segurança contra Incêndio e Pânico (CSCIP) do Corpo de Bombeiros, qual sua classificação de risco de acordo com sua carga de incêndio.

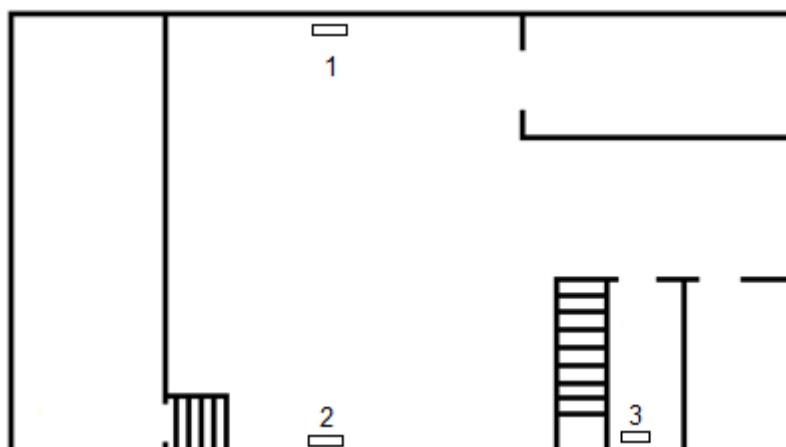
Conforme a Tabela 3 do CSCIP a empresa analisada se encontra em risco moderado por ter  $700 \text{ MJ/m}^2$  e se encontra na divisão Especial M-2 como edificação destinada à produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases inflamáveis ou combustíveis.

A empresa que possui 700 MJ/m<sup>2</sup> de carga de incêndio se enquadra como Classe B, risco médio conforme diz a Tarifa de Seguros de Incêndios do Brasil (TSIB).

A TSIB demanda ainda a necessidade de que a cada 20 metros haja um extintor, isto em qualquer área do barracão. Desta forma foram posicionados 3 extintores conforme o Quadro 8 e a Figura 14 mostram:

Enumeração para referência	Tipo	Carga
1	Pó Químico - BC	4kg
2	Pó Químico - BC	4 kg
3	Pó Químico - ABC	4 kg

**Quadro 8 – Dimensionamento dos extintores portáteis.**  
Fonte: Autoria Própria.



**Figura 14 – Disposição dos extintores portáteis no barracão**  
Fonte: Autoria Própria.

Atualmente os extintores da empresa estão exatamente como demanda o Corpo de Bombeiros como conferido nas visitas realizadas.

#### 5.4 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO

Foi realizado a medição de iluminação no setor do escritório e comparado com o Quadro 5 da ISO/CIE 8995-1 que demonstra o valor mínimo de iluminação para diversas atividades.



Conforme o Quadro 5 mostra, a iluminação de setores administrativos deve ter uma iluminação mínima de 500 lux para atividades de escrever, teclar, ler e processar dados, mostrando que o ambiente medido atende ao mínimo permitido.

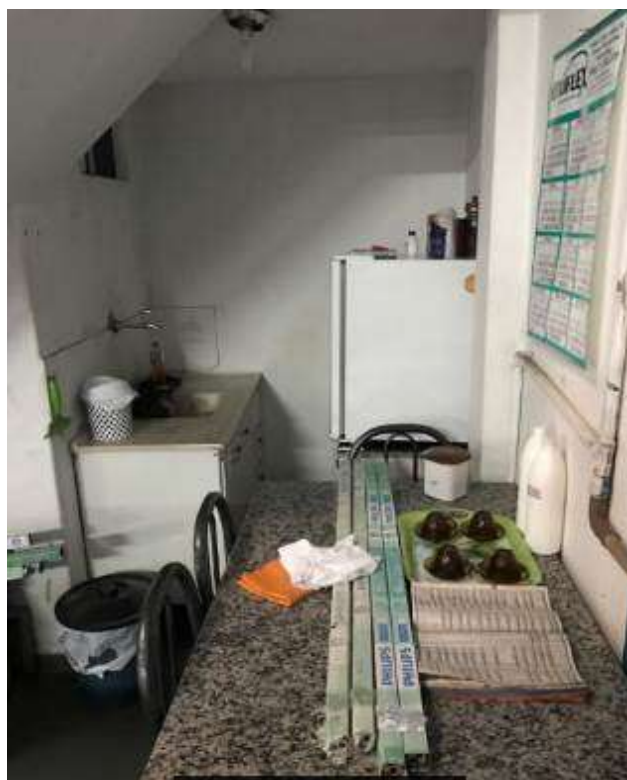
Na atividade do motorista não foi medido a iluminação pois não há um local fixo de iluminação na rotina dos trabalhadores desta função.

Sendo assim, as medidas de controle devem continuar sendo feitas regularmente, assim como a manutenção das lâmpadas e eventual troca de lâmpadas queimadas.

## 5.5 ANÁLISE DO LAYOUT

Nas visitas técnicas foi possível perceber alguns itens em relação ao layout que poderiam ser melhorados afim de proporcionar para o ambiente de trabalho maior conforto para os trabalhadores.

A cozinha da empresa conforme mostrada na Figura 15 é disposta no barracão, logo abaixo da escada que dá acesso ao banheiro feminino e ao almoxarifado.



**Figura 15 – Cozinha abaixo da escada**  
**Fonte: Autoria Própria.**

O local da cozinha não é o mais apropriado de ser, pois além do fato de ser aberto ao barracão inteiro, ficando sujeito a poeira, ferrugens e material particulado no ar, não é higiênico ter uma cozinha com contato direto com o barracão.

Outro fator notado ainda na Figura 15 na cozinha é o fato de existir xícaras comunitárias para os trabalhadores beberem café, o que segundo o item 24.3.10 da NR – 24 diz que para água potável, deve ser fornecido aos trabalhadores copos individuais, ou bebedouros de jato inclinado, proibindo o uso de copos coletivos.

Ainda é notado nesta foto lâmpadas indevidamente sendo guardadas sob a mesa onde os funcionários eventualmente se alimentam. Este item deveria estar sendo guardado no local correto separado do ambiente da cozinha.

Um outro fator que foi corretamente aplicado na empresa foi o fato de como se trabalha com o gás acetileno, que é um gás explosivo, segundo a norma, o mesmo deve ser guardado separadamente do oxigênio com pelo menos 10 metros de distância conforme pode-se notar pela Figura 16:



**Figura 16 – Distância mínima entre o acetileno e o oxigênio.  
Fonte: Autoria Própria.**

## 6 CONCLUSÃO

Conclui-se através deste trabalho que as medidas de segurança vigentes na empresa estão a maioria em adequação com as normas vigentes, porém podem ser melhoradas e melhor aplicadas para um uso realmente efetivo. Foi também analisado no local da empresa nas visitas técnicas realizadas durante o ano que a empresa também apresenta algumas inconformidades em alguns dos pontos analisados.

Dentre os resultados encontrados, o que mais se destacou foi a necessidade das correções nos layouts da empresa e também a necessidade de medidas preventivas, como por exemplo, ginástica laboral para os funcionários tanto da parte do ambiente do escritório quanto para os motoristas.

Notou-se também uma boa sinalização em todo o ambiente do barracão visando uma boa segurança do ambiente em casos de falta de energia, ou eventuais problemas. Há também uma boa sinalização de extintores no chão com faixas demarcadas de 1 metro por 1 metro, placas de saída, não fume e demais placas necessárias em cada ambiente.

Conclui-se também que nesta empresa não há uma rigidez em cima dos funcionários com relação ao uso de EPI, pois os próprios administradores da empresa não fiscalizam este uso e têm ciência que os mesmos não fazem uso dos EPI's com frequência.

Por fim, com relação ao atual PPRA da empresa, o mesmo poderia ser melhorado com mais critérios e mais informações sobre as atividades assim como uma melhor medição. Os funcionários da empresa mostraram desconhecer este programa da empresa, necessitando assim de programas de capacitação com mais frequência sobre os riscos do trabalho que existem neste local.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, F. A. DO. Ergonomia. **Projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blücher, 1997.

ANJOS et al. Introdução à Higiene Ocupacional. **Fundacentro**, 2004.

GALON, T. et al. **A legislação brasileira e as recomendações internacionais sobre a exposição ocupacional aos agentes**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 64, n. 1, p. 160–167, 2011.

COUTO, Hudson de Araújo – **Ergonomia Aplicada ao Trabalho** – Manual da Máquina Humana – Volume I. Minas Gerais: Ergo Editora Ltda, 1995.

COX, Joe W. **Introdução à Higiene do Trabalho - Curso de Engenharia de segurança do trabalho** - Vol. 2. Edição revisada ampliada. São Paulo: Fundacentro, 1981.

JACINTO, A. DE C. **Aplicabilidade do PPRA em empresas de pequeno porte: estudo de caso em marmoraria e oficina mecânica**. 2013.

JUNIOR, L. S. DE M. S. Desconstruindo a definição de saúde. **Jornal do Conselho Federal de Medicina (CFM)**, 2004.

MATTOS, Ubirajara A. O.; MÁSCULO, Francisco S. (orgs.) - **Higiene e Segurança do Trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier/Abepro, 2011.

MIRANDA, C. R.; DIAS, C. R. **Environment risk prevention programs and occupational health monitoring programs: audits, labor inspection, and social control**. Cadernos de Saúde Pública, v. 20, n. 1, p. 224–232, fev. 2004.

OSTROVSKI, T. L. F. **Análise de riscos em uma fábrica de artefatos de cimento**. 2014.

PASSARI, A. A. **Análise do ruído, temperatura e da iluminância dentro de uma universidade pública**. 15 abr. 2014.

SALIBA, Tuffi Messias. **Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional**. São Paulo: Editora LTr, 2004.

TRUCCOLO, L. J. **Análise dos riscos de acidentes no setor de produção em uma empresa de produção de móveis escolares**. 2013.

XAVIER, Antonio Augusto de Paula. **Biomecânica. Material de apoio do curso de Ergonomia da Especialização em Engenharia e Segurança do Trabalho - UTFPR**. Curitiba, PR, Brasil, 2014.

**APÊNDICE A -**

Checklist para análise das condições do posto de trabalho ao computador

## **CHECKLIST PARA ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DO POSTO DE TRABALHO AO COMPUTADOR**

Autor: Hudson Couto (versão 2007)

Colaboradores: Dr. Edivaldo Sanábio e Remi Lopes

### **Avaliação da Cadeira**

1 – Cadeira estofada?	Não (0) Sim (1)
2 – Estofado de espessura e maciez adequada?	Não (0) Sim (1)
3 – Tecido da cadeira permite boa transpiração?	Não (0) Sim (1)
4 – Altura regulável?	Não (0) Sim (1)
5 – Aacionamento fácil da regulagem da altura?	Não (0) Sim (1)
6 – A altura máxima da cadeira é compatível com pessoas mais altas ou com pessoas baixas?	Não (0) Sim (1)
7 – Largura da cadeira de dimensão correta?	Não (0) Sim (1)
8 – Assento na horizontal, não jogando o corpo do funcionário para trás?	Não (0) Sim (1)
9 – Assento de forma plana?	Não (0) Sim (1)
10 – Borda anterior do assento arredondada?	Não (0) Sim (1)
11 – Apoio dorsal com regulagem da inclinação (seja através de regulagem própria, seja através de "mecanismo de amortecimento")?	Não (0) Sim (1)
12 – Apoio dorsal fornece um suporte firme?	Não (0) Sim (1)
13 – Forma do apoio acompanhando as curvaturas normais da coluna?	Não (0) Sim (1)
14 – Regulagem da altura do apoio dorsal: existe e é fácil?	Não (0) Sim (1)
15 – Espaço para acomodação das nádegas?	Não (0) Sim (1)
16 – Giratória?	Não (0) Sim (1)
17 – Rodízios não muito duros nem muito leves?	Não (0) Sim (1)
18 – Os braços da cadeira são de altura regulável e a regulagem é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
19 – Os braços da cadeira prejudicam a aproximação do trabalhador até seu posto de trabalho?	Sim (0) Não (1) Não se aplica (1)
20 – A cadeira tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? *	Não (0) Sim (1)
21 – Por amostragem, percebe-se que os mecanismos de regulagem de altura, de inclinação e da altura do apoio dorsal estão funcionando bem?	Não (0) Sim (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

\* Tais como regulagem fácil da profundidade do encosto, modelo mais largo para pessoas de dimensões maiores, regulagem da largura de braços.

### Avaliação da Mesa de Trabalho

1 – É o tipo de móvel mais adequado para a função que é exercida? *	Não (0) Sim (1)
2 – Altura apropriada?	Não (0) Sim (1)
3 – Permite regulagem de altura para pessoas muito altas ou muito baixas?	Não (0) Sim (1)
4 – Borda anterior arredondada?	Não (0) Sim (1)
5 – Dimensões apropriadas considerando os diversos tipos de trabalho realizados pelo trabalhador? (possibilita abrir espaço suficiente para escrita, leitura, consulta a documentos segundo a necessidade?)	Não (0) Sim (1)
6 – Material não reflexivo? Cor adequada, para não refletir?	Não (0) Sim (1)
7 – Espaço para as pernas suficientemente alto?	Não (0) Sim (1)
8 – Espaço para as pernas suficientemente profundo?	Não (0) Sim (1)
9 – Espaço para as pernas suficientemente largo?	Não (0) Sim (1)
10 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho? (não considerar se houver suporte do teclado – ver avaliação específica, adiante)	Não (0) Sim (1)
11 – Permite ajuste da altura da tela do monitor de vídeo? Ou há acessório próprio para esta função? Ou, no caso de LCD, obtém-se bom ajuste de altura com os recursos do próprio equipamento?	Não (0) Sim (1)
12 – Este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
13 – O monitor pode ser posicionado mais para frente ou mais para trás?	Não (0) Sim (1)
14 – Este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
15 – A mesa tem algum espaço para que o trabalhador guarde algum objeto pessoal (bolsa, pasta ou outro?)	Não (0) Sim (1)
16 – Os fios ficam organizados adequadamente, não interferindo na área de trabalho?	Não (0) Sim (1)
17 – A mesa de trabalho tem algum outro mecanismo de conforto e que seja facilmente utilizável? **	Não (0) Sim (1)
	<b>Soma dos pontos:</b>
	<b>Percentual</b>
<b>Interpretação:</b>	

- \* Por exemplo: quando há interlocutor freqüentemente, espaço para que o mesmo se coloque de frente ao trabalhador e espaço para suas pernas; quando envolve trabalho de consulta freqüente a livros e manuais, espaço ou local para esses elementos; quando envolve consulta a plantas e projetos, espaço suficiente para abri-los; espaço suficiente para pacotes no caso de despacho; etc...
- \*\* Inclinação, no caso de projetistas; condição propícia especial para digitação de mapas em geologia;

**OBSERVAÇÃO:** Quando houver mais de uma mesa no posto de trabalho, aplicar o *checklist* acima em cada uma, em separado.



### Avaliação do Suporte do Teclado

Aplicar esta parte somente em trabalhos de digitação, de processamento de texto, de informação via computador (*call-centers*) ou em editoração eletrônica. Não deve ser aplicado quando a pessoa, embora em algum tipo de serviço como os que foram acima descritos, consegue se posicionar bem colocando o teclado sobre a mesa e mantém uma boa postura desta forma. Tampouco deve ser aplicado em atividades de interação com computador, situações em que não é necessário.

1 – A altura do suporte do teclado é regulável?	Não (0) Sim (1)
2 – A regulagem é feita facilmente?	Não (0) Sim (1)
3 – Suas dimensões são apropriadas, inclusive cabendo o <i>mouse</i> ?	Não (0) Sim (1)
4 – Sua largura permite mover o teclado mais para perto ou mais para longe do operador?	Não (0) Sim (1)
5 – O suporte é capaz de amortecer vibrações ou sons criados ao se digitar ou datilografar?	Não (0) Sim (1)
6 – O espaço para as pernas é suficientemente alto?	Não (0) Sim (1)
7 – O espaço para as pernas é suficiente em profundidade?	Não (0) Sim (1)
8 – O espaço para as pernas é suficientemente largo?	Não (0) Sim (1)
9 – Facilidade para a pessoa entrar e sair no posto de trabalho?	Não (0) Sim (1)
10 – Há apoio arredondado para o carpo, ou a borda anterior da mesa é arredondada? Ou o próprio teclado tem uma aba complementar que funciona como apoio?	Não (0) Sim (1)
11 – O suporte de teclado ou seu mecanismo de regulagem tem alguma quina viva ou ponta capaz de ocasionar acidente ou ferimento nos joelhos, coxas ou pernas do usuário?	Sim (0) Não (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

### Avaliação do Apoio para os pés

Esse item deve ser checado no global, ou seja, se a empresa disponibiliza ou não o apoio de pés. Caso não disponibilize, esse item deve pesar desfavoravelmente no global. Caso disponibilize, aplicar o *checklist*.

1 – Largura suficiente?	Não (0) Sim (1)
2 – Altura regulável? Ou disponível mais de um modelo, com alturas diferentes?	Não (0) Sim (1)
3 – Inclinação ajustável?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser movido para frente ou para trás no piso?	Não (0) Sim (1)
5 – Desliza facilmente no piso?	Sim (0) Não (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação do Porta-documentos**

Aplicar quando a atividade envolver a transcrição de textos ou números a partir de um documento escrito.

1 – Sua altura, distância e ângulo podem ser ajustados?	Não (0) Sim (1)
2 – O ajuste é feito com facilidade?	Não (0) Sim (1)
3- Permite boa retenção ou fixação do documento?	Não (0) Sim (1)
4 – Ele previne vibrações?	Não (0) Sim (1)
5 – Ele possui o espaço suficiente para o tipo de documento de que normalmente o trabalhador faz uso?	Não (0) Sim (1)
6 – Ele permite que o usuário o coloque na posição mais próxima possível do ângulo de visão da tela e que possa ser usado nessa posição?	Não (0) Sim (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação do Teclado**

1 – É fino?	Não (0) Sim (1)
2 – É macio?	Não (0) Sim (1)
3 – As teclas têm dimensões corretas?	Não (0) Sim (1)
4 – É configurado segundo padronização da ABNT?	Não (0) Sim (1)
5- Apresenta algum tipo de formato não tradicional e que complica mais do que facilita?	Sim (0) Não (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação do Monitor de Vídeo**

1 – O monitor de vídeo está localizado na frente do trabalhador?	Não (0) Sim (1)
2 – Sua altura está adequada?	Não (0) Sim (1)
3 – Há mecanismo de regulagem de altura disponível e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
4 – Pode ser inclinado e este ajuste pode ser feito facilmente?	Não (0) Sim (1)
5 – Tem controle de brilho e de contraste dos caracteres?	Não (0) Sim (1)
6 – Há tremores na tela?	Sim (0) Não (1)
7 – A imagem permanece claramente definida à luminância máxima?	Não (0) Sim (1)
8 - Nos monitores com tubo de imagem (CRT) a frequência de renovação de imagem ( <i>screen refresh rate</i> ) pode ser ajustada?	Não (0) Sim (1)
9 – O monitor de vídeo é fosco?	Não (0) Sim (1)
10 - O monitor de vídeo é plano?	Não (0) Sim (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação do Gabinete e CPU**

1 – Toma espaço excessivo no posto de trabalho?	Sim (0) Não (1)
2 – Transmite calor radiante para o corpo do trabalhador?	Sim (0) Não (1)
3 – Gera nível excessivo de ruído?	Sim (0) Não (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação do Notebook e Acessórios para o seu uso**

Somente aplicar caso faça parte da atividade do trabalhador o seu uso rotineiro.

1 – Estão disponíveis um suporte para elevar a tela do equipamento até a altura dos olhos, um teclado externo e um <i>mouse</i> externo?	Não (0) Sim (1)
2 – O mesmo é leve (menos que 2,5 kg)?	Não (0) Sim (1)
3 – O teclado mais frequentemente utilizado (do <i>notebook</i> ou o auxiliar) possui teclas em separado para a função de <i>Pgup</i> , <i>Pgdn</i> , <i>Home</i> e <i>End</i> ?	Não (0) Sim (1)
4 – O teclado do <i>notebook</i> possui a mesma configuração do teclado do <i>desktop</i> ?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
5 – As teclas têm dimensões semelhantes às dos teclados normais?	Não (0) Sim (1)
6 – A tela tem dimensão de 14 polegadas ou mais?	Não (0) Sim (1)
7 – Tem dispositivos para inserção de vários tipos de mídia disponíveis?	Não (0) Sim (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação da Interação e do Leiaute**

1 – Está o trabalhador na posição correta em relação ao tipo de função e ao leiaute da sala?	Não (0) Sim (1)
2 – Há uma área mínima de 6 metros quadrados por pessoa?	Não (0) Sim (1)
3 – Distância entre a parte de trás de um terminal e o operador mais próximo é maior que 1,0 metro?	Não (0) Sim (1)
4 – Quando necessário ligar algum equipamento elétrico, as tomadas estão em altura maior que 75 cm?	Não (0) Sim (1)
5 – Quando necessário usar disquete, CD ou <i>pendrive</i> , o acesso aos respectivos dispositivos no corpo do computador é fácil?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
6 – Há algum fator que leve à necessidade de se trabalhar em contração estática do tronco?	Sim (0) Não (1)
7 – No caso de necessidade de consultar o terminal enquanto atende ao telefone, um equipamento tipo <i>head set</i> está sempre disponível? Em número suficiente?	Não (0) Sim (1)
8 – Há interferências que prejudicam o posicionamento do corpo – por exemplo, estabilizadores, caixas de lixo, caixas e outros materiais debaixo da mesa? CPUs?	Sim (0) Não (1)
9 – O sistema de trabalho permite que o usuário alterne sua postura de modo a ficar de pé ocasionalmente?	Não (0) Sim (1)
10 – O clima é adequado (temperatura efetiva entre 20°C e 23°C)?	Não (0) Sim (1)
11 – O nível sonoro é apropriado (menor que 65 dB(A))?	Não (0) Sim (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

**Avaliação do Sistema de Trabalho**

1 – Caso o trabalho envolva uso somente de computador, existe pausa bem estabelecida de 10 minutos a cada 50 minutos trabalhados?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
2 – No caso de digitação, o número médio de toques é menor que 8.000 por hora? Ou no caso de ser maior que 8.000 por hora, há pausas de compensação bem definidas?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
3 – Há pausa de 10 minutos a cada duas horas trabalhadas? Ou verifica-se a possibilidade real de as pessoas terem um tempo de descanso de aproximadamente 10 minutos a cada duas horas trabalhadas?	Não (0) Sim (1)

<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

#### **Avaliação da Iluminação do Ambiente**

1 – Iluminação entre 450 – 550 lux?	Não (0) Sim (1)
2 – Para pessoas com mais de 45 anos está disponível iluminação suplementar?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1)
3 – A visão do trabalhador está livre de reflexos? (ver tela, teclados, mesa, papéis, etc...)?	Não (0) Sim (1)
4 – Estão todas as fontes de deslumbramento fora do campo de visão do operador?	Não (0) Sim (1)
5 – Estão os postos de trabalho posicionados de lado para as janelas?	Não (0) Sim (1) Não há janelas (1)
6 – Caso contrário, as janelas têm persianas e cortinas?	Não (0) Sim (1) Não se aplica (1) Insuficientes (0)
7– O brilho do piso é baixo?	Não (0) Sim (1)
8– A legibilidade do documento é satisfatória?	Não (0) Sim (1)
<b>Soma dos pontos:</b>	
<b>Percentual</b>	
<b>Interpretação:</b>	

#### **Critério de Interpretação**

Em cada dos itens pesquisados, e também para o total de itens deste *check list* considere:

- 91 a 100% dos pontos – condição ergonômica excelente
- 71 a 90% dos pontos – boa condição ergonômica
- 51 a 70% dos pontos – condição ergonômica razoável
- 31 a 50% dos pontos – condição ergonômica ruim
- menos que 31% dos pontos – condição ergonômica péssima