

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENGENHARIA CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E SAÚDE DO  
TRABALHO**

**CARLOS EDUARDO DE FRANÇA DUARTE**

**A QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO NA NR 12 COMO  
FATOR DECISIVO PARA A SEGURANÇA E A PRODUTIVIDADE**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**CURITIBA**

**2018**

CARLOS EDUARDO DE FRANÇA DUARTE

**A QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO NA NR 12 COMO  
FATOR DECISIVO PARA A SEGURANÇA E A PRODUTIVIDADE**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal, UTFPR.  
Orientador: Prof. M.Eng. Roberto Serta.

CURITIBA

2018

**CARLOS EDUARDO DE FRANÇA DUARTE**

**A QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO NA NR 12 COMO  
FATOR DECISIVO PARA A SEGURANÇA E A PRODUTIVIDADE**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. M.Eng. Roberto Serta  
Professo do CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai  
Professor do CEEST, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba  
2018

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

À Deus, primeiramente, que nos criou, autor do meu destino e minhas história, me deu a graça imerecida, conduzindo a mais esta caminhada vitoriosa e da principal ... .

À Joslaine, minha querida esposa e companheira, que muito me incentivou e ajudou a suplantar as minhas dificuldades, como fiel e digna auxiliadora, assim como Deus declarou e ela assim o fez esta abençoada.

À Juliana, minha filha, incentivadora e serva de Deus, que muito me estimulou nesta jornada.

Aos professores, professoras, coordenador, orientador e colegas do curso que foram muito importante pelo ensino, apoio, convívio e amizade.

## RESUMO

DUARTE, Carlos Eduardo de França. NR12.135 – **Qualificação e capacitação para o trabalho fator decisivo para a segurança e a produtividade**. 2018, 92 f. Monografia (Especialização em Engenharia de segurança) Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2018.

Este estudo de caso exemplifica uma abordagem técnico-conceitual e verificação da utilização em empresas de Curitiba e região metropolitana, da Norma Regulamentadora NR 12, treinamento de qualificação e capacitação conforme o item 12.135, Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Esse item da norma determina que todos os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem que ser qualificados e capacitados para a função. O estudo aborda qual a importância que as organizações de Curitiba e região metropolitana estão demonstrando no cumprimento destes requisitos da NR 12 através de um estudo de campo e posterior análise. Com o levantamento de dados efetuados em 41 empresas de 11 ramos de atividades, identificou-se que 75,6% das empresas não cumprem este requisito da norma, constituindo-se em aumento de risco de acidentes de trabalho. Como proposta para redução de riscos, detalha-se um exemplo de curso de qualificação utilizado pelo SENAI e pela FAS de Curitiba. A abordagem detalha o conteúdo do curso, como pode ser ministrado de forma que o trabalhador desenvolva a aptidão, comportamento proativo, crie uma postura auto gerenciável, aumentando a sua percepção sobre o risco e atitude prevencionista de maneira a desenvolver suas atividades de forma produtiva e com o mínimo de risco possível. Traz como resultado a necessidade da empresa investir na qualificação e capacitação de todos os funcionários em cumprimento as Normas Regulamentadoras e redução de riscos.

**Palavras-chave:** Normas regulamentadoras. NR 12:135. Habilitação, qualificação e capacitação do trabalhador.

## ABSTRACT

DUARTE, Carlos Eduardo de França. NR12.135 - **Qualification and training for work a decisive factor for safety and productivity**. 2018, 92 l. Monography (Specialization in Security Engineering) Post-Graduation Program in Technology, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

This case study exemplifies a technical-conceptual approach and verification of the use in companies of Curitiba and metropolitan region, of the Norma Regulamentadora NR 12, training of qualification and qualification according to the item 12.135, Safety in the Work in Machines and Equipments. This standard item states that all workers involved in the operation, maintenance, inspection and other interventions in machinery and equipment must be qualified and training for the function. The study addresses the importance that the organizations of Curitiba and metropolitan region are demonstrating in the fulfillment of these requirements of NR 12 through a field study and later analysis. With the survey of data from 41 companies from 11 business lines, it was identified that 75.6% of companies do not meet this requirement of the standard, constituting an increase in the risk of work accidents. As a proposal for risk reduction, an example of a qualification course used by SENAI and FAS of Curitiba is detailed. The approach details the content of the course, how it can be taught in a way that the worker develops aptitude, proactive behavior, creates a self-manageable posture, increasing his perception about the risk and preventive attitude in order to develop his activities productively and with as little risk as possible. It results in the company's need to invest in the qualification and qualification of all employees in compliance with the Regulatory Norms and risk reduction.

Keywords: Regulatory standards. NR 12: 135. Enabling, qualification and training of the worker.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1:	Questionário de Pesquisa .....	33
Quadro 1:	Tabulação de dados da pesquisa .....	35
Quadro 2:	Resultado tabelado da pesquisa – totalizado (Retirado do Quadro 9) .....	36
Figura 2:	Gráfico do Porte das empresas pesquisadas .....	38
Figura 3:	Gráfico do Percentual dos profissionais de segurança do trabalho e produção ...	39
Figura 4:	Gráfico do Percentual do grau de instrução de pessoas pesquisadas .....	39
Figura 5:	Gráfico do Número de trabalhadores do universo de pesquisa .....	40
Figura 6:	Gráfico do Nível de formação dos operadores e apoio .....	41
Figura 7:	Gráfico do Curso de qualificação desenvolvido internamente na empresa .....	42
Figura 8:	Gráfico da Contratação de trabalhador apenas com curso de qualificação .....	42
Figura 9:	Gráfico do Programa de incentivo da cultura e higiene e segurança do trabalho	43
Figura 10:	Gráfico de Empresas que fornecem a capacitação formal aos trabalhadores .....	45
Figura 11:	Distribuição dos módulos do curso de OPP .....	53
Figura 12:	Exemplo de peça usada para exercício matemático .....	55
Quadro 3:	Conteúdo programático do curso de OPP – Matemática básica aplicada .....	63
Quadro 4:	Conteúdo programático do curso de OPP – Tecnologia mecânica .....	67
Quadro 5:	Conteúdo programático do curso de OPP – Metrologia .....	70
Quadro 6:	Conteúdo programático do curso de OPP – Leitura e interpretação de desenho mecânico .....	72
Quadro 7:	Conteúdo programático do curso de OPP - Gestão Industrial ou desenvolvimento de habilidade industriais .....	74
Figura 13:	Disco de Corte e Disco de Desbaste .....	77
Figura 14:	Disco de lixa abrasiva fita de lixa abrasiva .....	78
Figura 15:	Flange de apoio de disco de corte, desbaste e Lixa .....	78
Figura 16:	Lixadeira angular com e sem proteção de disco .....	79
Figura 17:	Lixadeira reta sem proteção da lixa e lixadeira de fita sem proteção da lixa fita.	79
Figura 18:	Lixadeira reta elétrica e pneumática angular sem proteção de lixa .....	79
Figura 19:	Esmerilhadeira angular com e sem proteção de disco de corte .....	80
Figura 20:	Esmerilhadeira reta com proteção de disco e esmerilhadeira pneumática angular	80
Figura 21:	Proteção de disco de corte, de desbaste e de lixa .....	81
Figura 22:	Disco maior adaptado na lixadeira incompatível .....	82
Figura 23:	Ataque com o equipamento no ângulo errado mesmo com lixadeira certa .....	82
Quadro 8:	Conteúdo programático do curso capacitação – Lixadeira e esmerilhadeira.....	83
Quadro 9:	Resultado tabelado da pesquisa .....	93

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1	OBJETIVO .....	10
1.1.1	Objetivo geral .....	10
1.1.2	Objetivo específico .....	10
1.2	JUSTIFICATIVA .....	11
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>12</b>
2.1	NORMAS REGULAMENTADORAS .....	12
2.1.1	Origem e finalidade da legislação e saúde do trabalhador.....	14
2.2	NORMAS REGULAMENTADORAS NR12 .....	19
2.2.1	Objetivo da NR 12.....	21
2.2.2	Outras definições.....	22
2.3	HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO .....	25
2.3.1	Apresentação dos artigos 135 a 147 da NR 12.....	26
2.4	TREINAMENTO .....	30
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>31</b>
3.3	CARACTERÍSTICA DO ESTUDO.....	31
3.2	INSTRUMENTO E PROCESSO DE COLETA DE DADOS.....	31
3.3	MECANISMO DE ANÁLISE DOS DADOS.....	34
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>37</b>
4.1	NÚMERO DE EMPRESAS CONFORME O PORTE.....	37
4.2	CARACTERÍSTICAS DOS ENTREVISTADOS.....	38
4.2.1	Número de funcionários da produção e grau de instrução.....	39
4.2.2	Qualificação e capacitação do operador de processo de produção.....	41
4.2.3	Curso de qualificação operador processo de produção desenvolvido internamente.	41
4.2.4	Contração de mão de obra só qualificada na operação.....	42
4.2.5	A empresa incentiva a cultura da higiene e segurança do trabalho .....	43
4.2.6	Curso formal de capacitação dos funcionários.....	44
4.3	CONCLUSÃO DA PESQUISA E RECOMENDAÇÃO.....	45
4.4	A IMPORTÂNCIA DA QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO .....	47
4.5	PROPOSTA PARA QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO .....	50
4.5.1	Curso de operador de processo de produção OPP.....	51
4.5.1.1	Curso de operador de processo de produção - ênfase mecânica.....	52
4.5.1.2	Conteúdo Programático do Curso de OPP – Operador de Processo de Produção....	63
4.5.2	Curso de Capacitação em operação de lixadeira e esmerilhadeira portátil.....	76
4.5.2.1	Atos inseguros no uso do equipamento.....	81
4.5.2.2	Conteúdo programático do curso de capacitação.....	83
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES FINAIS</b> .....	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE</b> .....	<b>90</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>91</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Conforme os dados levantados pelo MTE – Ministério do Trabalho e Emprego com base em informações estatísticas da Previdência Social, entre 2007 e 2014, houve um aumento progressivo de 518.415 para 599.061 acidentes de trabalho, representando um acréscimo de 15,54 % no período. Nestes dados divulgados não foram considerados os quase acidentes ou incidentes. Na década de oitenta, os dados levantados apontam que a média na década de 80 houve 1.118.071 acidentes de trabalho, com 4.672 vítimas fatais e 2.783 vítimas fatais em 2014. Embora tenha ocorrido um decréscimo do número de vítimas fatais nesse período, demonstram que muito tem que ser feito para que estes dados melhorem ainda mais.

Segundo Pastore (2011) o custo dos acidentes e doenças do trabalho para o Brasil chega a R\$ 71 bilhões por ano, o equivalente a quase 9% da folha salarial do país, da ordem de R\$ 800 bilhões. Esforços governamentais têm sido feitos, com intuito de melhorar este cenário, já que milhões de reais são gastos todos os anos, pela Previdência Social, com indenizações, sem contar as perdas e os efeitos negativos pela desestruturação das famílias, com a falta de seus entes ou pela invalidez destes trabalhadores.

Diante dessa realidade, parece que os esforços feitos pelos órgãos governamentais são insuficientes para sensibilizar os empresários da necessidade de desenvolver políticas, máquinas e processos produtivos mais seguros, além de investir muito mais em treinamentos dos seus funcionários como forma de modificar este quadro.

Com o intuito de haver uma política mais agressiva e efetiva de segurança ao trabalhador, as entidades governamentais representadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego - MTE iniciam um processo de elaboração de um conjunto de legislações a que vem obrigarem as empresas a adotar mais ações preventivistas.

O Ministério do Trabalho denominou de Normas Regulamentadoras - NR's – ao conjunto de normas que buscam abordar as ações mais efetivas de segurança, no âmbito das proteções das máquinas e equipamentos, instalações, processos, ambientes de trabalho, métodos, procedimentos operacionais, a fim de assegurar maior integridade física e psíquica dos trabalhadores.

A norma específica abordada neste estudo é a Norma Regulamentadora 12 ou NR 12, que trata basicamente das condições de segurança do trabalhador no uso de máquinas, equipamentos, o ambiente onde elas estão inseridas e o modo seguro de como são operadas. Neste contexto, o fator humano é a peça mais frágil deste sistema e para minimizar os riscos

causados pela interação do trabalhador com as máquinas e os equipamentos, não bastam investimentos em imobilizados, teoricamente mais seguros. Para minimizar este risco, se faz necessária a qualificação e a capacitação, das pessoas, pois podem influenciar significativamente no comportamento do trabalhador. O item 135 desta norma aborda que a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim, sendo fundamental a forma e profundidade de abordagem no seu cumprimento. (NR12, 2018)

O foco deste estudo se baseia no item 135 da referida norma, dado a sua importância no impacto dos riscos que podem ocasionar.

O problema que o estudo quer abordar é se as empresas de Curitiba e região metropolitana cumprem a Norma regulamentadora 12.135, usando todos os trabalhadores habilitados, qualificados e capacitados para a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos e têm consciência do impacto na segurança e produtividade.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Verificar se as empresas de Curitiba e região metropolitana cumprem o item 135 da NR 12, quanto à utilização exclusivamente de trabalhadores habilitados, qualificados e capacitados para a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos, se têm consciência do impacto na segurança e na produtividade, além de exemplificar um curso de qualificação e capacitação.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Pesquisar entre as empresas de Curitiba e região metropolitana as que cumprem a NR12 no item 135 quanto a qualificação e capacitação do trabalhador.
- Propor ações de mudanças.
- Apresentar um conteúdo programático de um curso de qualificação.
- Apresentar um conteúdo programático de um curso de capacitação.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O advento da globalização, as mudanças de perfil dos consumidores, a competitividade mais acirrada, ocasionou a necessidade de um aumento crescente da produtividade e a intensificação da inovação tecnológica das máquinas e seus processos produtivos em curto espaço de tempo. Estes fatos fizeram com que houvesse drástica mudança do comportamento e perfil do trabalhador, para uma realidade com mais autonomia, auto gerenciável em todos os sentidos.

As máquinas mais automáticas e produtivas exigem um grau de conhecimento mais apurado, não só em termos de aprofundamento, como na percepção dos cenários. As agilidades das ações aliadas à precisão das decisões passam a ser fundamentais, não só em termos operacionais, mas pela falsa sensação de segurança que a automação impõe. Os riscos não são mais tão aparentes e previsíveis, que demandam um aprendizado pela simples experiência, já que as ações de ontem, necessariamente não garantem os bons resultados de hoje, no âmbito da segurança e produtividade. O funcionário adestrado não mais consegue garantir sempre bons resultados, já que a figura do capataz, comum no início do século passado, saiu de cena.

As estatísticas sobre acidentes com máquinas e equipamentos apontam dados alarmantes. Entre 2011 e 2013, por exemplo, houve no Brasil uma média de 12 trabalhadores por dia amputados em virtude de acidentes com máquinas e equipamentos, 270 fraturas por semana e 601 óbitos. (REVISTA CIPA, 2015)

A qualificação profissional, a partir deste momento, passa a ser ferramenta fundamental, mesmo para as atividades que parecem serem mais elementares, como a limpeza de uma máquina desligada, ou de um sanitário, diante dos muitos riscos biológicos existentes, por exemplo. A qualificação surge como instrumento de desenvolvimento da percepção dos problemas eminente como os riscos de acidentes, da formulação de soluções deste cenário e a prevenção que ele ocorra, pois dependendo da situação a solução deverá ser diferente da feita anteriormente, o mesmo ocorrendo com a capacitação.

Neste contexto, abordar a importância da qualificação e capacitação, sua diferenciação e o quanto as empresas estão sensibilizadas a esta nova necessidade e aplicação deste requisito da norma, justifica a abordagem deste estudo.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica é uma parte importante da pesquisa, pois aborda contribuições existentes sobre o tema e tem como finalidade servir de base para o estudo.

### 2.1 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas regulamentadoras são um conjunto de orientações, requisitos e procedimentos técnicos, relativos à segurança e medicina do trabalho. São divulgadas por meio de portaria do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) e tem como objetivo geral, reger as ações de prevenção a segurança e a medicina do trabalho, das observâncias obrigatórias e seguidas a risca, pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativos e Judiciários, que possuam empregados regidos pela Consolidação das leis do Trabalho – CLT. (MTE, 2018)

O não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente conforme observa:

De acordo com o artigo 157 da Consolidação das Leis do Trabalho CLT, cabe às empresas:

- a. cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho;
- b. instruir os empregados, através de ordens de serviço, quanto às precauções a tomar no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;
- c. adotar as medidas que lhes sejam determinadas pelo órgão regional competente;
- d. facilitar o exercício da fiscalização pela autoridade competente.

Conforme a Norma Regulamentado 1 - NR1.1.7, cabe ao empregador:

- a. cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b. elaborar ordens de serviço sobre segurança e saúde no trabalho, dando ciência aos empregados por comunicados, cartazes ou meios eletrônicos.
- c. informar aos trabalhadores:
  - os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;
  - os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;

A obrigatoriedade do cumprimento destas disposições legais não se refere só ao empregador, mas também ao empregado e constitui ato faltoso a recusa injustificada ao cumprimento de suas obrigações com a segurança do trabalho.

Segundo o art. 158 da Consolidação das Leis do Trabalho CLT, abordam que cabe aos empregados:

- observar as normas de segurança e medicina do trabalho, inclusive as instruções de que trata o item II do artigo anterior;
- colaborar com a empresa na aplicação dos dispositivos deste Capítulo.

No parágrafo único cita que constitui ato faltoso do empregado a recusa injustificada à observância das instruções expedidas pelo empregador na forma do item II do artigo anterior e ao uso dos equipamentos de proteção individual fornecidos pela empresa.

De acordo com a Norma Regulamentadora NR 1: item 1.8 cabe ao empregado cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e saúde do trabalho, inclusive as ordens de serviço expedidas pelo empregador;

E detalha, abordando que constitui ato faltoso a recusa injustificada do empregado ao cumprimento do disposto no item anterior e que o não cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho acarretará ao empregador a aplicação das penalidades previstas na legislação pertinente.

De acordo com a CLT capítulo V os objetivos das Normas Regulamentadoras são:

- Preservar a saúde e integridade dos trabalhadores; Desenvolver medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho;
- Fixar as condições mínimas exigidas para garantir a segurança e saúde dos empregados;
- Reger a obrigatoriedade de obediência a normas técnicas para proteção e prevenção de riscos e qualificação profissional;
- Estabelecer as recomendações técnico-legais pertinentes à construção, instalação, operação, manutenção, conservação e uso de máquinas, equipamento, instalações, infraestrutura e ambientes mais seguros;
- Descrever as atividades, operações, agentes e ambientes insalubres, seus limites de tolerância, riscos inerentes e prevenções;

- Identificar, monitorar e minimizar os riscos nos ambientes de trabalho, qualitativa e/ou quantitativamente;
- Regular as atividades e as operações legalmente consideradas perigosas, estipulando as recomendações preventivas correspondentes;
- Delinear procedimentos e estratégias de prevenção de acidentes de trabalho, por meio de adoção de ações de impacto individual e coletivo;
- Fomentar a adoção de uma política de segurança e saúde no trabalho dentro das organizações;
- Coibir a realização de atribuições em condições precárias ou que exponham a saúde do trabalhador a riscos;
- Regular uma legislação referente à segurança e medicina do trabalho, entre outros. (CLT, 1977) MTE

#### 2.1.1 Origem e finalidade da legislação de segurança e saúde ao trabalhador

Um dos primeiros registros normativos que demonstram a preocupação do Estado com a segurança e a saúde do trabalhador foi demonstrado na Consolidação das leis do Trabalho – CLT de 1943, regulamentada pelo decreto Lei nº 5452, de 01.05.1943.

O Artigo 162 aborda que as empresas, de acordo com normas a serem expedidas pelo Ministério do Trabalho, prevendo futuramente as Normas regulamentadoras, estarão obrigadas a manter serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho. (CLT, Lei 6514, 1977)

Portanto, as Normas Regulamentadoras foram elaboradas para atender primeiramente, a CLT de 1943 e posteriormente a lei nº 6514 de 22 de dezembro de 1977, estabelecendo a redação dos ART. 154 a 201 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, relativas à segurança e medicina do trabalho. Por exemplo, o artigo 200, estabelece as disposições complementares às normas relativas à segurança e medicina do trabalho. Dessa forma, em 08 de junho de 1978, o Ministério do Trabalho aprovou a Portaria nº 3.214, que regulamentou as Normas Regulamentadoras pertinentes a Segurança e Medicina do Trabalho. (INBEP, 2018)

A CLT (Lei nº 6514 / 1977) sobre segurança no capítulo V – da Segurança e da Medicina do Trabalho na Seção XI – Das Máquinas e Equipamentos descreve nos artigos sobre segurança e proteção do trabalhador como:

Art. 184: As máquinas e os equipamentos deverão ser dotados de dispositivos de partida, parada e outros que se fizerem necessários para a prevenção de acidentes do trabalho, especialmente quando ao risco de acionamento acidental.

Parágrafo único. É proibida a fabricação, a importação, a venda, a locação e o uso de máquinas e equipamentos que não atendam ao dispositivo neste artigo.

Art. 185. Os reparos, limpeza e ajuste somente poderão ser executados com as máquinas paradas, salvo se o movimento for indispensável à realização do ajuste.

Art. 186. O Ministério do trabalho estabelecerá normas adicionais sobre proteção, no caso as Normas Regulamentadoras, e medidas de segurança na operação de máquinas e equipamentos, especialmente quanto à proteção das partes móveis, distância entre estas, vias de acesso às máquinas e equipamentos de grandes dimensões e medidas de proteção exigidas quando motorizadas ou elétricas.

Conforme determina o Ministério do Trabalho e Emprego, as NR's são elaboradas e modificadas por uma comissão tripartite composta por representantes do governo, empregadores e dos empregados, por meio de Portarias expedidas pelo MTE, sempre que precise ser modificado, melhorado ou excluído. (CLT, Lei nº 6514,1977)

As NR's são criadas a partir das seguintes necessidades:

- Demandas da sociedade;
- Bancadas de empregadores e trabalhadores;
- Órgãos governamentais;
- Necessidades apontadas pela inspeção do trabalho;
- Compromissos internacionais;
- Estatísticas de acidentes e doenças.

Existem algumas etapas a serem seguidas no processo da criação das NR's que são:

- a. Definição de prioridades: Comissão Tripartite Paritária Permanente (CTPP).
- b. Formulação de texto técnico básico: Grupo de Trabalho (GT) ou Grupo de Estudos Tripartite (GET).
- c. Consulta pública: publicação no DOU pela Secretaria de Inspeção do Trabalho (SIT).
- d. Discussão tripartite: Grupo Tripartite de Trabalho (GTT).
- e. Análise final: CTPP, seguida de revisão pela SIT.
- f. Publicação: SIT.
- g. Acompanhamento da implementação: Comissão Nacional Temática Tripartite. (CNTT). (WALDHELM NETO, 2018)

As principais entidades que participam da elaboração e revisão das NR's são: Fundacentro, Ministério da Saúde, Ministério da Previdência Social, Ministério Público do Trabalho, Marinha do Brasil, Ministério dos Transportes, Ministério das Minas e Energia, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Departamento Nacional e Produção

Mineral, Agências Reguladoras (ANVISA, ANP, ANEEL) e outros. (WALDHELM NETO, 2018)

Existe uma obrigatoriedade do cumprimento das outras normas, pois a observância das Normas Regulamentadoras – NR's não desobriga uma empresa do cumprimento de outras normas ou disposições, com relação à mesma matéria, como por exemplo, as normas de regulamentação específicas dos Estados ou Municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho. Mesmo porque dentro de muitas NR's chamam outras NR's e normas que devem ser seguidas como dentro da NR 12, chama a NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade e NR17 - Ergonomia, ou ainda a NBR 12100 – Avaliação de Riscos. (NR12, 2018)

Atualmente estão em vigor 36 NR's (Normas Regulamentadoras), cada uma com sua abrangência e finalidade específica.

Apesar de tantas NR's, não existe uma mais importante que outra, dependendo do tipo de atividade da empresa, equipamento, instalações envolvidas e o risco vão definir quais devem ser observadas. Para um hospital a NR 32 - Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde e mais importante que a NR 22 que é sobre a Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração, apesar de muitas complementarem as outras é o caso da NR12 e a NR10.

Um dos exemplos mais clássicos da inter-relação e interdependência entre as NR é no setor de construção de máquinas e equipamentos, dependendo de sua função e seus riscos envolvidos, a segurança nasce desde o seu pré-projeto, o projeto, a preparação, a implementação, o transporte, a instalação, o *startup*, a capacitação, a operação e a conservação. Em todas estas fases, as ações preventivas prevalecem e são conhecidas como manutenção proativa, que está alicerçada sobre o tripé da efetividade, segurança e sustentabilidade, com adoção de técnicas e critérios de proatividade tanto na rigidez, como na consistência e na manutenibilidade do projeto quanto a confiabilidade como a performance e a segurança. Neste caso, dependendo da máquina, equipamento, processo ou instalação a concepção do projeto e implementação em conformidade com a NR 12 segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, tem obrigatoriamente atender as NR 1 (Disposições Gerais), NR 8 (Edificações), NR 9 (Programas de Prevenção de Riscos Ambientais), NR10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR 11 (Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais), NR 15 (Atividades e Operações Insalubres), NR 16 (Atividades e Operações Perigosas), NR 24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho), NR 25 (Resíduos Industriais), NR 26 (Sinalização de Segurança), NR 35



(Trabalho em Altura), além de atender as NBR específicas como: NBR 5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão); NBR 272 (Seg. de Máq. – Projeto e construções de proteção fixas e móveis); NBR 273 (Seg. de Máq. – Princípios p/ projetos e seleção – Dispositivos de Intertravamento); NBR 12100 (Segurança de Máquinas – Avaliação e Redução de Riscos) e outras.

Outro exemplo mais detalhado são as principais normas que afetam os procedimentos na construção civil. As principais normas que se refletem em um canteiro de obras são:

**NR1:** Disposições Gerais: Estabelece os direitos e obrigações dos empregadores e dos trabalhadores no tocante ao cumprimento de todas as demais NR's, a fundamentação legal, ordinária e específica, que dá embasamento jurídico à existência desta NR's.

**NR 4:** trata da constituição do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SESMT, obrigatória a quem tenha empregados regidos pela CLT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

**NR 5:** versa sobre a obrigatoriedade de constituição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) a empresas que tenham a partir de 20 empregados.

**NR 6:** muita atenção para essa NR. Diz respeito à obrigatoriedade de que as empresas forneçam Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequados aos riscos vivenciados pelo trabalhador durante sua jornada.

**NR 7:** PCMSO – Determinação da obrigação de que as empresas instituem Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional para rastrear e diagnosticar agravos à saúde ocorridos em função do trabalho.

**NR 8:** edificações – Requisitos técnicos mínimos que devem ser observados nas edificações, no intuito de assegurar segurança e conforto aos que nelas trabalhem.

**NR 9:** Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Prevenção da saúde e integridade do trabalhador por meio de avaliações e controle dos riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente laboral.

**NR 10:** Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Norma que tem o objetivo de definir os requisitos e as condições mínimas de trabalho envolvendo instalações elétricas e serviços com eletricidade, de forma a preservar a segurança do trabalhador.

**NR11:** Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: Estabelece os requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica quanto manual, objetivando a prevenção de infortúnios laborais.

**NR 12:** Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos. Estabelece as medidas preventivas de segurança e higiene do trabalho a serem adotadas pelas empresas em relação à instalação, operação e manutenção de máquinas e equipamentos, visando à prevenção de acidentes do trabalho. Estas máquinas e equipamentos, vão desde um elevador, guias, até, serras de mesa, betoneira e vibradores de concreto entre outros.

**NR 15:** Atividades e Operações Insalubres. Outra norma de conhecimento essencial aos gestores de canteiros de obras. Descrevem as atividades, operações e agentes insalubres, inclusive seus limites de tolerância, definindo, assim, as situações que, quando vivenciadas nos ambientes de trabalho pelos trabalhadores, ensejam a caracterização do exercício insalubre, e também os meios de proteger os trabalhadores de tais exposições nocivas à sua saúde. O domínio desse normativo poderia evitar muitas ações indenizatórias em via judicial.

**NR 16:** Atividades e Operações Perigosas. Regulamenta as atividades e operações legalmente consideradas perigosas, estipulando recomendações e prevenção correspondentes.

**NR 18:** Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento de organização, que objetivem a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção civil.

**NR 24:** Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho: Disciplina os preceitos de higiene e de conforto a serem observados nos locais de trabalho, especialmente no que se refere a: banheiros, vestiários, refeitórios, cozinhas, alojamentos e água potável, visando à higiene dos locais de trabalho e a proteção à saúde dos trabalhadores.

**NR 26:** Sinalização de Segurança. Tem por objetivo definir as cores que devem ser usadas no ambiente laboral para **prevenção de acidentes**, identificando equipamentos de segurança, cercando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias, etc.

**NR 28:** Estabelece as medidas a serem adotadas pela fiscalização do trabalho, assim como a aplicação de penalidade de multas. A visita do agente fiscal do trabalho definirá se a empresa está de acordo com as normas de segurança e medicina do trabalho propostas pelo Ministério do Trabalho, etc.

**NR33:** Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados: Tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços como galerias, reservatórios, inclusive alguns tipos de caixas d'água.

**NR 35:** Esta Norma estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade. Considera-se trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja riscos de queda como escadas, andaimes, plataformas, elevadores e outros.

## 2.2 NORMA REGULAMENTADORA NR 12

Criada em 8 de junho de 1978 pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), a Norma Regulamentadora número 12, ou NR 12 e seus anexos, conforme a norma, definem. “Referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, estabelecendo os requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho, ocupacionais, nas fases de projeto, fabricação, instalação, utilização e conservação das máquinas e equipamentos de todos os tipos. Esses critérios também são aplicados importação, comercialização, exposição e locação, cessão, a qualquer título, em todas as atividades econômicas”.

A NR 12, entre outras coisas, exige informações completas sobre todo o ciclo de vida de máquinas e equipamentos, incluindo transporte, instalação, utilização, manutenção e até mesmo sua eliminação ao final da vida útil.

Desde quando foi criada, em 1978, nenhuma Norma Regulamentadora sofreu tantas atualizações ou ajustes, foram em 1983, 1994, 1996, 2010, 2011, 2013, duas vezes em 2015, três vezes em 2016, 2017 conforme a indústria nacional foi desenvolvida, demonstrando que essa norma é uma das mais importantes e extensas das 36 normas regulamentadoras da Consolidação de Leis Trabalhistas. A última alteração ocorreu por meio da Portaria Nº 093, de 9 de fevereiro de 2018.

A atualização da NR12 em 2010 foi um marco para a segurança do trabalho relacionada a máquinas e equipamentos, pois antes desta data o foco da segurança era praticamente na máquina e equipamento, pois acreditava que se a máquina fosse segura o trabalhador estava protegido, o que nem sempre é verdade, e a partir daí passou a ser o foco no trabalhador, pois são eles que se acidentam, não as máquinas. O impacto da atualização da NR12 foi tão forte que passou a norma NR12 de 40 artigos para 300 artigos de uma só vez. As atuações passaram de 1882 em 2007 para 6534 em 2012 e de janeiro e março de 2013, já tinha havido 1936 atuações.

Segundo a NR 12, artigo 1, está claro que é de responsabilidade do empregador adotar todas as medidas necessárias de proteção para o uso seguro de máquinas e equipamentos. Ou seja, é a empresa que deve garantir a saúde e a integridade física de todos os trabalhadores. Neste caso o todo, são as exigências de adoção de medidas apropriadas para todos os trabalhadores, inclusive os portadores de deficiências, envolvidos direta ou indiretamente com o trabalho.

Ao estudar a norma mais adequadamente, observa-se que pelo seu conteúdo, que a garantia de segurança vai muito mais além do empregador adquirir uma máquina segura ou com o laudo de máquina segura, ou melhor, laudo de NR12. Este documento nem de perto exime o empregador da responsabilidade sobre as ações de riscos operacionais ou de intervenção dos trabalhadores que se acidentam. O laudo é só a primeira etapa do processo e pode-se dizer que é a mais fácil. Não é raro identificar as situações que há um grande esforço, às vezes além da capacidade financeira da empresa, em adquirir uma máquina de tecnologia altamente avançada e após estar no interior de sua fábrica, negligenciar todo o resto, como a instalação, a operação e a conservação. A esperança é que se algo der errado, o laudo da NR 12 servirá como escudo. Os acidentes causados em equipamentos em situações que existam os laudos, que a ocorrência tenha sido prevista ou não, são de responsabilidade civil e criminal da empresa sobre o fato.

Para facilitar a compreensão, seu efeito e abrangência, a NR12 – Rev. 09.02.2018 foi dividida em abordagens distintas, que não são excludentes entre si, chamam requisitos de outras normas, contam com anexos que são mais específicos e tem supremacia ao corpo da norma, direcionando o entendimento e a regulamentação conforme seguem:

- Princípios gerais da norma, do artigo 1 a 5;
- Arranjo Físico e Instalações, do artigo, do artigo 6 a 23;
- Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada, do artigo 24 a 37;
- Sistemas de Segurança, do artigo 38 a 55;
- Dispositivos de Parada de Emergência, do artigo 56 a 76;
- Componentes Pressurizados, do artigo 77 a 84;
- Transporte de Materiais, do artigo 85 a 93;
- Aspectos Ergonômicos, do artigo 94 a 105;
- Riscos Adicionais, do artigo 106 a 110;
- Manutenção, Inspeção, Preparação, Ajuste e Reparo, do artigo 111 a 115;
- Sinalização, do artigo 116 a 124;

- Manuais, do artigo 125 a 129;
- Procedimentos de Trabalho de Segurança, do artigo 130 a 134;
- Capacitação, do artigo 135 a 152;
- Disposições Finais, do artigo 153 a 156;
- Anexos de I ao XII.

Todas estas abordagens acima tratam das ações com efeito exclusivo na segurança, algumas delas se bem planejadas e implementadas, após a máquina ou equipamento entrar em operação, somente necessitará de monitoramento das condições de funcionamento da sua função e da conservação. Existem também abordagens que parecem ser mais simples, mas são permanentes, porque estão relacionadas ao processo e tem interação humana direta, é o caso do Procedimento de Trabalho de Segurança. A norma aborda que toda vez que alterar um processo que afete a segurança, deverá ser elaborado um procedimento de trabalho de segurança e todos os envolvidos devem ser treinados para isto. Sempre que alterar o processo ou método de trabalho, mesmo que não envolva diretamente a segurança, para garantir a eficácia, deverá ter no mínimo uma Análise do Modo e Efeito das Falhas. (FEMEA) e ocorrer treinamento. Máquinas seguras, com processos inadequados podem oferecer riscos até maiores, dependendo da dinâmica do processo. Não se pode esquecer que no caso de treinamento deverá ocorrer com a verificação da sua eficácia.

### 2.2.1 Objetivo da NR 12

Segundo Baú (2018), do CREA de Santa Catarina, o objetivo da norma NR12, é de ter em médio prazo máquinas e equipamentos muito seguros, com informações mínimas para que sejam melhores projetados e construídos, desde o transporte, instalação, utilização, manutenção, até o descarte. Ao mesmo tempo, a norma traz medidas para readequação das máquinas que já estão em utilização há alguns anos, além de apontar a necessidade de informação e capacitação dos trabalhadores. A nova versão contempla a maioria dos diferentes modelos de máquinas e equipamentos de distintos processos de trabalho, buscando proteger de fato os envolvidos diretamente e indiretamente nos processos de fabricação, e nas demais áreas envolvidas.

A NR12 trouxe forte impacto na elaboração dos projetos, pois teve que ser considerada também a análise de riscos (APR) como foco principal na proteção do trabalhador, também a preocupação com a manutenção, seu planejamento e documentação,

com o processo, método produtivo e o treinamento de todos os envolvidos. Enfim, em linhas gerais, busca-se uma operação mais segura para todos os tipos de máquinas, equipamentos e instalações.

Como operações entendem-se todas as intervenções propriamente ditas, desde a concepção, o transporte, a instalação, e neste caso envolve *layout* do ambiente produtivo, seu posicionamento, tratado como arranjo físico, os meios de acesso, por exemplo, subir e circular na máquina, as instalações elétricas, com observância da NBR 5410 e NR10, entre outros.

### 2.2.2 Outras definições

Para facilitar o entendimento, a diferenciação e a abrangência de alguns termos do estudo, se fez necessária a busca de outras definições.

#### a. Capacitação ou Profissional Capacitado

“Aquele que recebeu capacitação sob a orientação e responsabilidade de profissional habilitado”. (NR12, 2018, p. 41)

Exemplos: Eletricista que fez um curso no SENAI e posteriormente fez um curso ou treinamento interno de parametrização de um inversor de frequência, ou manutenção em uma ponte rolante.

Operador de Processo de Produção que fez um curso no SENAI ou na FAS (Fundação de Ação Social) e fez um curso ou treinamento interno de operação ou limpeza de uma linha de pintura, um dispositivo de solda específico ou ajuste de uma determinada máquina.

#### b. Equipamento

Equipamento é um conjunto de mecanismos, que pode ser simples, como ferramentas e dispositivos ou combinado, como bomba d'água, compressor de ar, furadeira portátil, para atender finalidades específicas de um sistema de uma máquina ou aplicação direta como em um posto, constituída por componentes, peças, dispositivos e até outro equipamento como motor elétrico, formando por subsistema, como dispositivos de comando e lubrificação ou sistemas, como refrigeração de uma máquina, de forma independente, como circuito de alarme (na segurança) ou integradas entre si, como aquecimento, com funções diferentes, más

atendam um conjunto de propósito, podendo ser estático, como um gerador de energia elétrica ou autônoma, como uma moto serra. (BANAS, 1990)

Um equipamento é uma ferramenta que aumenta a efetividade de uma operação que envolva dois ou mais objetos. Os tipos mais básicos de equipamentos são máquinas simples, como um martelo ou uma chave de fenda, que dependem de um único movimento para executar seu trabalho. Ferramentas complexas, tais como lixadeiras e furadeiras, têm geralmente várias partes móveis e exigem várias etapas do movimento para terminar sua tarefa. (MANUTENÇÃO...,2018)

#### c. Falha segura

Falha segura ("fali-safe") é um princípio de segurança aplicado em diversas áreas da engenharia, consistindo em uma característica de um dispositivo ou sistema em que, no evento de um tipo específico de falha, o faz responder de maneira que não cause danos, ou ao menos o mínimo dano, a outros dispositivos ou pessoas. (NR 12, 2018)

Em um sistema que atenda a esse princípio não significa que a falha seja impossível ou improvável, mas sim que seu desenho previne ou mitiga consequências inseguras da falha do sistema. Isto é, se e quando um sistema que atende ao princípio da falha segura falhar, ele permanecerá seguro ou pelo menos no mesmo nível de segurança de quando está operando normalmente. (NOTA TÉCNICA N' 48, 2016)

#### d. Habilitação ou Profissional Capacitado

“Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe se necessário”. (NR12, 2018, p. 41)

Exemplo: Está mais ligado às atividades técnicas, nos diferentes níveis de atuação. Em algumas situações necessitam da emissão de documentos específicos certificando a responsabilidade, no caso da engenharia, mediante a emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, portanto existe uma diferença em saber fazer, poder fazer e estar autorizado a fazer e no último caso é a habilitação.

Um Engenheiro Mecânico é o profissional qualificado que com o registro no Conselho Regional de Engenharia e Agricultura – CREA, ele se torna habilitado a certificar com a

emissão de uma Anotação de Responsabilidade Técnica – ART se uma determinada máquina ou equipamento atende os requisitos de proteção e segurança conforme a NR12.

#### e. Instalações Industriais

O termo Instalação Industrial, pode ser resumido em uma estrutura, prédio ou indústria, uma infraestrutura como laboratório de pesquisa, refeitórios, rede de energia elétrica e gás ou um conjunto máquinas e operações que permitem a obtenção, a transformação e a produção de um bem, por todos os meios. Portanto, uma instalação industrial não é formada só pelos edifícios e pelas instalações específicas como redes de esgoto e águas pluviais, utilidades (equipamentos), ar condicionado, subestação de energia elétrica e outros, mas por máquinas e equipamentos que representam um processo qualquer. Nesta abordagem, a instalação industrial se refere a máquinas e equipamentos, no meio e em que condições estão inseridas. Resumindo, instalações industriais são todos os métodos (fluxos), processos e critérios adotados desde a especificação, definição (*layout*), projeto, preparação e implantação de uma máquina, equipamentos e utilidades. Como exemplo, em uma linha de produção de papel ou uma prensagem contínua, onde a fundação para a máquina, condições ambientais, a disponibilidade de recursos de utilidades ou espaço físico e outros, podem ser fundamentais para a viabilidade do projeto ou até do negócio em si. O mesmo acontece com equipamentos, como uma caldeira ou geradores de ar comprimido (compressor), por exemplo, tem que estar em locais e condições próprias, protegidas, com facilidade de acesso além de boas condições fornecimento de energia, no caso é o combustível. Em ambos os casos, se todos os requisitos não forem bem considerados, poderá afetar não só a produção, como a logística e a segurança entre outros. (MARTINS, LAUGENI, 2005)

#### f. Lógica

A lógica estuda e ensina a colocar ordem no pensamento. Está relacionada à coerência e a racionalidade na busca da correção e ordenamento do pensamento com a preocupação de determinar quais as operações são válidas ou mais adequadas e quais não são, fazendo uma análise das leis do pensamento e da arte do bem pensar.

Exemplo: Todo mamífero é um animal. Todo cavalo é um mamífero.

Portanto, todo cavalo é uma animal. (FORBELLONE, 2006)



#### g. Máquinas

Máquina é um conjunto de mecanismos, que pode ser simples, como uma alavanca e plano inclinado ou combinado, como uma máquina de costura, caldeira, injetora ou linha de pintura, para atender finalidades específicas, constituída por componentes, peças, dispositivos e equipamentos, formado por subsistema, como circuito elétrico e regenerativo ou sistemas, como transmissão de força e movimento, de forma independente, como frenagem e bloqueio (na segurança) ou integradas entre si, como circuito de automação e hidráulico, com funções diferentes, más atendam um propósito único, podendo ser estático, como um prensa ou auto propelido (autônoma), como um trator ou empilhadeira. (BANAS, 1990)

#### h. Qualificação ou Profissional Qualificado

“Aquele que comprove conclusão de curso específico na sua área de atuação e reconhecido pelo sistema oficial de ensino”. (NR12, 2018, p. 41)

Exemplo: Eletricista ou Operador de Processo de Produção que fez um curso no SENAI.

#### i. SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial)

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Integrante do Sistema Indústria, ao lado do CNI e SESI, um dos cinco maiores complexos educacionais do mundo e o maior da América Latina, instituição privada brasileira de interesse público, fundada em 1942, estimula a inovação da indústria e principalmente oferece educação profissional para os brasileiros em diversos níveis. (SENAI, 2018)

### 2.3 HABILITAÇÃO, QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO: REQUISITO 135 DA NR12

Os requisitos de 135 aos 152 da NR12 determinam as diretrizes referentes à habilitação, qualificação, capacitação e autorização dos trabalhadores que intervêm direta e indiretamente em máquinas e equipamentos. Observa-se, portanto que muitas organizações têm negligenciando sistematicamente o cumprimento destes requisitos da norma, achando que só a readequação da máquina na NR12 é suficiente e isto aparentemente ocorre por três motivos básicos:

Desconhecimento da essência dos requisitos, pela sua amplitude e até falta de conscientização dos benefícios produtivos que podem trazer no seu respectivo cumprimento.

Por assessoramento equivocado ou inadequado, onde alguns profissionais de engenharia de segurança, por desconhecerem a abrangência e a profundidade subliminar exigida dos requisitos, vislumbrando apenas menor desgaste na exposição deste profissional diante de seu cliente, em fazê-lo cumprir, correndo o risco de pecar por omissão ou negligência.

Outro fator preponderante é o ceticismo impactando negativamente na proatividade, aliado a indisponibilidade de recursos e a falta políticas de treinamento por parte dos empresários, que tem como intenção minimizar e relativizar de forma inconsequente os riscos e as respectivas consequências em todos os âmbitos.

A pouca percepção de muitos empresários e o desvio da atenção em outros focos de decisão, não os deixam perceberem e até quantificarem o quanto a qualificação e a capacitação inadequada também afetam negativamente a produtividade, o comprometimento e os resultados da organização, senão provavelmente o cenário seria bem diferente. Fonte: O autor, 2017

### 2.3.1 Apresentação dos artigos 135 ao 147 da NR 12

Os artigos de 135 ao 147, a seguir foram retirados da NR12, da versão 09.02.2018 e como descrito anteriormente, abordam as diretrizes referentes à habilitação, qualificação, capacitação e autorização de todos os trabalhadores que intervêm em máquinas e equipamentos. A comprovação da conclusão de curso específico na sua área de atuação e reconhecido pelo sistema oficial de ensino é tão importante quanto os itens de segurança que devem compor as máquinas e equipamentos. (NR12, 2018).

Referente à qualificação, a norma não oferece muitos detalhes de como deve ser, somente que precisa ser específica para área de atuação e reconhecido pelo sistema oficial de ensino, conseqüentemente não há espaço para curso de qualificação com os considerados como cursos livres.

Quanto à capacitação, a norma descreve as condições em que ela deve ser implementada (art. 138), os conteúdos básicos a serem contemplados (art. 147 e anexo II) e os requisitos curricular do instrutor (art. 147). Durante qualquer capacitação, devem ser formais e geradas as evidências e as respectivas verificações da eficácia, que devem ficar disponíveis

para a fiscalização e deverá ser de forma sistemática para que exista a sua efetiva comprovação.

Sobre a capacitação, houve uma alteração da NR 12 em 08.02.2018 para:

**12.135** A operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem ser realizadas por trabalhadores habilitados, qualificados, capacitados ou autorizados para este fim.

**12.136** Os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação providenciada pelo empregador e compatível com suas funções, que aborde os riscos a que estão expostos e as medidas de proteção existentes e necessárias, nos termos desta Norma, para a prevenção de acidentes e doenças.

**12.137** Os operadores de máquinas e equipamentos devem ser maiores de dezoito anos, salvo na condição de aprendiz, nos termos da legislação vigente. (Revogado pela Portaria MTPS nº 509, de 29/04/2016)

**12.138** A capacitação deve:

- a. ocorrer antes que o trabalhador assumira a sua função;
- b. ser realizada sem ônus para o trabalhador; (Alterada pela Portaria MTE nº 857, de 25/06/2015)
- c. ter carga horária mínima que **garanta** aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho;
- d. ter conteúdo programático conforme o estabelecido no Anexo II desta Norma;
- e. ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

**12.138.1** A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte poderá ser ministrada por trabalhador da própria empresa que tenha sido capacitado nos termos do item 12.138 em entidade oficial de ensino de educação profissional. (Inserido pela Portaria MTE nº 857, de 25/06/2015).

**12.138.1.1** O empregador é responsável pela capacitação realizada nos termos do item 12.138.1. (Inserido pela Portaria MTE nº 857, de 25/06/2015)

**12.138.1.2** A capacitação dos trabalhadores de microempresas e empresas de pequeno porte, prevista no item 12.138.1, deve contemplar o disposto no item 12.138, exceto a alínea “e”. (Inserido pela Portaria MTE nº 857, de 25/06/2015)

**12.138.2** É considerado capacitado o trabalhador de microempresa e empresa de pequeno porte que apresentar declaração ou certificado emitido por entidade oficial de ensino de educação profissional, desde que atenda o disposto no item 12.138. (Inserido pela Portaria MTE nº 857, de 25/06/2015)

**12.139** O material didático escrito ou audiovisual utilizado no treinamento e o fornecido aos participantes, devem ser produzidos em linguagem adequada aos trabalhadores, e ser mantidos à disposição da fiscalização, assim como a lista de presença dos participantes ou certificado, currículo dos ministrantes e avaliação dos capacitados.

**12.140** Consideram-se trabalhador ou profissional qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, reconhecido pelo sistema oficial de ensino, compatível com o curso a ser ministrado.

**12.141** Consideram-se profissional legalmente habilitado para a supervisão da capacitação aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação, compatível com o curso a ser ministrado, com registro no competente conselho de classe.

**12.142** A capacitação só terá validade para o empregador que a realizou e nas condições estabelecidas pelo profissional legalmente habilitado responsável pela supervisão da capacitação, exceto quanto aos trabalhadores capacitados nos termos do item 12.138.2. (Alterada pela Portaria MTE nº 857, de 25/06/2015)

**12.142.1** Fica dispensada a exigência do item 12.142 para os operadores de injetoras com curso de capacitação conforme o previsto no item 12.147 e seus subitens.

**12.143** São considerados autorizados os trabalhadores qualificados, capacitados ou profissionais legalmente habilitados, com autorização dada por meio de documento formal do empregador.

**12.143.1** Até a data da vigência desta Norma, será considerado capacitado o trabalhador que possuir comprovação por meio de registro na Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS ou registro de empregado de pelo menos dois anos de experiência na atividade e que receba reciclagem conforme o previsto no item 12.144 desta Norma.

**12.144** Devem ser realizadas capacitação para reciclagem do trabalhador sempre que ocorrerem modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho.

**12.144.1** O conteúdo programático da capacitação para reciclagem deve atender às necessidades da situação que a motivou, com carga horária mínima que garanta aos trabalhadores executarem suas atividades com segurança, sendo distribuída em no máximo oito horas diárias e realizada durante o horário normal de trabalho.

**12.145** A função do trabalhador que opera e realiza intervenções em máquinas deve ser anotada no registro de empregado, consignado em livro, ficha ou sistema eletrônico e em sua Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS.

**12.146** Os operadores de máquinas auto propelidas devem portar cartão de identificação, com nome, função e fotografia em local visível, renovado com periodicidade máxima de um ano mediante exame médico, conforme disposições constantes das NR-7 e NR-11.

**12.147** O curso de capacitação para operadores de máquinas injetoras deve possuir carga horária mínima de oito horas por tipo de máquina citada no Anexo IX desta Norma.

**12.147.1** O curso de capacitação deve ser específico para o tipo máquina em que o operador irá exercer suas funções e atender ao seguinte conteúdo programático:

- a. histórico da regulamentação de segurança sobre a máquina especificada;
- b. descrição e funcionamento;

- c. riscos na operação;
- d. principais áreas de perigo;
- e. medidas e dispositivos de segurança para evitar acidentes;
- f. proteções - portas, e distâncias de segurança;
- g. exigências mínimas de segurança previstas nesta Norma e na NR 10;
- h. medidas de segurança para injetoras elétricas e hidráulicas de comando manual; e
- i. demonstração prática dos perigos e dispositivos de segurança.

**12.147.2** O instrutor do curso de capacitação para operadores de injetora deve, no mínimo, possuir:

- a. formação técnica em nível médio;
- b. conhecimento técnico de máquinas utilizadas na transformação de material plástico;
- c. conhecimento da normatização técnica de segurança; e
- d. capacitação específica de formação.”

## 2.4 TREINAMENTO

O conceito de treinamento vem sendo alterado ao longo do tempo. Antigamente, treinamento era considerado um meio para adequar cada pessoa ao seu cargo e desenvolver a força de trabalho da organização a partir dos cargos existentes. Este conceito foi ampliado e recentemente o treinamento passou a serem compreendidas como o processo segundo o qual a pessoa é preparada para desempenhar de modo excelente as tarefas que seu inerente ao seu cargo. E, modernamente o conceito é considerado um meio de desenvolver competências nas pessoas para que elas se tornem mais produtivas, criativas e inovadoras com a finalidade de contribuir de maneira melhor para os objetivos organizacionais. Desta forma, o treinamento pode ser uma fonte de lucratividade, pois permite que as pessoas contribuam efetivamente para os resultados do negócio. O treinamento é uma maneira eficaz de agregação de valor às pessoas, organizações e clientes. (CHIANENATO, 1999)

Existem várias definições de treinamento e entre elas destaca-se a de Chiavenato (1999, p. 295):

É o processo sistemático de alterar o comportamento dos empregados na direção do alcance dos objetivos organizacionais. O treinamento está relacionado com as atuais habilidades e capacidades exigidas pelo cargo. Sua orientação é ajudar os empregados a utilizar suas principais habilidades e capacidades para serem bem sucedidos.

Outra definição vem de Toledo (1986, p.88) que aborda “treinamento na empresa é ação de formação e capacitação de mão-de-obra, desenvolvida pela própria empresa, com vistas a suprir suas necessidades”.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Inicialmente este estudo foi exploratório e bibliográfico que serviu para um maior aprofundamento sobre o tema.

O estudo se caracteriza como pesquisa aplicada, pois se busca fazer um estudo científico sobre a aplicação da NR12:135 à 147 nas empresas de Curitiba e região metropolitana e faz proposta de solução que pode ser utilizada na prática.

#### 3.2 INSTRUMENTO E PROCESSO DE COLETA DE DADOS

O estudo utiliza o levantamento para a coleta de dados, sendo desenvolvidos formulários como questionário de entrevista para efetuar com funcionários das empresas selecionadas.

Para elaborar o questionário, buscou-se estudar quais as respostas levariam ao melhor entendimento sobre a importância que as empresas dos diversos segmentos industriais e porte dariam para a qualificação e capacitação e a partir destas respostas elaboraram-se as perguntas. Inicialmente foi feito um piloto com vinte questões e perguntado a cinco empresas de diversos ramos. Destas vinte questões foram selecionadas as quinze melhores perguntas para a elaboração do questionário definitivo com múltiplas escolhas, de maneira a fornecer subsídios para solucionar o problema de pesquisa.

Para a seleção das empresas foram escolhidos onze ramos de diferentes atividades como: fabricação de máquinas, indústrias montadoras de veículos automotores, indústrias do ramo de papel, de produtos químicos, eletrodomésticos, moveleiro, fabricação de autopeças, indústrias alimentícias, indústrias da construção civil, do ramo metalúrgico e do comércio e varejo, por ser tratar de um universo pulverizado bem representativo, dos resultados que espera obter. Para cada ramo de atuação pelo menos três empresas foram selecionadas, uma pequena, uma média e uma grande, para não gerar uma pesquisa tendenciosa. As empresas selecionadas foram quatro do ramo de fabricantes de máquinas, na indústria automobilística quatro empresas, no ramo de fabricação de papel e gráfica foram seis empresas, produtos químicos três empresas, eletrodomésticos quatro empresas, moveleiros e acessórios três empresas, autopeças cinco empresas, alimentícias oito empresas, construção civil três empresas nove empresas, varejo e comércio três empresas.

Como a dedicação e o aporte de recursos no cumprimento dos normativos em segurança do trabalho nas organizações, por livre e espontânea vontade, depende efetivamente do risco da empresa e seu porte, concluiu-se que para uma maior eficácia na análise, seria necessário considerar o porte destas organizações. Existem vários métodos para classificar o porte das organizações, desde o número de empregados, a quantidade de faturamento etc. No questionário piloto aplicado através de entrevista na empresa, identificou-se que o método de usar o faturamento não foi eficaz. Percebeu-se nas respostas, uma visível e incômoda maneira de disfarçar sobre os dados da empresa, mesmo o entrevistador apresentando classes a informar sobre o faturamento. A empresa escolheu funcionários para responder o questionário e observou que alguns não detinham todas as informações para responder. Quando perguntado sobre o faturamento da empresa para classificá-la segundo este critério, verificou-se que os funcionários ou não sabiam ou não queriam revelar. Considerando que muitas dessas empresas não necessitam publicar os demonstrativos contábeis e a dificuldade na obtenção de dados, descartou-se este critério e optou-se pelo do número de funcionários. Uma das perguntas que contribuiu para classificar o porte da empresa, foi a de disponibilizar a quantidade aproximada de colaboradores diretos na empresa para que pudessem fazer a opção. Não se perguntou qual era o porte da empresa para não influenciar nas demais respostas, mas foram oferecidas opções (intervalos) de número de funcionários efetivos, para ajudar o entrevistado a se enquadrar na resposta. Os números foram: de 1 a 9; 10 a 19; 20 a 49; 50 a 99; 100 a 299; 300 a 499 e acima de 500 funcionários. De posse desta informação, as empresas foram classificadas pelo número de funcionários, sendo micro empresa até 19 empregados, pequeno porte de 10 a 99 empregados, médio porte de 100 a 499 empregados e de grande porte acima de 500 empregados, conforme a lei 123 de 15 de dezembro de 2006.

No questionário, foi feita a pergunta do grau de instrução para o entrevistado e a sua função desempenhada na organização, para conhecer qual é a aderência que tem o entrevistado com as perguntas e respostas fornecidas. Quanto mais longe for o cargo do foco e mais baixo for o nível de instrução é possível que alguns assuntos, para este entrevistado não sejam de seu conhecimento, pois provavelmente fica distante da sua realidade. Por exemplo, é impossível que um engenheiro de segurança do trabalho não conheça o SESMT e o que é uma NR10 ou NR12, já para um funcionário do comercial poderia não ser do seu conhecimento.

As outras questões do questionário foram feitas de maneira a auxiliar na descoberta e confiabilidade da utilização da NR12: 135. O questionário de pesquisa está descrito na figura nº 1.



<b>QUESTIONÁRIO</b>	
<p>O objetivo desta pesquisa é exclusivamente coletar dados, para estudo do panorama atual do índice de qualificação e capacitação da mão de obra nas indústrias de Curitiba e região conforme a NR12 art. 135, como subsídios para a monografia de conclusão de curso em Engenharia de Segurança e Saúde do Trabalho de 2017, na UTFPR .</p>	
<b>Nome empresa:</b>	
<b>Instruções:</b> Marcar com <b>X</b> ou <b>dados</b> a opção mais adequada entre parênteses ( ).	
<b>Ramo de atividade:</b> ( ) Máquinas; ( ) Automobilístico; ( ) Varejo / Comércio ; ( ) Papel; ( ) Produtos Químicos; ( ) Eletrodoméstico; ( ) Moveleiro ; ( ) Autopeças; ( ) Alimentícios; ( ) Construção civil; ( ) Metalúrgico .	
<b>Número aproximado funcionário empresa:</b> ( ) 01 – 09; ( ) 10 – 19; ( ) 20 – 49; ( ) 50 – 99; ( ) 100 – 299; ( ) 300 – 499; ( ) Acima 500	
<b>Função do Entrevistado:</b>	
<b>Nível de instrução :</b> ( ) 1º Grau; ( ) 2º Grau; ( ) 3º Grau ( ) Pós Graduação	
<b>Num. aprox. funcionário Produção:</b> ( )	<b>Nível médio de instrução :</b> ( ) grau
<b>Num. aprox. funcionário Operação:</b> ( )	<b>Nível médio de instrução :</b> ( ) grau
<b>Num. aprox. funcionário Apoio:</b> ( )	<b>Nível médio de instrução :</b> ( ) grau
<b>A empresa tem :</b> ( ) CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes ( ) SESMT – Serviço Especializado em Segurança e em Medicina do Trabalho	
<b>Tem um Técnico Segurança do Trabalho funcionário :</b> ( ) Sim ( ) Não	
<b>Tem Engenheiro de Segurança do Trabalho funcionário:</b> ( ) Sim ( ) Não	
<b>Você conhece as NR (Normas Regulamentadoras:</b> ( ) <b>NR 10</b> – Segurança em Instalação em Eletricidade; ( ) <b>NR 12</b> – Segurança no Trabalho em Máquinas Equipamentos ( ) <b>NR 35</b> – Segurança em Trabalho em Altura ( ) Nenhuma	
<b>Os operadores e correlatos, recebem da empresa o curso qualificação como OPP (Operador Produção e Processo) ou similar:</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Não sei	
<b>A empresa só contrata os operadores e correlatos com o curso de qualificação como OPP ou similar:</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Desconheço procedimento	
<b>Qual é a média de tempo de empresa dos operadores e correlatos :</b> ( ) Anos	
<b>Percentual aproximado operadores e correlatos qualificados na função:</b> %	
<b>Empresa tem algum programa incentivo à segurança do Trabalho:</b> ( ) Sim ( ) Não	
<b>Os operadores e correlatos, recebem da empresa, treinamento <u>formal</u> de capacitação de operação e segurança como: montar, furar, operar, inspecionar, soldar, cortar pintar, limpar e outros :</b> ( ) Sim ( ) Não ( ) Desconheço procedimento	

Figura 1 : Questionário de Pesquisa  
 Fonte : O autor, 2017

### 3.3 MECANISMOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para facilitar a visualização dos quarenta e um questionários (empresas), foram criadas tabelas capazes de demonstrar todas as informações das empresas, por ramo de atividade e convergindo para um total de empresas conforme demonstrado no quadro 1 e depois preenchido no (quadro 9) no apêndice.

CRITÉRIOS PESQUISADOS	RAMOS DE ATIVIDADES DAS EMPRESAS											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
01 - 09												
10 - 19												
20 - 49												
50 - 99												
100 - 499												
acima 500												
1º Grau												
2º Grau												
3º Grau												
Pós graduação												
Técnico de Segurança												
Engenheiro Segurança												
Recursos Humanos												
Assistente Social												
Supervisor Produção												
1º Grau												
2º Grau ou Técnico												
3º Grau												
1º Grau												
2º Grau ou Técnico												
3º Grau												
1º Grau												
2º Grau ou Técnico												
3º Grau												
Curso OPP ou Similar												
Contrataç. OPP ou Similar												
Curso OPP ou Similar												
<b>CRITÉRIOS PESQUISADOS</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>D</b>	<b>S</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Empresa possui CIPA												
Empresa possui SESMET												
Empresa Incentiva Segurança Trab.												
Conhecimento da Norma NR 10												
Regulamentadora NR 12												
Regulamentadora NR 35												
Regulamentadora Não Conece.												
<b>Legenda :</b>	<b>01</b> - Máquinas / <b>02</b> - Automobilístico / <b>03</b> - Varejo e Comércio / <b>04</b> - Papel / <b>05</b> - Produtos químicos / <b>06</b> - Eletrodoméstico / <b>07</b> - Moveleiro / <b>08</b> - Auto peças / <b>09</b> - Alimentos / <b>10</b> - Construção Civil / <b>11</b> - Metalúrgico / C - Capacitação / D - Desconheço Procedimento ou Não sei / N - Não / Q - Qualificação / S - Sim.											

Quadro 1: Tabulação de dados da pesquisa

Fonte: o autor, 2017

Utilizou-se a compilação da tabulação dos dados para efetuar as análises devidas.

CRITÉRIOS PESQUISADOS		Total Entrevista		
Número Funcionários	10 - 19	1	P	
	20 - 49	5	P	
	50 - 99	6	P	
	100 - 299	6	M	
	300 - 499	9	M	
	acima 500	14	G	
Nível Instrução Entrevistado	1º Grau	1		
	2º Grau	7		
	3º Grau	21		
	Pós graduação	12		
Função Entrevistado	Técnico de Segurança	12		
	Engenheiro Segurança	9		
	Recursos Humanos	7		
	Assistente Social	3		
	Supervisor Produção	10		
Número Aproximado Empregados	Operação	1º Grau	22 %	QTDE - 2742
		2º Grau ou Técnico	77,65 %	QTDE - 9865
		3º Grau	0,35 %	QTDE - 45
	Apoio	1º Grau	0,35 %	QTDE - 98
		2º Grau ou Técnico	51,65 %	QTDE - 2484
		3º Grau	48 %	QTDE - 2230
<b>CRITÉRIOS PESQUISADOS</b>		<b>S</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
Q	Curso interno qualificação - OPP ou Similar (Nº Empregados)	4	31	6
	Contratação apenas com curso de qualificação - OPP ou Similar (Nº Empregados)	9	31	1
C	Curso formal de capacitação dos funcionários (Nº Empregados)	7	28	6
Percentual Aproximado Operadores Qualificados		42,5		%
Empresa Incentiva com programas Segurança de Trabalho		12	26	3
Empresa possuem	CIPA	35	7	0
	SESMT	28	14	0
Conhecimento da Norma Regulamentadora	NR 10	30	3	8
	NR 12	21	11	9
	NR 35	22	11	8
Tem Técnico Segurança efetivo		33	9	0
Tem Engenheiro Segurança efetivo		11	30	0

Quadro 2: Resultado tabelado da pesquisa – totalizado – Extraído do Quadro 9 - Apêndice

Fonte: O autor, 2018

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Utilizando de formulário para a tabulação dos dados coletados, as quarenta e uma empresas pesquisadas, foram reunidas em um só conjunto de dados quadro 3, parte do quadro 2, com a compilação de todos os dados. Como todas as empresas foram reunidas em uma única coluna, as classificações por ramo desapareceram, mas caso futuramente alguém queira analisar por ramos, terá que utilizar o quadro 2 que tem os dados expandidos. Dependendo do teor das perguntas os dados foram transformados em percentuais para melhor representar a informação.

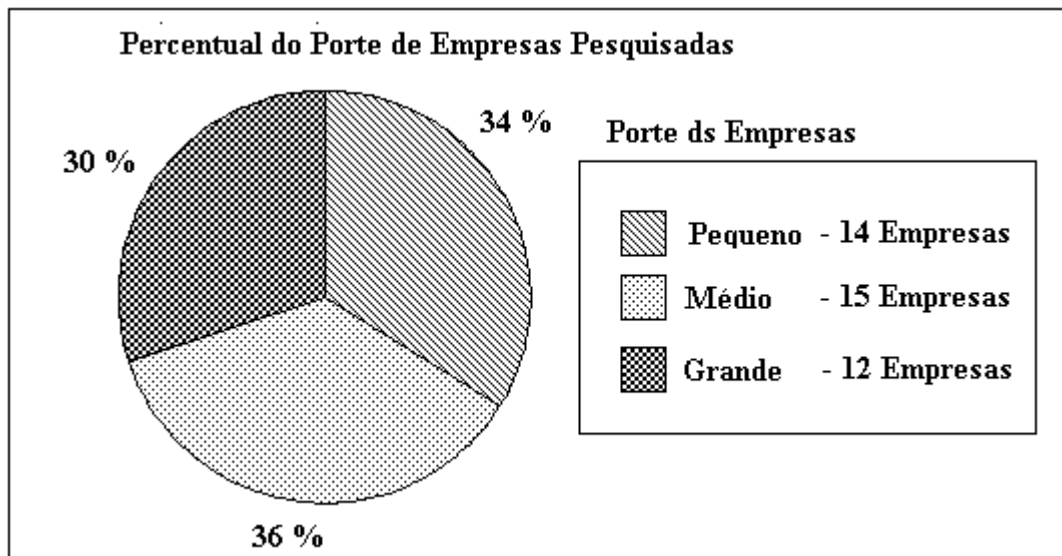
Como as características de cada ramo de atividade têm suas particularidades, ou melhor, dependendo do *know-how* dos processos e dos produtos a necessidade de um grande número de trabalhadores com alto nível de instrução, se comparar com outro de necessidade muito inferior, geraria uma grande amplitude dos dados colhidos, dificultando as comparações e a análise, revelando discrepâncias. Para minimizar este efeito inoportuno, optou-se sempre que possível, trabalhar com dados em percentuais para todas as empresas, não importando o porte ou tecnologia envolvida, pois duas empresas díspares estão na mesma base de dados de 0 a 100%.

No questionário para a coleta de dados, algumas perguntas tais como, se a empresa tem um técnico e engenheiro de segurança do trabalho, se conhece algumas normas regulamentadoras, não são muito relevantes para este estudo, mas foram realizadas com intuito de identificar o grau conhecimento do entrevistado sobre o assunto além de, dependendo do porte da empresa e risco, revela qual é importância que a empresa dispensa para a higiene e segurança do trabalhador, logo nem todas as perguntas são representativas e demandam análise neste estudo e sim para estudos futuros.

### 4.1 NÚMERO DE EMPRESAS CONFORME O PORTE

Constatou-se que das quarenta empresas pesquisadas, catorze delas ou 34 % são de grande porte, enquanto as de médio porte são quinze empresas, ou melhor, 36 % e os demais 30 % ou doze empresas são de pequeno porte.

Ao observar estes números, constatou-se que a metodologia de escolha do universo das empresas foi satisfatória, pois está distribuído quase um terço para cada ramo.

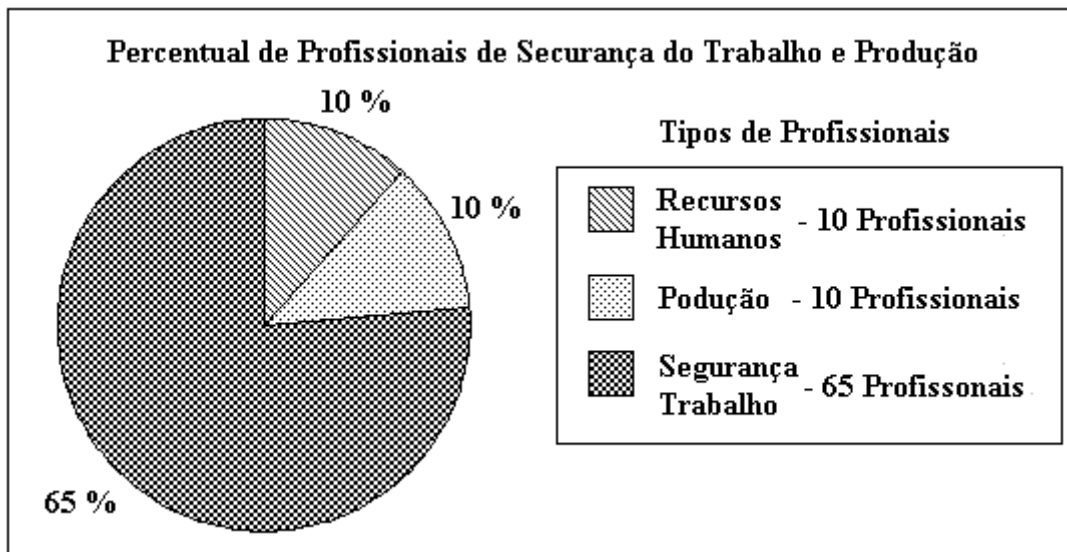


**Figura 2: Porte das empresas pesquisadas**  
**Fonte: O autor, 2018**

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS DOS ENTREVISTADOS

Ao analisar as características dos entrevistados, primeiramente se tomou como base a função. Neste momento, deve-se destacar que o melhor seria haver maior aderência a função do entrevistado e o assunto sendo pesquisado. O ideal seria que o entrevistado fosse da área de segurança de trabalho, preferencialmente engenheiro, por causa da visão sistêmica do todo ou da produção e manufatura, com função de gestão. Se este pressuposto fosse atendido, exigiria menor interdependência com a área administrativa ligada a gestão de pessoas por causa das características das algumas perguntas, parte do pressuposto, que um bom gestor de produção tenha registros e controle de quantos funcionários tem em sua equipe, qual a qualificação deles, inclusive por função.

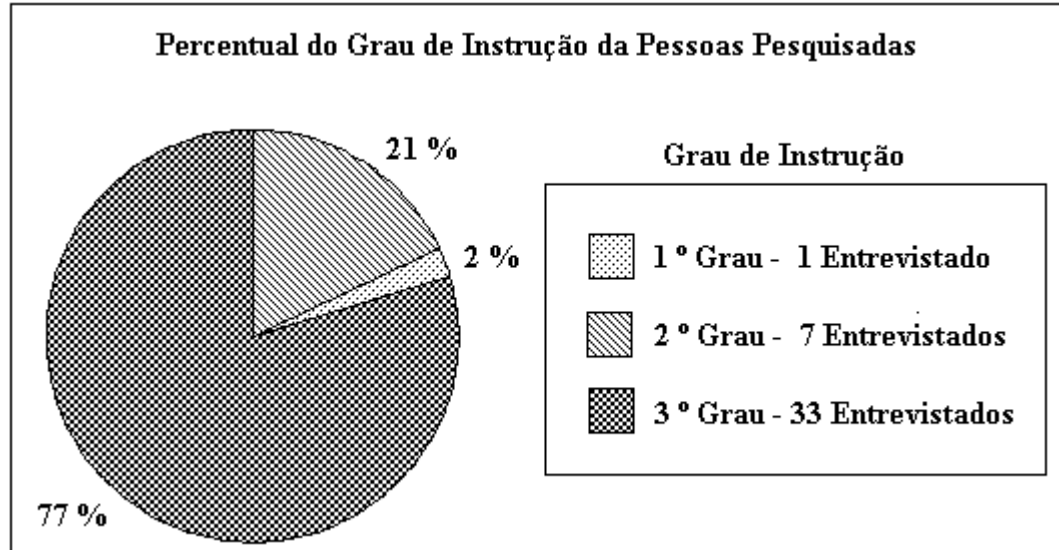
Para auxiliar nesta análise, foi também tabulado o grau de instrução dos entrevistados, como o nível mínimo é o técnico, por isso só havia um profissional com a formação mínima do primeiro grau, de uma empresa familiar. Inclusive detectou-se que doze eram técnicos de segurança, logo seria racional haver doze entrevistados com nível de instrução do segundo grau e são apenas sete entrevistados com o segundo grau, devido os demais terem curso superior. Portanto, cinco ou 58% dos técnicos de segurança, tem formação de terceiro grau no mínimo, isto se todos os entrevistados dos recursos humanos tiverem terceiro grau, se não este índice dos técnicos de segurança aumentaria.



**Figura 3: Percentual de profissionais de segurança do trabalho e produção**

Fonte: O autor, 2018.

Pela constatação que 75% dos entrevistados são da área de segurança do trabalho ou da produção, indica que as respostas do questionário têm uma alta probabilidade de ser fidedignas.



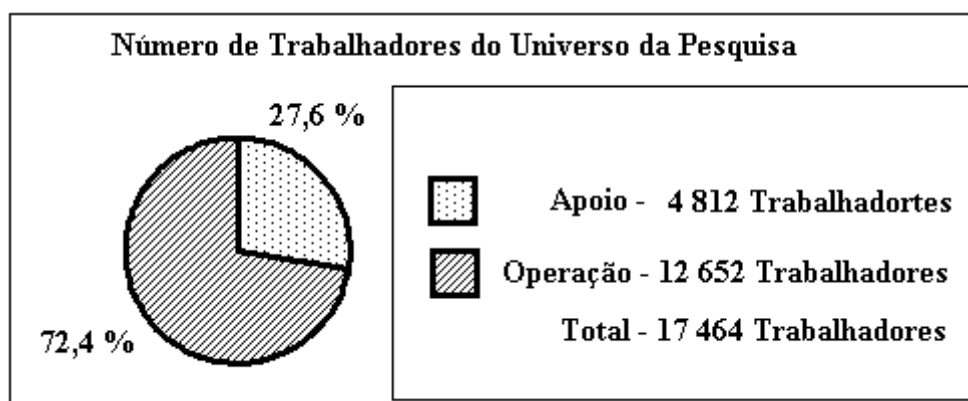
**Figura 4: Percentual do grau de instrução de pessoas pesquisadas**

Fonte: o autor, 2018.

#### 4.2.1 Números de Funcionário da Produção e Grau de Instrução

Ao tabular o número de funcionários envolvidos nas quarenta e uma empresas, descobriu-se que se trata de um universo de 17464 colaboradores, sendo que na operação são

12652 colaboradores, representando 72,4% do total da produção enquanto os de apoio são 4812 colaboradores representando 27,6 %.



**Figura 5: Número de trabalhadores do universo da pesquisa**

**Fonte: O autor, 2018.**

Com estes dados pode-se observar que ainda nos dias de hoje em Curitiba e região, 22 % dos profissionais envolvidos diretamente na operação das empresas como: operadores, preparadores e limpeza de máquina e área de máquina, utilidades, montadores, soldadores de processo, alimentação de máquina, operação de estação de tratamento de efluentes e outros pesquisados tem apenas o primeiro grau completo, portanto, não podem fazer um curso de OPP Operador de processo de produção. Para este público específico, o curso deve ter uma carga horária maior sem aumentar o conteúdo, exigindo outro tipo de abordagem, para que eles possam chegar aos mesmos resultados.

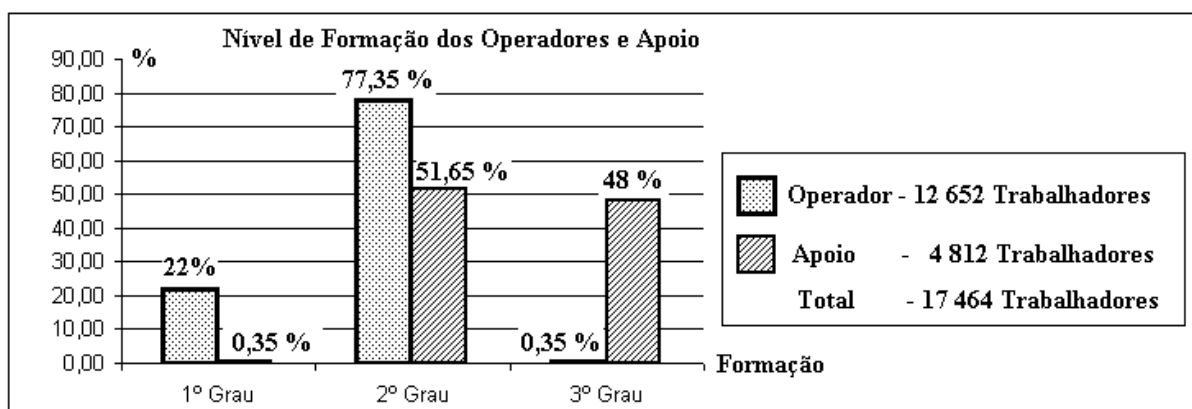
Quando se observam os mesmos dados para os funcionários de apoio, aqueles que não estão ligados diretamente com a operação como logística, manufatura, PCP, qualidade, almoxarifado, laboratório, manutenção, expedição, recursos humanos, expedição e muitos outros, este índice de formação melhora muito, cai para 0,35% dos colaboradores tem o primeiro grau completo. Este fato ocorre por que geralmente estas funções já demandam qualificação antes mesmo de serem contratados, mesmo que elementares.

Estas duas análises foram focadas apenas nos números de funcionários com o primeiro grau completo, mas melhora muito quando analisa a formação em segundo grau ou técnico, pois o percentual dos profissionais envolvidos diretamente com a operação aumenta para 77,6% e que podem fazer um curso de OPP Operador de processo de produção. Este percentual de formação decresce para 0,35% quanto à formação em um curso de terceiro grau e provavelmente todos estes já tem curso de qualificação. São aquelas situações como



operadores de petrolíferas, fábrica de cimento, nuclear, área médica, indústrias químicas e outras que exigem o terceiro grau e na seleção formação menores são eliminados.

Esta mesma análise pode ser feita para os trabalhadores que dão apoio a operação, envolvidos indiretos, em geral as funções demandam conhecimento específicos, deveriam já ser qualificados. Nesta análise, o número percentual é de 51,6% que possuem segundo grau, menor que os da operação que é 77,6%, porque muitos já têm o terceiro grau, que são 48%, confirmando o que já foi observado.



**Figura 6: Nível de formação dos operadores e apoio**

**Fonte: O autor, 2018**

#### 4.2.2 Qualificação e Capacitação de Operador de Processo de Produção

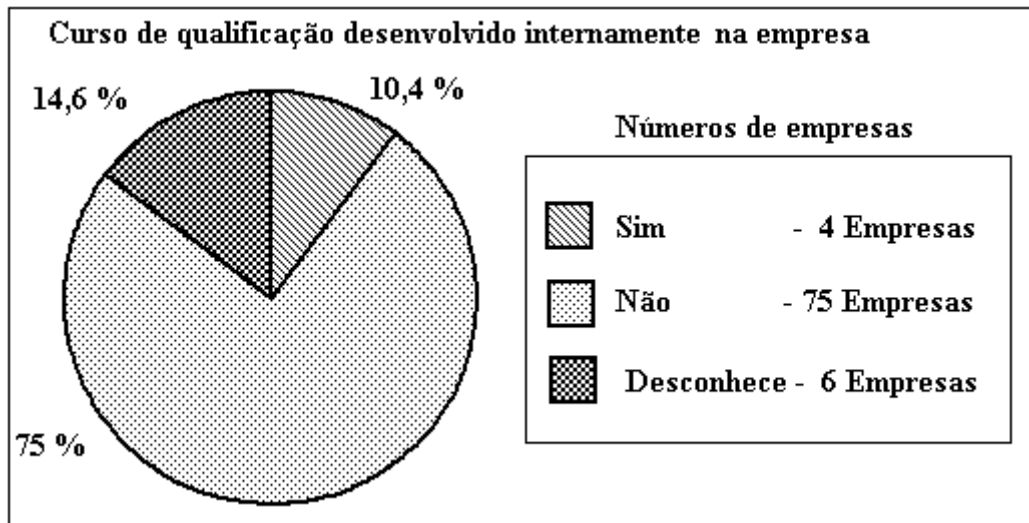
Na tabulação foram dispostas duas situações sobre a qualificação e uma de capacitação formal de profissional dos operadores.

Como já declarado, a NR12 especifica, que todos os trabalhadores têm que ser qualificados, a empresa deve fornecer os meios para tal e deve ser comprovado. Esta comprovação deve estar disponível, portanto deve ser formal, com métodos que comprovem esta ação como: recursos didáticos, lista de presença, avaliações, certificado e inclusive com o currículo do instrutor.

#### 4.2.3 Curso de Qualificação em Operador de Processo desenvolvido internamente

Constatou-se que 14,6 % dos entrevistados desconhecem se a empresa oferece esta capacitação internamente e 75 % dos entrevistados informaram que a empresa não fornece o curso de capacitação, já 10,4 % dos entrevistados informaram que a empresa proativamente já

oferece este tipo de treinamento, contratando empresas externas ou desenvolvendo internamente mesmo.

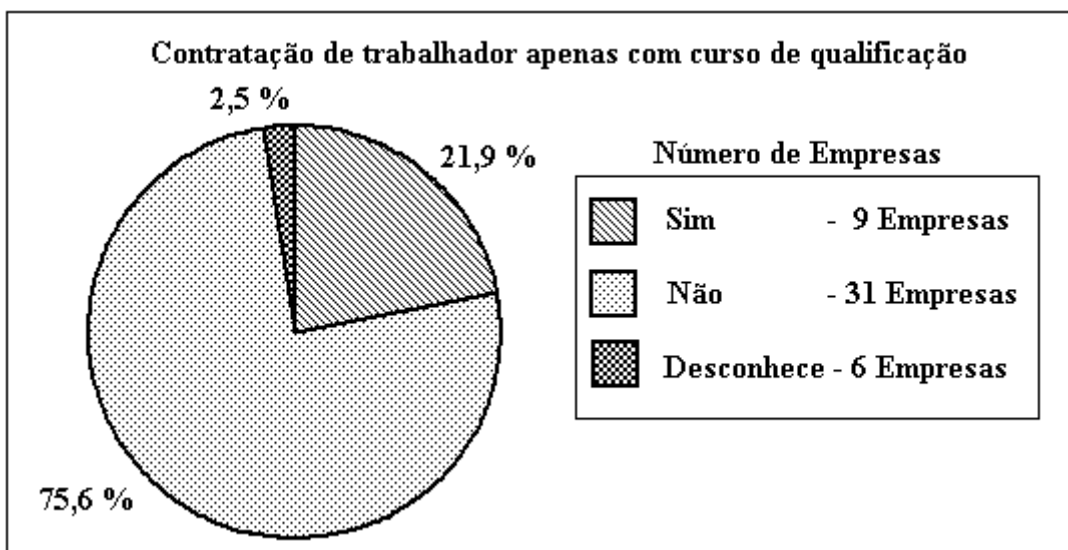


**Figura 7: Curso de qualificação desenvolvido internamente na empresa**

Fonte: o autor, 2018.

#### 4.2.4 Contratação de mão de obra, apenas qualificada na operação e apoio

Neste critério apontado, identificou-se que 21,9 % das empresas, só contratam operadores de produção com o curso de qualificação, enquanto 75,6 % contratam operadores sem qualificação para a função, portanto, não cumprem a norma regulamentadora NR 12, logo sujeito as penalidades vigentes descritas na NR 28.



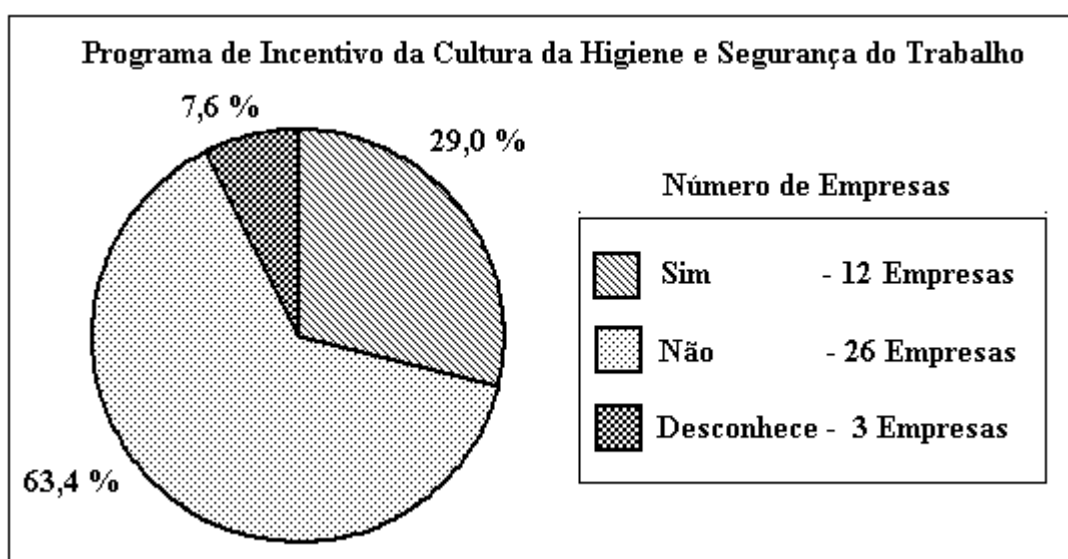
**Figura 8: Contratação de trabalhador apenas com curso de qualificação**

Fonte: O autor, 2018.

#### 4.2.5 A empresa incentiva à cultura da higiene e segurança do trabalho.

Imaginar se uma empresa não prioriza a higiene e a segurança do trabalho nos dias de hoje é no mínimo absurdo. Se perguntar aos gestores de todas as empresas, quais são os ganhos que se tem em investir em segurança, todos com certeza responderão facilmente. Quando se procura confrontar o que é dito por eles com o que é realizado, descobre-se que não é bem assim. Muitas só promovem a SIPAT (Semana Interna de Prevenção de Acidentes) por que são obrigados pela portaria 3214 e pela NR5, item 5.16 letra O. As atitudes dos gestores quanto à segurança são dissonantes dos discursos, principalmente quando envolvem a disponibilização de recursos. Para muitos dirigentes a segurança é sinônima de despesa ou custo. O incentivo à segurança abordado nesta pesquisa, como foi esclarecido aos pesquisados, não são referentes à SIPAT, que ocorre uma vez por ano. Trata-se de um programa contínuo e proativo de conscientização da importância de pensar e agir com segurança, ter atitudes prevencionistas através do uso de diversos recursos audiovisuais, gincanas, cursos, palestras, orientações sobre os riscos potenciais. Existem eventos que premiam determinados trabalhadores e atitudes prevencionistas, para aqueles atenderam uma série de requisitos que envolvem a segurança, o uso de EPI's e EPC's e outros.

Na entrevista foi detectado que apenas 29 % das empresas possuem um programa efetivo de incentivo de segurança do trabalho, enquanto 63,4 % não possuem nenhum e 7,6 % desconhecem se a empresa deles tem algum programa de incentivo a higiene e a segurança do trabalho.



**Figura 9: Programa de incentivo da cultura e higiene e segurança do trabalho**

Fonte: O autor, 2018

#### 4.2.6 Curso formal de Capacitação dos Funcionários

Como a NR12 especifica, que todos os trabalhadores têm que ser capacitados e deve ser comprovado e está comprovação deve estar disponível, portanto esta capacitação deve ser formal, com métodos que comprove esta ação como: recursos didáticos, lista de presença, avaliações, inclusive com o currículo do instrutor. A maioria dos gestores diz que capacitam, mas não há registro, muito menos eficácia desta capacitação, não há validade.

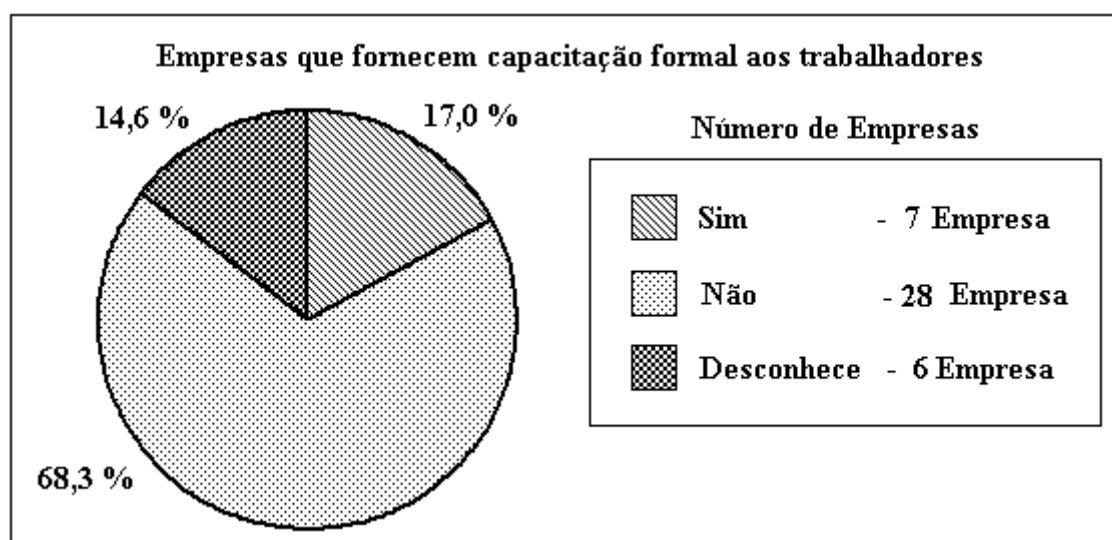
Pelo quadro é possível verificar que 14,6% dos entrevistados, não têm nem ideia do que é capacitação formal e se a empresa a oferece aos trabalhadores. Outro dado relevante é de que 17% das organizações têm os registros da capacitação elaborados pela empresa, algumas chegaram a mostrar algumas capacitações, mas a grande maioria, 68,3% não possui qualquer comprovação. Algumas empresas chegaram a questionar se é contratado um trabalhador qualificado, parte-se do princípio que ele já conhece aquela operação, e ficam surpresos quando questionados. Por exemplo, a empresa tem 10 injetoras de plásticos, e contrata um operador que trabalhou em outra empresa injetando plástico, aquela experiência de outra empresa como capacitação não é válida, mesmo que a máquina seja da mesma marca, capacidade e modelo. Dentro desta empresa, mesmo que as 10 injetoras sejam iguais, não vale uma só capacitação para todos os funcionários deve ser treinado para cada uma especificamente. Por isso muitas empresas preparam dez manuais de operações, fazem o treinamento para uma máquina apenas e fazem o operador replicar o aprendizado para as outras nove máquinas.

Os cursos de capacitação necessitam ser formais pelos motivos mais diversos e embora pareça burocracia, são importantes para:

- Evitar que o trabalhador seja usado como “um tapa buraco”, ou melhor, na ausência do trabalhador da área específica, pega-se o mais disponível, com qualificação insuficiente ou inadequada na função, sem conhecer os riscos e ser capacitados para este fim e coloca-o para produzir.
- Comprovar no caso de acidente que está dentro dos requisitos legais, que um trabalhador foi capacitado e com os recursos adequadamente para aquela operação e os riscos existentes.
- Avaliar se todas as condições da capacitação estão sendo adequadamente ministradas pelo instrutor A ou B, e o que é necessário de readequação.
- Verificar se todos os conteúdos, características e cuidados das atividades operacionais foram perfeitamente ministrados e assimilados. Quais as dificuldades que estão sendo encontradas, e

se necessitam de ajustes. Neste momento, é importante a adequada avaliação como instrumento e evidência.

- Avaliar se o instrutor está adequado à capacitação e se foi disponibilizado o seu currículo conforme as exigências.
- Efetuar a melhorias da capacitação, se ela está sendo eficaz, se os recursos didáticos estão sendo suficientes e adequados à necessidade de aprimoramento.
- Identificar as causas raízes de falhas de processos ou operacionais, que podem potencializar os riscos.
- Disponibilizar no local os recursos didáticos ao trabalhador para que na hora da dúvida possa ser consultado.



**Figura 10: Empresas que fornecem a capacitação formal aos trabalhadores**

Fonte: O autor, 2018

#### 4.3 CONCLUSÃO DA PESQUISA E RECOMENDAÇÃO

Após esta análise da pesquisa, constatou-se que muito se tem por fazer nas organizações para sensibilizar os gestores da necessidade emergencial de qualificar sua equipe de colaboradores em todos os níveis, muito mais do que cumprir um simples protocolo legal. O índice de 75,6% do total das empresas de Curitiba e região que contratam trabalhadores sem qualificação são alarmantes, principalmente nas funções teoricamente mais elementares como, por exemplo, na limpeza e operação que as empresas têm negligenciado. Restringir a contratação sem a capacitação, obriga a quem quer voltar ao mercado de trabalho a buscar um

curso externo, em instituições como FAS - Fundação de Ação Social de Curitiba, SENAI e alguns particulares. Esta decisão crescente de só contratar profissionais qualificados, é correta, porém não é adequado simplesmente substituir todos os trabalhadores que estão dando certo em uma empresa por falta de qualificação. Estes profissionais já assimilaram as rotinas, as responsabilidades do que fazem, o que é mais difícil, a cultura e espírito de equipe ou time e substituí-los, para atender uma legislação é preocupante.

Esta percepção é visível já que só quatro das quarenta e uma empresas pesquisadas, 9,7%, possuem programas de qualificação internas inclusive algumas possuem salas de treinamento próprio com todos os recursos necessários, onde as equipes não ficam confinadas a uma sala de reunião para receber o treinamento. Muitas delas sabem que os órgãos fiscalizadores têm dificuldades, por falta de recursos humanos, em fiscalizá-las e contam com a sorte de não serem fiscalizados, do que assumir este custo adicional de disponibilizar meios para a capacitação. Qualificar sua equipe não é custo e sim investimento, porque influenciará positivamente, proativamente e consiste em principal vantagem competitiva, difícil de ser copiada e é uma ótima ferramenta de motivacional. Não é porque os empresários não quantificam os ganhos com a qualificação que eles não existam. Muitas empresas, na desculpa de serem inovadoras, estão partindo para a automação como solução salvadora de aumentar a competitividade, na esperança de alavancar a sua produtividade operacional. São estas mesmas empresas que reclamam da redução de consumo dos seus produtos, esquecem que os robôs não são clientes, uma vez que não dirigem carro, não assistem televisão ou consomem alimentos. Logo, se não consomem, não é necessária a produção de bens. É necessário também despertar em sua equipe o sentimento que uma caneta é muito mais leve que uma enxada, portanto o conhecimento tem que ser constante e crescente.

Os empresários ficam reticentes da real necessidade do gasto de energia com a qualificação nas atividades ditas como mais simples, como operar ou limpar, como se fossem funções de segunda classe. Este é um erro do mercado que está cada vez mais competitivo, porque a visão de operador que só sabia apertar botão ou apertar parafuso, era para o tempo de Henry Ford, onde era pago para fazer e não para pensar. Hoje, muitas decisões, são tomadas diante de uma máquina, do que atrás de uma luxuosa mesa, de uma ampla sala de escritório. Diz-se que a proporção é de 100 decisões na frente de máquinas enquanto uma é efetuada atrás de uma mesa. Aquele profissional atrás da máquina, se não for capaz de perceber e tomar as melhores decisões, irá comprometer todos os processos que tem sucumbido organizações, sem ao menos identificar a falha.

A recomendação é qualificar e capacitar os trabalhadores e sugere-se a utilização do curso de capacitação e qualificação como forma de proporcionar mudança na maneira de pensar, no comportamento e o desenvolvimento da qualidade da equipe de se relacionar e interagir. Isto seria um ganho que o fator humano pode trazer. Nenhuma máquina pode proporcionar, ou melhor, copiar, por que tudo pode ser copiado, o pensamento humano, pelo menos por enquanto. Os dirigentes iriam perceber que se está qualificação fosse estendida a todos demais, desde os profissionais do chão de fábrica até sua engenharia faria parte de sua vantagem competitiva.

#### 4.4 A IMPORTÂNCIA DA QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO

Para a compreensão da importância para o Brasil possuir um maior nível de qualificação e capacitação, se faz necessário observar o cenário atual e suas tendências. Lembrando que praticamente há 250 anos, não existiam os empregos formais, mas comerciantes, artesãos ou servos (escravos). Com a revolução industrial, se fez necessário outro tipo de mão de obra, não escrava, com maior grau de especificidade, com remuneração e a necessidade de maior qualificação. Agora parece haver um retorno ao processo de escravidão, não como antigamente onde os senhores administravam e dominavam suas vontades com intenso controle, mas com a tecnologia que impõe o ritmo e escraviza quem não tiver condições para dominá-la.

Quando muitos empresários em determinados ramos da indústria, como a automobilística, comentam que com vinte e cinco anos o profissional já é considerado com muita idade para iniciar uma carreira, faz com que se olhe para trás no tempo. Não é necessário ir muito longe, basta voltar à década de 1970. Referindo-se a eletricidade, no início dos anos 70, a eletrônica era praticamente elementar, o técnico ou engenheiro elétrico, bem capacitado, tinham plenas condições para resolver a maioria dos problemas de eletrônica. No começo da década de 80, por causa do avanço da eletrônica, mesmo que ainda discreta, não era mais tão possível um bom técnico ou engenheiro elétrico dominar o assunto e resolver a maioria dos problemas, aparece então à figura do técnico e engenheiro eletrônico. Nos anos 90, a eletrônica aumentou a sua integração significativamente e ao entrar em outras áreas como a mecânica, elétrica de potência e instrumentação, o sistema acabou ficando mais robusto, não é mais discreto. A tecnologia SMD e processador começam a comandar a indústria e foi necessária a intervenção de técnicos e engenheiro de automação. Nos anos 2000, com a vinda dos microprocessadores, redes de comunicação, processamento e

integração em larga escala aliados a *softwares* dedicados, a informática industrial começou se destacar definitivamente. O técnico e o engenheiro de automação ficaram para trás, aparece então à figura dos integradores, instrumentistas, técnicos e engenheiros de mecatrônica. Nesta fase, o conhecimento saiu da mão do engenheiro elétrico e se ele quiser dominar esta verticalização técnica da área, terá que viver mais de 200 anos e nunca parar de estudar. Este cenário revela um problema capital, como um técnico ou engenheiro mecatrônico irá aprender o básico (inicial) e necessário dos sistemas elétricos com a profundidade exigida.

É possível ser feita esta mesma analogia com a mecânica. No início dos anos 60, um técnico e o engenheiro mecânico era responsáveis por projetos, produção, materiais, logística, qualidade, controles de processo e produtos das indústrias dos mais diversos ramos. As primeiras grandes mudanças foram na fabricação de materiais, inicialmente pelos metálicos e suas ligas, onde os processos ficaram mais sofisticados e as novas ligas, mais específicas e tecnológicas, exigiram conhecimentos mais plenos e aprofundados, os técnicos e engenheiros metalúrgicos tomaram conta. Não demorou muito para os demais materiais e seus compostos não metálicos, seguissem os mesmos passos e então a engenharia de materiais absorveu o mercado e também não se podem descartar os engenheiros químicos que começaram a atuar nesta área. Com o acirramento da competitividade nos meados dos anos setenta, exigiram-se novos modelos de gestão, com processos industriais mais flexíveis, ágeis e com alta interação com outras áreas como a logística, o *marketing* e os outros mercados, inclusive globais. A produção se tornou mais complexa, necessitando de conhecimentos e decisões mais amplos e dinâmicos, dando a impressão que os cinco anos da engenharia mecânica, não seriam suficientes para o domínio pleno, aumentando os riscos de perda de competitividade. Nesta turbulência surgiu à engenharia de produção, com foco exclusivo em métodos e processos, retirando esta atividade das mãos da mecânica.

Hoje estas variáveis, aliadas a gestão de informação, a informática, e a automação de todos os tipos e amplitudes, transformaram-se em concorrentes diretos da mão de obra menos qualificada. Os sistemas de visão, a robótica e os *transfers*, entre outras tecnologias, são potencialmente mais baratos e produtivos do que a mão humana, logo para manter a competitividade humana, o valor se deslocou da mão de obra para o cérebro de obra. O profissional ainda continua sendo jogado ao mercado de trabalho, mas agora é vital ele perceber simultaneamente os diversos cenários, ser capaz de dominar quase que sozinho as novas tecnologias, identificar os problemas produtivos e operacionais, além de qualidades, dos riscos, e ser capaz de fazer um diagnóstico, propor rapidamente várias soluções, identificando as mais viáveis dentro dos objetivos, implementá-las e controlá-las. Logo



mudou substancialmente a maneira de interação com as máquinas e seus processos, mesmos nas atividades mais simples como apertar botões ou limpeza, por exemplo. Antigamente os trabalhadores iam para o mercado sem esta preocupação, pois era menos competitivo e complexo. O gasto de energia era muito menor para ensinar e mais fácil para aprender, pois a precisão era relativa (qualitativa) em relação aos padrões atuais (quantitativa), os eventos não eram tão dinâmicos, e as tomadas de decisões eram mais simples, com consequências mais visíveis e previsíveis, logo os desvios eram mais fáceis de serem detectados, controlados e corrigidos, até que o aprendizado se desenvolvesse pela experiência e não pela técnica aprimorada.

Hoje, os trabalhadores além de serem impelidos a responder pela quantidade e qualidade do que produzem, devem também preocupar-se com outros aspectos de como se produz (método), a relação com o meio ambiente e seus impactos, além da produtividade e segurança, entre outros. Por esses motivos e por forças legais, há uma necessidade crescente e constante de mão de obra qualificada e capacitada as novas exigências produtivas. Muitas instituições de ensino, identificando essas necessidades do mercado e principalmente da exigência da legislação, iniciaram programas de cursos com a finalidade de atingirem os trabalhadores desde as funções ou atividades mais elementares. Infelizmente muitas delas não captaram a necessidade essencial premente, elaborando conteúdos e metodologia focada em transferir informações e não gerar aprendizados, em desenvolver e aprimorar as percepções, auxiliar no despertar o senso de observação e visão espacial, aprimorando o espírito crítico e a capacidade de análise dos desvios. Os comportamentos dos trabalhadores para os diagnósticos e nas tomadas de decisões conforme o perfil auto gerenciável do novo trabalhador exigido fica comprometida.

Em uma ligeira análise, as instituições de ensino, não têm o objetivo de influenciar na personalidade ou valores pessoais dos alunos e sim auxiliar através da orientação, no desenvolvimento da técnica, métodos, atitudes refletindo nos conjuntos aspectos profissionais e o que fazem na elaboração de produtos ou serviços. Algumas instituições de ensino mais sérias, conscientes do seu papel fundamental, são instrumentos transformadores da maneira de perceber, pensar, diagnosticar, se posicionar ou tomar decisões e interagir.

Com esta ótica, o desafio para as instituições de ensino é também desenvolver determinados comportamentos no trabalhador ajustando a necessidade mercado, que ao receber o conhecimento, ele saiba de posse, tirar o melhor proveito para as diversas situações e condições exigidas no ambiente de trabalho.

#### 4.5 PROPOSTA PARA QUALIFICAÇÃO E CAPACITAÇÃO

A partir do questionário elaborado e aplicado neste estudo, prova-se a necessidade com os ganhos de qualificação e capacitação do trabalhador de acordo com a NR12.135, comprovando que é necessário a sua exigência.

Apresenta-se, então, um exemplo de qualificação e capacitação do trabalhador com o conteúdo programático básico adaptado e seus objetivos, ministrado por instituições de ensino profissionalizante, como o SENAI de Curitiba e região metropolitana e a FAS (Fundação de Ação Social) atendendo estes requisitos.

Como exemplificação, será abordada o curso de qualificação de Operador de Processo de Produção (OPP) ministrado pelo SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) e pela FAS (Fundação de Ação Social) e o de capacitação para uso em lixadeira e esmerilhadeira manual portátil.

Deve-se lembrar que conforme o item 12.138, especifica os requisitos que a capacitação deverá conter e principalmente deve ser por um profissional qualificado para este fim, inclusive qualificado a treinar, não só ao uso, deve ser formal e com evidencia.

No item 12.139 dispõe que todo o material didático, recursos utilizados, inclusive áudio visuais e as evidências como: lista de presença ou certificado, avaliação dos capacitados e o currículo dos ministrantes devem estar à disposição da fiscalização no local de trabalho.

No item 12.142, a capacitação só terá validade para o empregador que a realizou, nas condições estabelecidas pelo profissional legalmente habilitado, responsável pela supervisão da capacitação, no caso de se tratar da segurança de máquina, um Engenheiro de Segurança do Trabalho devidamente registrado no CREA deverá ser o supervisor.

Observação 1: Caso o treinamento de qualificação seja desenvolvido pela empresa ou ocorra internamente, também devem ser observados os itens 12.138, 12.139 e 12.142.

Observação 2: Como se pode constatar, a qualificação é uma coisa e a capacitação é outra, portanto são coisas bem diferentes. Segue a ordem, o trabalhador primeiro é qualificado em uma instituição de ensino oficial e só depois o trabalhador deve ser capacitado nas máquinas e equipamentos utilizados na empresa, onde irá desenvolver as atividades aplicando os conhecimentos e métodos adquiridos na qualificação e posterior capacitação, pela qual foi contratado, mesmo que as máquinas e equipamentos sejam da mesma marca e modelo aos que tinham na qualificação. Ver o item da NR12, 12.142. Os dois eventos estão relacionados. Exemplo: Na qualificação de um serralheiro, o trabalhador desenvolve seus aprendizados conforme os conteúdos programados e suas técnicas específicas usando máquinas de solda,

furadeiras, policorte, esmerilhadeira e lixadeiras. Quando este trabalhador for desenvolver a sua atividade na empresa que foi contratado, tem que ser capacitado formalmente para aqueles processos, nas máquinas de solda, furadeira, policorte, esmerilhadeira e lixadeira que a empresa tem, mesmo que sejam da mesma marca e modelo da instituição que o qualificou.

#### 4.5.1 Curso Operador de Processo de Produção - OPP

O Curso de OPP ministrado pelo SENAI e pela FAS (Fundação de Ação Social) é voltado para todos os profissionais que atuam direta e indiretamente com máquinas e equipamentos de qualquer tipo que vão desde chão de fábrica, do canteiro de obra até áreas específicas como: costura, padaria e cozinha industrial, de uma serralheria, operação de uma prensa, linha de pintura ou montagem de um painel elétrico ou máquina. Todos têm contato diretamente e indiretamente com máquinas e processos, independentemente do tamanho e complexidade e conseqüentemente há riscos, desde uma máquina de costura, uma fritadeira, uma masseira, uma prensar, estufa de secagem ou lixadeira, entre outros.

O conteúdo abordado a seguir é uma união dos conteúdos adotados pela FAS e pelo SENAI/Pr, e a carga horária no caso do curso de OPP – Operador de Processo de Produção, foi desenvolvido pelo sistema de ensino “S”, conforme objetivos específicos e as necessidades deste novo perfil profissional conforme já abordado. É destinado aos maiores de 16 anos, com formação mínima do 6º ano do ensino fundamental completo, tem duração mínima de 160 horas e divididos em cinco módulos distintos, que se completam. Seus conteúdos são dispostos de forma evolutiva e integrados, com objetivos distintos, mas de forma harmônica, gerando naturalmente um desenvolvimento da percepção, da criatividade, do raciocínio lógico, do conceito natural das coisas e como são elaboradas, instigando métodos de solução, gerando o questionamento e decisões sobre determinados contextos além do aprendizado das diversas técnicas, do conhecimento e da participação e relacionamento entre os colegas.

Os instrutores passam a ser maestros que conduzem a equipe de alunos, como uma orquestra sinfônica, onde cada um é responsável pelo seu individual, não podendo de maneira nenhuma esquecer os outros, que embora tenha função igual ou diferente, todos tem que ter harmonia, seguir os compassos estabelecidos, para que o objetivo final seja atendido dentro da melhor forma possível.

#### 4.5.1.1 Curso de Operador de Processo de Produção – Ênfase Mecânica

Muitos profissionais questionam porque o curso de Operador de Processo de Produção com ênfase em mecânica seja tomado como base por muitas empresas, para a qualificação de operadores industriais de Curitiba ou região e não ênfase em elétrica, alimentos, construção civil, têxteis ou químicas e muitas outras por exemplo. Não existe uma legislação específica que determine todos os níveis de atuação qual é o curso de qualificação que seja mais adequado. Para muitas atividades já são claras as qualificações necessárias, pois possuem legislação própria para a atuação, como por exemplo, os eletricitistas, que tem que ter a formação de eletricidade, um operador de raios-X que tem que ser um radiologista. Em muitos casos há um sobreamento, como o operador de empilhadeira e o de um veículo auto propulsor, onde para operá-los o profissional não precisa ter carteira de motorista e somente o curso de qualificação em Operador de Empilhadeira.

Portanto até que existam cursos específicos para cada ramo de atividade e para todas as situações necessárias, uma vez que até para limpeza é necessário de qualificação adequada. Pode-se citar o exemplo do acidente em Bhopal / Índia, onde foram 1400 mortos em uma indústria química, por problemas de limpeza e então o OPP com ênfase em mecânica seria oportuno por que pode ser utilizado como balizador.

Dentro das grandes áreas como a biologia, a química e a física, cada uma delas é subdividida em muitas outras, que diretamente ou indiretamente estão em interligadas e interagem entre si constantemente. Por exemplo, a química, vai desde a composição alimentos, produtos de limpeza aos fármacos. Na Mecânica, não é diferente, oriunda da física, tem grande abrangência, por exemplo, 21 estruturas cristalinas dos materiais da mecânica, representam todos os materiais que são conhecidos até hoje, todos os metais são três estruturas cristalinas. A mecânica está presente nos sistemas elétricos, como chaves elétricas ou lâmpada que são dispositivos mecânicos e não elétricos, serve para a civil, como caixas de concretos ou redes hidro sanitárias, para a produção de alimentos, nos processos de geração de calor e muitos outros.

Assim sendo, boa parte dos objetivos e metodologias adotados no curso de qualificação em operador de processo de produção com ênfase em mecânica, podem ser utilizados diretamente e indiretamente em outras áreas, até que elas tenham seus cursos específicos.

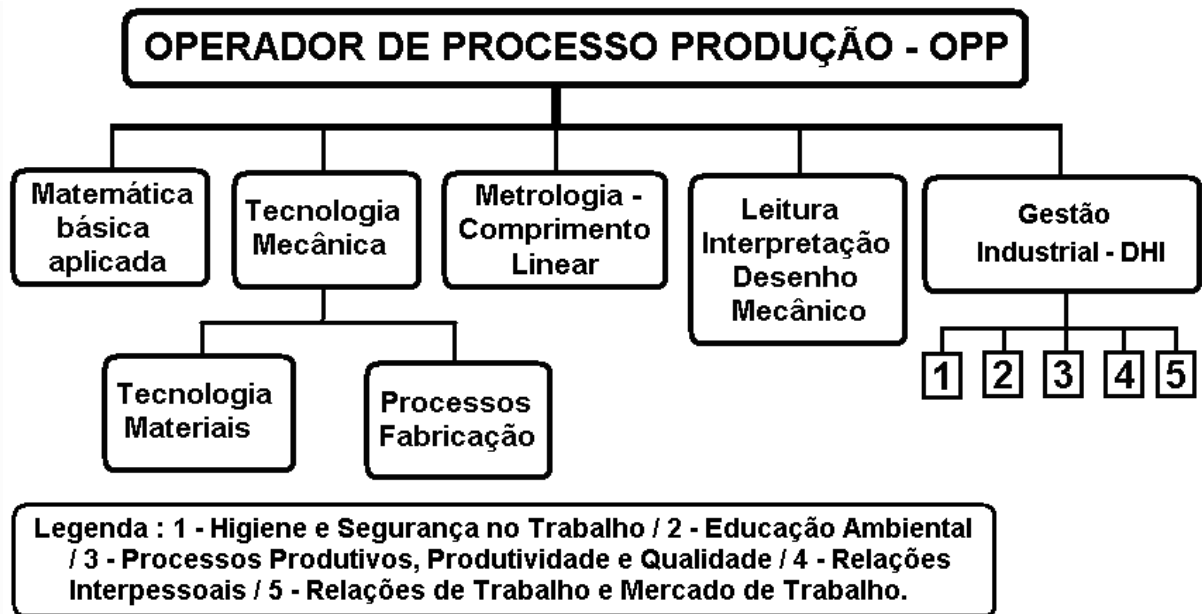


Figura 11: Distribuição dos módulos do curso de OPP

Fonte: elaborado pelo autor, 2018.

A lógica de evolução do conhecimento sobre a visão dos módulos de OPP, desenvolvem dentro da seguinte perspectiva.

### **Matemática Básica Aplicada**

Há primeira semana inicia com matemática básica aplicada à mecânica, esta é a fase da matemática elementar, exigindo raciocínios limitados como será percorrido no estudo do conteúdo mais detalhado a seguir e seus respectivos objetivos, logo na primeira semana, consomem-se 20 horas do conteúdo de 40 horas. A matemática é o assunto mais importante do curso, já que muitas empresas aplicam testes em seus processos seletivos.

### **Tecnologia Mecânica – Tecnologia dos Materiais**

Há segunda semana inicia com a Tecnologia Mecânica com a ênfase em Tecnologia dos Materiais nos dois primeiros horários, e nos dois últimos horários, são destinados a continuação da Matemática Básica Aplicada. Isto se deve por dois motivos, a matemática começa a interagir com a mecânica, principalmente nos problemas, portanto precisa deste novo universo onde os alunos começam a entender a importância de conhecer a matemática, sem contar que ele é apresentado para o mundo fascinante da mecânica, gerando mais

motivação. O segundo motivo, o grau de complexidade da matemática que aumenta e desta maneira dará mais tempo para o aluno absorver em suas mentes os novos conceitos e conhecimento meticoloso da matemática. Ela demonstra seu poder para desenvolver mecanismos de diagnósticos e auxiliar na criação e análise de soluções dos problemas que ocorrem no trabalho, este método fará a matemática se estender mais duas semanas, o que é fundamental.

Como a Tecnologia dos Materiais do módulo da Tecnologia Mecânica possuem 20 horas das 40 horas da carga horária do módulo, logo ela termina junto com a Matemática Básica Aplicada.

### **Tecnologia Mecânica – Processos de Fabricação**

A segunda parte da Tecnologia Mecânica vem o Processo de Fabricação, com as 20 horas restantes. Abordam os materiais já vistos, como são transformados e os processos para obtê-los. Neste momento é consolidado o conhecimento prático da matemática e sua fundamental importância para o mercado de trabalho, na fabricação de peças mecânicas. Os alunos são instigados tecnicamente a fazerem as escolhas de forma autônoma os materiais mais adequados para cada situação proposta, além de quais os processos, máquinas, ferramentas e parâmetros que melhor atendem as necessidades dentro das características, fatores limitantes sem esquecer a qualidade, a segurança e a produtividade.

### **Metrologia – Comprimento Linear**

O terceiro módulo trata das grandezas de comprimento lineares. Não são abordadas outras grandezas como as térmicas, de volume, massa, elétricas, vibração e outras. Esta fase estimula os alunos aos conceitos e a importância da exatidão em tudo que é feito. Desperta para uma nova realidade, não é porque não se visualiza algo ou uma determinada dimensão que ela não exista ou é menos importante. Por exemplo, é possível visualizar sem instrumentos a medida de um décimo de milímetro ou uma casa depois da vírgula do milímetro, mede três casas depois da vírgula, um micronésio, o mesmo que pegar um fio de cabelo e dividir em cinquenta partes iguais e pegar uma. A precisão é tão grande, que só o calor das mãos ao pegar na peça, faz a dilatação alterar a medida. Um erro nesta precisão pode não permitir a montagem uma peça dentro da outra com a mão, sem bater.

O módulo não se restringe ao universo das medições de comprimento linear, angulares e seus métodos de fazê-los, mas também aborda o mundo dos calibradores, os ajustes mecânicos, do estado da superfície, das tolerâncias dimensional e geométricas, suas características e métodos de quantificação. Novamente a matemática tem seu destaque e interação, não só por causa das conversões das unidades, de outros padrões além do milímetro, mas a polegada milesimal e a fracionária. O mais importante na criação de métodos e modelos matemáticos para realizar um método medição, aguçando ainda mais a criatividade do aluno, pois é ele que deve criar o método mais adequado como o da medição da peça abaixo.

O exemplo abaixo tem como objetivo encontrar o valor da média  $X$  com uma precisão de centésimos de milímetro.

Parece simples para um técnico mecânico ou um engenheiro resolver este problema, mas não para um operador que não passou por este processo de desenvolvimento, mas opera uma máquina de milhares de dólares.

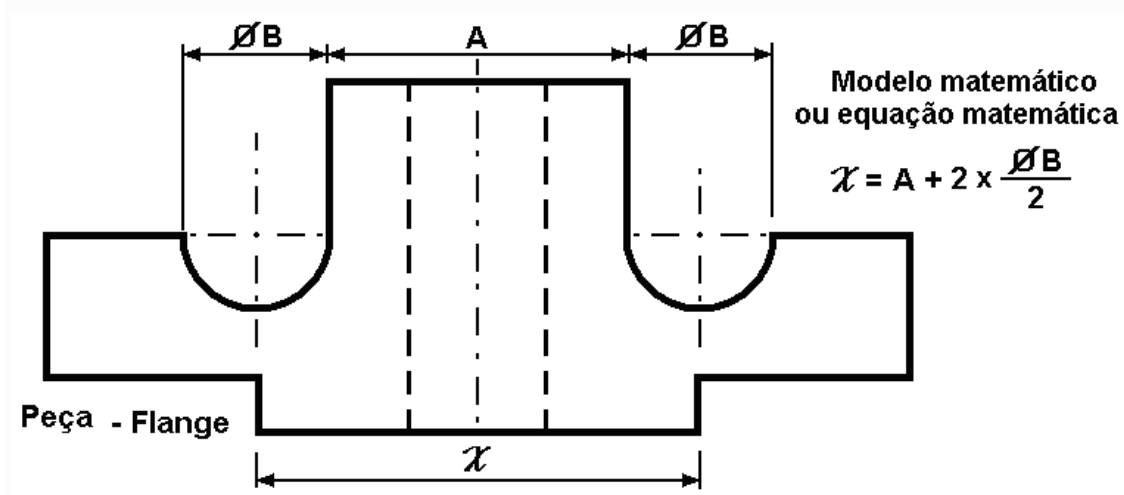


Figura 12: Exemplo de peça usada para exercício matemático

Fonte: O autor, 2018

### Considerações:

- O aluno não tem o desenho da peça, apesar de já ter aprendido a leitura de desenho mecânico elementar no desenvolvimento da matemática básica aplicada a mecânica.
- O aluno não tem a equação, inclusive é ele que deverá criar o modelo matemático, terá que ser criativo além da integração com os colegas, passa a ser fundamental.
- O aluno tem a peça na mão, um flange de alumínio com canal, ele já sabe o que é cilíndrica, já viu em matemática e o que é um alumínio, porque viu em tecnologia mecânica.

- É um canal circular, para a vedação, um anel “o ring” para forçar a situação e mostrar a realidade, pois poderá ter outros pontos de medida que não são o centro geométrico, logo outras equações mais complexas, para o instrutor poder trabalhar outras possibilidades.
- O aluno tem um paquímetro e uma escala de precisão, portanto são dois instrumentos, na realidade é para confundir ele, por dois motivos. A escala não dá à precisão pedida, duas casas depois da vírgula e a escala só dá uma casa, ele tem que pensar fora da caixinha, não dá para medir na diagonal, o que a maioria procura fazer na primeira tentativa, precisa do método, criar uma fórmula, famosa medição indireta.

Observação:

- É simples, só copiar a medida do colega. Não cada aluno tem um flange e não existem medidas iguais, logo cada um tem que fazer o seu, forçando a solução individual, fator primordial em uma inspeção metrológica de qualidade.
- É construída no quadro uma projeção do perfil para auxiliar na condução da análise.

### **Leitura e Interpretação de Desenho Mecânico - LIDM**

Este módulo é o êxtase na capacitação, porque ele junta todos os conhecimentos até então adquiridos, agora na prática. Antes de tudo é necessário capacitar o aluno a passar de forma gráfica, ou melhor, em desenho, toda a informação o mais fiel possível para o papel, partindo de modelos tridimensionais especialmente concebidos para que haja uma evolução gradual do nível de complexidade das peças e dos desafios a serem superados. A interação e a disseminação do conhecimento entre todos, diante dos desafios vão aos poucos sendo superados, onde o aluno passa a desenvolver a visão espacial a ponto de perceber exatamente o que está no papel e seus detalhes gráficos, como uma peça ficará de, pois de pronta. O mesmo ocorre com a peça real, como ficarão nas projeções e nas perspectivas representadas no papel em todas as situações e detalhamento.

O aluno desenvolve a capacidade de representar medidas técnicas e detalhes e informações da peça para o papel com todas as suas características e confere as grandezas e características do desenho com a peça real, já que este conhecimento foi adquirido na metrologia, quase vira um inspetor da qualidade.

Chega a hora da leitura e interpretação de desenho mecânico propriamente dita. E desenvolvido os ensinamento em todas as simbologias de representação de tolerância de orientação e geométrica, ajustes mecânicos, estado da superfície, pois na metrologia o foco era a medição e verificação e agora é a representação e leitura das informações. São eles



capacitados para os diversos cenários de instruções de trabalho junto com a especificação do produto na forma de leitura do projeto ou desenho e conjuntos mecânicos e comparação com o real apresentado inclusive com os detalhes de montagem.

### **Gestão Industrial ou Desenvolvimento de Habilidades Industriais - DHI**

Algumas instituições de ensino chamam este módulo de Gestão Industrial como o SENAI e outras chamam de DHI ou Desenvolvimento das Habilidades Industriais como a Fundação de Ação Social de Curitiba a FAS, ministrado em seus Liceus, por um motivo simples. Seu programa do curso de OPP, ministrado pela FAS, não são abordados os assuntos de Relações Interpessoais, Relações de Trabalho e Mercado de Trabalho. Estes conteúdos são muito bem abordados em outro curso chamado de DHC – Desenvolvimento de Habilidades e Competência. O DHC é pré-requisito para receber o certificado das outras dezenas de cursos inclusive o OPP, que a FAS desenvolve, com o objetivo de aumentar a empregabilidade dos curitibanos, sem contar, que sobra mais tempo para abordar o DHI no curso de OPP, pois também tem 160 horas conforme o sistema “S”. Os conteúdos e as ferramentas utilizadas muito se assemelham com o SENAI, apesar da distribuição da carga horária diferente, e parece ser mais adequado o título, porque Gestão Industrial, para um leigo nem sempre fica claro do que se trata logo, parecendo que está administrando a área industrial. O DHI é o real desenvolvimento das habilidades industriais e não gerir uma indústria o que parece.

Este é o último módulo do curso de OPP que é desenvolvido em 20 horas, apesar de parecer muito tempo não é, porque aborda cinco pontos importantíssimos, um para cada dia, ou melhor, um a um para cada 4 horas, apesar de independentes, na aplicação prática eles se relacionam. Este módulo joga o trabalhador no cenário industrial, principalmente para aqueles que nunca trabalharam em uma indústria de qualquer tipo.

#### **1 - Higiene e Segurança no Trabalho**

Como é possível notar, são dois assuntos interligados e primeiro vem à higiene e depois a segurança de trabalho, logo são duas horas para cada assunto que não pode ser ministrado por profissional e que esteja autorizado para tal, logo deverá ser feito ou por um socorrista, médico do trabalho, enfermeiros, técnico de segurança do trabalho ou engenheiro de segurança do trabalho.

Como se pode observar o termo higiene vem antes da segurança, porque ela afeta a segurança do trabalhador, sem higiene o potencial de risco no trabalho é elevado. Higiene e a segurança são atividades interligadas que além das consequências ao empregado, também repercutem diretamente nos resultados da produção e no moral dos empregados.

O curso higiene do trabalho busca a capacitar o trabalhador a reconhecer os riscos ambientais que podem vir a afetar a saúde e a integridade física sua e dos colegas. Busca também a antecipar dos riscos, avaliando os riscos potenciais no ambiente de trabalho, estabelecendo medidas preventivas antes que um determinado processo industrial possa dar início ou andamento. O objetivo também é avaliar os riscos presentes no ambiente, levando em consideração os limites de tolerâncias estabelecidos nas normas vigentes. Se possível busca fazer o controle dos riscos com ações preventivas de eliminação ou minimização destes riscos antecipados.

Na segurança, o curso busca basicamente capacitar os alunos sobre o triângulo do fogo e suas classes, aos riscos potenciais de incêndio, suas características, como identificar, como prever, minimizar os riscos e combater o princípio de incêndio, com a extinção através do uso de extintor e hidrantes.

Os alunos adquirem conhecimento de como prevenir dos acidentes do trabalho e doenças ocupacionais, o que é um ato inseguro e uma condição insegura no ambiente de trabalho, aprende sobre as Normas Regulamentadoras, a finalidade e características das NR's que o afetam e protegem no trabalho, tipos de riscos ambientais.

São explanados sobre a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes de Trabalho), seus objetivos e características. Aprendem o que são, técnicas de alarme e evacuação do trabalhador da área de riscos, mapas de risco, qual é a sua finalidade e como funciona, além de abordar as atividades elementares de primeiros socorros.

No ambiente da empresa, os alunos aprendem a identificar os riscos dos contaminantes, seus efeitos nocivos, tanto físicos e químicos, seus os métodos de amenizá-los ou evitá-los através do conhecimento, especificação, obrigatoriedade, a conservação e o correto uso dos EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) e o monitoramento dos seus prazos de validade.

## 2 - Educação Ambiental ou Qualidade do Meio Ambiente

Este tópico tem como objetivo principal é capacitar e gerar uma consciência sobre as políticas individuais, a importância da harmonia na relação do ser humano com o meio

ambiente e sua preservação. Sensibiliza de como as atividades no trabalho e no dia a dia, podem afetar positivamente ou negativamente o meio ambiente. Salientam quais são os riscos, suas consequências e os meios para minimizá-las, desde a racionalização, a geração do lixo, seus contaminantes, a correta classificação, separação, coleta seletiva, destinação e tratamento/reciclagem destes resíduos.

Trabalham os assuntos relacionados aos recursos hídricos, tipos de águas, suas aplicações e restrições, seus poluentes principalmente os industriais e meios de contenção, sua forma de tratamento, os efluentes domésticos e resíduos sólidos nesta água e como reduzir a contaminação.

Abordam sobre a atmosfera ou ar, seus componentes e suas características, os tipos de poluentes e como são gerados e seus componentes, além os efeitos nocivos ao meio ambiente e aos seres humanos, como prevenir ou reduzir os riscos através da adesão dos meios de proteção mais adequados a cada situação.

### 3 - Processos Produtivos, Produtividade e Qualidade.

Este três assuntos são tão amplos para o tempo disponível e muitos empregadores parecem que dão mais valor por ter mais haver com o dia a dia do chão de fábrica, lembrando que devem ser tratados em quatro horas apenas. A abordagem será separada para facilitar o entendimento.

#### 3.1 - Processos Produtivos

O próprio nome diz, aborda como ocorre a elaboração de um produto qualquer e os seus processos para obtê-lo, conforme as características do produto e do cliente, do fluxo produtivo, dos equipamentos, dos recursos materiais e humanos necessário, além dos tipos de arranjos físicos como: por produto, por processo, posicional e celular.

Aborda as diversas etapas envolvidas na produção como: programação da produção, qualificação matéria prima, disponibilidade, preparação da matéria prima e insumos, preparação das máquinas e ferramentas, fabricação dos componentes, verificação de toda qualidade, acabamento do produto, montagem dos conjuntos, teste final e inspeção, embalagem, disponibilização para armazenagem ou expedição e outros dependendo do produto, processo, suas funções e exigências.

Aborda as diversas áreas envolvidas com a produção como: logística, manufatura, PCP, qualidade, almoxarifado, laboratório, manutenção, expedição, recursos humanos, expedição e muitos outros, suas funções, responsabilidades e integrações. Aborda como são gerados e trafegam todos os fluxos de informações, metodologia e controles aplicados para a produção, seu start, preparação, finalização e verificação como kanban, *just in time*, *setup* e SMED e outros.

### 3.2 - Produtividade

Esta abordagem está associada aos assuntos, técnicas e métodos que diretamente ou indiretamente relaciona o resultado da produção com os recursos utilizados e métodos de otimização na relação com a produção final entregue. Os fatores como: energia gasta (tudo que consome de recursos e retrabalho), tempo, quantidade e qualidade, sobras e riscos fazem parte desta balança. Assuntos como *setup*, SMED e demais técnicas para aumentar a eficiência e reduzir o erro e desperdício no momento preparação de máquina citado nos processos produtivos retornam em voga, lá é tratado sobre a ótica do que é, como, quando e porque se faz, aqui é o resultado que importa, sobre os preceitos do ganho de tempo, eficiência e redução das perdas. São difundidos diversos preceitos de monitoramento e controle dos resultados da produção e redução de tempo e recurso, como o princípio dos oitos desperdícios, os cinco princípios de *Lean Thinking*, Manufatura Enxuta, Kaizen, além dos processos de produção desnecessários, desperdício de movimentos, tempo de espera, produção em excesso e estoques.

### 3.3 - Qualidade

Nesta abordagem é trabalhado além das ferramentas da qualidade como: Gráfico de Pareto, Histograma, Diagrama de Causa-efeito (Ishikawa), PDCA, Fluxograma, Gráfico ou Carta de Controle, Lista de Verificação e 5W2H, a melhoria continua, o Poka Yoke e o 5S, que é o mínimo esperado mas está fora da realidade de muitas empresas pequenas. É abordado o que é, os princípios e a importância da qualidade, ela nasce na organização, na higiene (limpeza), na boa conservação e uso do seu local trabalho, dos seus equipamentos e das suas ferramentas e como é importante ele como profissional tomar esta postura, a qualidade depende dele principalmente. É tratada também a importância do bom relacionamento no trabalho, o entrosamento e a proatividade entre todos da equipe e

fundamental para a boa qualidade do que se fazem, os olhos dos colegas ajudam ver onde está a falha dele e como deve ser trabalhado harmonicamente para o objetivo. É trabalhada a normalização, para que serve a importância e as vantagens de conhecer e atender os requisitos das normalizações e certificações existentes.

#### 4 - Relações Interpessoais

Nos dias de hoje, o trabalhador não pode ser é uma ilha, logo é fundamental que haja uma boa conexão entre os diversos colegas de trabalho formando um círculo com objetivos comuns. Muitas organizações já constataram os bons resultados que esta interação trás para a geração de inovação, produtividade, qualidade e a saúde dos próprios funcionários. Existem empresas que comparam sua equipe com um time de colaboradores onde a ênfase é na capacidade de relacionamento, trabalho em equipe e não na condição técnica do profissional no momento da contratação. Os assuntos a serem abordados agora e as crenças e valores individuais e grupais, percebendo a si e ao outro. São trabalhados os relacionamentos como fator decisivo para o desenvolvimento pessoal, compreendendo e demonstrando o interesse pelo outro. O trabalho do relacionamento interpessoal, passa pela qualidade no relacionamento sobre a ótica da receptividade, empatia, segurança, confiabilidade, a assertividade e a capacidade de dar e receber *feedback*. Neste caso é muito importante conhecer, entender e trabalhar os conflitos, as limitações, os temperamentos e a individualidade de cada um para que reduza os preconceitos e estereótipos, a hostilidade e os atritos pessoais, reconhecendo as emoções no colega. Para isso é necessário trabalhar os conflitos, tanto positivo como negativo, identificando e analisando as suas manifestações para superá-las. Este trabalho é har duo porque leva tempo para que os objetivos sejam alcançados. Por isso, acho assertiva a FAS - Fundação de Ação Social tratar em outro curso totalmente separado que é o DHC – Desenvolvimento de Habilidades e Competência e instituir como pré-requisito para todos os cursos.

#### 5 - Relações de Trabalho e Mercado de Trabalho

Este assunto não é mais simples que o anterior e é tratado no mesmo dia, ou melhor, o anterior usa duas horas e este usa as outras duas horas. Ele basicamente trata das condições do mercado de trabalho e a sua exigência, o novo perfil do trabalhador empreendedor, que a empresa busca. É trabalhado como conhecer e diferenciar as características comportamentais e a personalidade. Busca ajustar e fortalecer no comportamento os pontos positivos e

negativos ou discrepância tentando readequar este comportamento ao mercado na busca do emprego. Trata as competências, o espírito empreendedor o equilíbrio emocional e o marketing pessoal que poderá ser decisivo em uma entrevista de emprego. É trabalhado quando possível currículo vitae, o que é e o que deve conter e formatação além da entrevista de emprego. No caso do DHC, o assunto anterior é tratado em três dias e estes assuntos são dois dias, inclusive do exercício de elaboração de um currículo, sua apresentação e defesa dele. No caso da entrevista há uma simulação inclusive de dinâmica de grupo porque geralmente os professores são psicólogos. Este conteúdo do módulo é ministrado principalmente para quem está em busca de um novo emprego, se for in company, poderá não existir, sendo os demais mais aprofundados ou substituídos pela conservação ou manutenção.

### **Análise da abordagem sistêmica do conteúdo do curso OPP**

Como é possível observar na abordagem acima e constatar no detalhamento do conteúdo programático a seguir do curso de qualificação o OPP, ele provoca uma grande mudança não só na maneira de pensar mas no comportamento do trabalhador, que passa a conhecer e valorizar os materiais, os métodos e os processos que ele está inserido, também afeta a sua moral positivamente, motiva, aguça sua percepção para as coisas que fazem, desenvolve o espírito analítico, empreendedor e auto gerenciável, ajuda ele a conhecer suas limitações e da energia e proatividade para suplantar as dificuldades. Desenvolve a percepção sobre o que faz os riscos que ele está sujeito e o prepara para criar soluções as dificuldades, analisar a viabilidade de sua implementação e aplicá-la. Neste momento o conhecimento adquirido passa a ser acessória diante de todos os outros ganhos.

Para a empresa não dá para simplesmente os ganhos, porque os resultados não são somente vistos no aumento da produtividade e qualidade do que eles produzem. Refletem principalmente no colaborador, que se sente parte da organização, como ela fosse sua. Os índices de quebra das máquinas e equipamentos diminuem porque eles têm mais cuidados ao operar e conservar. O consumo de energia e matéria prima fica mais racional, os índices de retrabalhos, refugos são reduzidos, sem contar o número de acidentes e a sua gravidade que é o objetivo principal são diminuem significativamente porque eles trabalham mais concentrados, com maior responsabilidade e dão maior importância para o que fazem. As faltas e atrasos também são afetados refletindo na queda do absenteísmo.

## 4.5.1.2 Conteúdo Programático do Curso de OPP – Operador de Processo de Produção

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP		Carga H.	
		Atual	Ajus.
<b>1 - MATEMÁTICA BÁSICA APLICADA</b>		<b>36</b>	<b>40</b>
	Apresentação e Contrato	2	2
1.01	Operações com Números Inteiros	2	2
1.02	Operações com números Decimais	6	6
1.03	Mínimo Múltiplo Comum	1	1
1.04	Operações com Números Fracionários	4	6
	1º Avaliação - Matemática	2	2
1.05	Percentual	1	1
1.06	Regra de Três - Simples e Compostas	2	2
1.07	Razão e Proporção	1	1
1.08	Geometria Plana - Teoria e Exercício	2	2
1.09	Cálculo de Perímetro	2	3
1.10	Cálculo de Área	2	3
1.11	Cálculo de Volume	1	1
1.12	Sistema Métrico Decimal	2	2
1.13	Operações no Sistema Métrico Decimal	1	1
1.14	Raciocínio Lógico	1	1
	2º Avaliação - Matemática	2	2
	3º Avaliação / Recuperação - Matemática	2	2

Quadro 3: Conteúdo programático do curso de OPP – Matemática básica aplicada

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Cada módulo com seu conteúdo está sendo apresentado separadamente, para facilitar a análise em questão, objetivo não é sair em defesa de um curso de qualificação especificamente e sim defendê-las mostrando sua importância e as quebras de paradigmas, por mais simples que pareça. Existem duas colunas à direita, com a distribuição aproximada de tempo que leva para abordar os assuntos. A primeira coluna com o título de atual é o tempo do curso que é ministrado hoje, perfazendo um total de 160 horas. A segunda coluna, chamada de ajuste, porque existem em determinados assuntos, a necessidade de mais tempo para o aluno digerir o raciocínio, logo o tempo acaba sendo muitas vezes insuficiente para obter os melhores resultados. Caso não seja respeitado o tempo do aluno, o instrutor só passa informação e não o conhecimento e é justamente o que não se quer. Muitas empresas têm como rotina aplicar avaliações ao candidato, sem calculadora é claro, como eles dizem, o que

importa é a mente, ou melhor, o raciocínio, se fazer conta fosse melhor eles contratariam contadores, não operadores. A avaliação é o meio mais fácil de evidenciar a qualidade da assimilação da qualificação, no momento da seleção. Por força da legislação, mesmo que o candidato apresente o certificado de conclusão do curso, ajuda na seleção, afinal ninguém vai dar uma máquina de R\$ 500 000,00, para quem não tem condição de operá-la. Este ajuste acaba aumentando o tempo total de curso para 200 horas e não 160 horas.

É necessário levar em conta que apesar de ser um bom programa de curso de qualificação, não é um curso de técnico em mecânica e nem de mecânica profissionalizante, apesar de bem abrangente, ele não é muito aprofundado. O aluno pode ter uma visão mais panorâmica deste assunto e seu fascínio, não são raros eles inclusive se definirem por uma profissão ou técnica e porque não engenharia, foi assim que iniciei.

Deve-se destacar no curso, principalmente na matemática, módulo mais importante, que existe, por exemplo, existe uma teoria na matemática que é pertinente, não é só sair fazendo conta, como vaquinha de presépio, tem que abordar porque faz, como faz e para que e quando faz, lógico isso leva mais tempo para ser disseminados e o momento em que se entende porque a matemática é tão importante.

A matemática inicia abordando as quatro operações básicas, com os números inteiros, por que neste momento são iniciadas as primeiras informações tecnológicas da mecânica. São apresentados alguns símbolos de desenho, seus significados, detalhes de desenho e o que é a medição indireta. O aluno pega a peça na mão e tenta fazer uma medição com a escala (régua), descobrindo que não é possível. Sem o uso da aplicação da matemática ele não vai muito longe e neste caso ele tem uma soma e uma subtração junta e existe uma prioridade de execução desta operação, se não chegará a resultados diferentes,  $2 + 3$  é diferente de  $3 + 2$  no contexto real. No início para facilitar o entendimento, trabalha-se com valores inteiros da medida (variáveis) da peça neste momento. A cada operação, uma nova peça aparece, um novo desafio, ocorre com multiplicação, com a divisão assim por diante. São apresentados todos os tipos de variações de cada operação, não só aquela que a tia do primário ensinou, com a visão matemática do mundo real e não com os métodos que na época pareciam ser a única solução correta. Por exemplo, os alunos aprendem a história dos números, como eles foram formados e por que. Criados pela civilização mais inteligente do mundo. Descubrem que só existem os números de um a nove, que o zero não é número, só uma posição vazia.

Que na realidade as dezenas, centenas e milhares, assim por diante não existem na real, o que é primordial para entender o funcionamento das operações matemática, principalmente na divisão, tudo sem o uso da calculadora é claro. Os alunos descobrem na



subtração que a estória de emprestar do outro número um, nem sempre dar certo na situação real e na mecânica, não se tira material de onde não tem material, ou não se faz um furo dentro de outro furo, logo não, logo não existem números negativos dentro da mecânica.

Na divisão parece ser um caos. Primeiro com números inteiros e problemas inseridos, depois com números decimais. Passam pela experiência de fazer a divisão de dois números inteiros e a resposta é um número decimal. De dois números decimais e a resposta é um número inteiro. Divisão onde tem, e porque tem que acrescentar zeros, hora no início da resposta, hora no meio, hora no final e há momento que todos juntos no quociente. Aprende uma só regra, no início da matemática que servirá para o resto da vida, pois tem que funcionar sempre. Quando eles descobrem que um número negativo elevado ao quadrado, não é um positivo, verificando inclusive na calculadora, tomam a consciência que não sabiam nada de matemática básica.

Mais à frente vem os problemas reais no chão de fábrica, dentro do universo da produção, com números decimais, fracionários, situações que só o mínimo múltiplo comum resolve. Cada teoria, seguida do seu exercício específico, o aluno evolui, descobrindo que a regra de três é um grande aliado, o melhor está por vir, descobre a geometria plana, a necessidade de determinar o perímetro, a área ou transformar uma face circular de um cilindro em quadrado, somente a ajuda da raiz quadrada. Neste momento a tecnologia mecânica já está interagindo a matemática, dando sustentação, ao conhecimento a ser difundido. Esta ação resultará em uma mudança de comportamento analítico, descobrindo até onde ela poderá levá-lo como um profissional diferenciado.

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP</b>		<b>Carga H.</b>	
		<b>Atual</b>	<b>Ajust</b>
<b>2 - TECNOLOGIA MECÂNICA</b>		<b>36</b>	<b>40</b>
<b>TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>			
2.01	Constituição da Matéria	1	1
2.02	Propriedades Mecânicas dos Materiais	2	2
2.03	Ferro Fundido e Tipos	1	1
2.04	Aços e suas Ligas	1	1
2.05	Cobre e suas Ligas	1	1
2.06	Bronze e Latão	0,5	1
2.07	Alumínio e Suas Ligas	1	1
2.08	Metais Especiais - Níquel / Titânio / Aço Inox	0,5	0,5
2.09	Tratamento Térmico - Tempera / Nitretação / Cementação	0,5	1
2.10	Polímeros Plásticos	1	0,5
2.11	Cerâmica e Cerâmica Avançadas	0,5	0,5
2.12	Lubrificante	0,5	1
2.13	Abrasivos	0,5	0,5
	1º Avaliação - Tecnologia dos Materiais	2	2
<b>PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</b>			
<b>Processos Metalúrgicos</b>			
2.21	Fundição e Tipos	1	1
2.22	Laminação e Tipos	0,5	0,5
2.23	Extrusão e Tipos	0,5	0,5
2.24	Trefilação e Tipos	0,5	0,5
2.25	Forjamento e Tipos	0,5	0,5
2.26	Metalurgia do Pó	0,5	0,5
2.27	Estampagem e Tipos	0,5	0,5
2.28	Estampagem Profunda e Tipos	0,5	0,5
2.29	Dobramento, Curvamento, Calandragem e Tipos	0,5	0,5

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP</b>		<b>Carga H.</b>	
		<b>Atual</b>	<b>Ajust</b>
<b>2 - TECNOLOGIA MECÂNICA ( Continuação)</b>		<b>36</b>	<b>40</b>
	<b>Usinagem Convencional</b>		
2.41	Traçagem e Tipos	0,5	0,5
2.42	Corte, Tipos e Processos	0,5	1
2.43	Serramento e Serras, Tipos e Processos	1	1
2.44	Cisalhamento e Cinzel, Tipos e Processos	0,5	0,5
2.45	Limagem e Limas, Tipos e Processos	0,5	1
2.46	Furação e Broca, Tipos e Processos	1	1
2.47	Fluídos de Corte, Tipos e Processos	0,5	0,5
2.48	Furadeiras, Tipos e Processos	0,5	1
2.49	Alargamento e Alargador	1	1
2.50	Escareamento e Escareador	0,5	1
2.51	Rebaixamento e Rebaixador	0,5	0,5
2.52	Broxamento e Brochas	0,5	0,5
2.53	Rosca Interna e Macho	1	1
2.54	Rosca Externa e Cossinetes	1	1
2.55	Torneamento e Torno	0,5	1
2.56	Fresagem, Fresadoras e Fresas	0,5	1
2.57	Retificas e Abrasivos	0,5	0,5
	<b>Usinagem Não Convencional</b>		
2.61	Jato d'água	0,5	0,5
2.62	Jato Abrasivo	0,5	0,5
2.63	Eletro erosão	0,5	0,5
2.64	Laser	0,5	0,5
2.65	Plasma	0,5	0,5
2.66	Feixe de elétrons	0,5	0,5
	2º Avaliação - Processo de Fabricação	2	2
	3º Avaliação - Recuperação Tec. Materiais e Proc. Fabricação	2	2

Quadro 4: Conteúdo programático do curso de OPP – Tecnologia mecânica

Fonte: O autor, 2018.

Ainda na abordagem matemática, aliada à mecânica, observada às operações necessárias para descobrir qual é o tipo de aço que atende uma determinada especificação levando em consideração sua resistência. Qual o diâmetro de um tarugo de alumínio para produzir um determinado sextavado, o diâmetro de uma broca para fazer uma determinada rosca ou alargar um furo preciso. O cálculo é usado para determinar o diâmetro de um alicata para fazer um vergalhão a fim de produzir um prisioneiro roscado. A interação é total e consistente, onde o aluno acha e testa qual é a chave que será usada em um parafuso sextavado interno ou externo. A dobradinha matemática e mecânica começa a conquistá-lo.

Para ilustrar dentro a mecânica os alunos descobrem porque um material duro (resistente) como o aço dobra e a madeira mais mole não, ela quebra. Porque a mesma madeira queima quando aquecida e este mesmo aço, muito mais resistente derrete e quando isto é útil. Bem-vindo agora ao fascínio do mundo da mecânica.

Na tecnologia mecânica é estudado o átomo e como ele se organiza em estruturas cristalinas e permite um átomo escorregar sobre o outro curvando este material e como é útil esta propriedade mecânica. Conhecer as propriedades dos materiais e suas limitações passa a ser importante para poder transformá-lo em uma peça ou produto.

Os alunos conhecem grande gama de materiais, como foram descobertos e industrializados, do ferro às cerâmicas, onde estas são usadas, no carro, no ônibus aeroespacial ou até em seu próprio corpo. Muitos materiais e suas características e ligas são trabalhadas passando pelo cobre, alumínio, titânio, níquel, os polímeros plásticos, nestes assuntos as tabelas de especificação, são companheiras inseparáveis e saber manuseá-las, passa a ser ferramenta do dia a dia do profissional diferenciado.

Quando entra no processo de fabricação, as portas estão abertas para a ação, afinal por este motivo que um profissional é contratado, já que ele irá produzir ou controlar algo. O aluno descobre porque os materiais são fundidos em peças, porque são extrudados ou trefilados, dobrados, quais propriedades estão envolvidas neste momento, na deformação plástica ou elástica do material e por que é tão importante conhecê-las.

Quando chega a usinagem, a maior família dos processos de fabricação, os alunos se identificam cortando, furando, limando, roscando ou até montando um dispositivo qualquer. Todas as tecnologias envolvidas fazem com que reflitam, porque antes estas operações que eles faziam não tinham resultados tão satisfatórios, era só furar, por exemplo, não importa se a broca de um determinado diâmetro custava R\$ 5,00, R\$ 50,00 ou R\$ 500,00, aparentemente todas elas eram iguais, logo deveriam dar o mesmo resultado. Quanto aos materiais, era pior

ainda, se eram de ferro (aço), que estória de ferro ligado ou não, ferro temperado ou não, pouco importava estas características ao furar, dobrar ou soldar.

No caso do processo de fabricação, por exemplo, o aluno tem plenas condições, ao ler uma ordem de produção, verificar as características do furo a ser feito com uma broca cilíndrica, a especificação do material e a precisão do furo. Se a precisão for alta, ou melhor, 2 centésimos de milímetro ou 0,02 mm, ele sabe que não conseguirá esta precisão com um furo direto com a broca, precisará calibrar o furo. Analisa a espessura do material, já conhece o material, vai às tabelas da apostila, seleciona o novo diâmetro da broca que terá que ser menor do que o diâmetro especificado na ordem de produção. Conforme a espessura do material, o diâmetro nominal do furo e o material, na tabela ele acha a novo diâmetro da broca e o seu respectivo alargador. Pega a broca, o alargador, fura, calibra o furo e mede com o paquímetro ou micrômetro a medida nominal conferindo os dados. O mesmo procedimento ocorre com ajuste mecânico através do uso de lima, no roscamento através de machos ou cossinetes, as ferramentas e parâmetros dos processos são padronizados. Existem técnicas específicas para apertar um parafuso, mas este assunto é para um curso de capacitação onde serão tratados assuntos específicos para processos específicos inclusive com uso das máquinas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP		Carga H.	
		Atual	Ajust
<b>3 - METROLOGIA - COMPRIMENTO LINEAR</b>		<b>32</b>	<b>38</b>
3.01	Histórico de Medidas	0,5	0,5
3.02	Medidas e Conversões de Unidades	1	1
3.03	Critérios Normalizados de Arredondamento de Unidades	1	1
3.04	Escala Graduada Metro e Trena - Teoria e Prática	1	1
3.05	Paquímetro: Tipos e Usos	0,5	0,5
3.06	Paquímetro: Conservação e Erros de Leituras	0,5	0,5
3.07	Paquímetro: Sistema Métrico - Resol. 0,05 mm - Teoria e Prática	2,5	4
3.08	Paquímetro: Sistema Métrico - Resol. 0,02 mm - Teoria e Prática	2,5	4
3.09	Paquímetro: Sistema Inglês - Resol. 0,001" - Teoria e Prática	2	4
3.10	Paquímetro: Sistema Inglês - Resol. 1/128" - Teoria e Prática	2	4
	1º Avaliação - Metrologia	2	2
3.11	Micrômetro: Tipos e Usos	0,5	0,5
3.12	Micrômetro: Sistema Métrico - Resol. 0,01 mm - Teoria e Prática	2	2
3.13	Micrômetro: Sistema Métrico - Resol. 0,001 mm - Teoria e Prática	2	2
3.14	Micrômetro Interno - Tipos e Uso	0,5	0,5
3.15	Relógio Comparador - Tipos e Uso	0,5	0,5
3.16	Relógio Comparador - Teoria e Prática	2	2
3.17	Goniômetro e Transferidores de Ângulo - Tipos e Usos	1	1
3.18	Calibradores - Tipos e Uso	1	0,5
3.19	Variadores - Tipos e Uso	1	0,5
3.20	Rugosidade e Representação	1	1
3.21	Tolerância Geométrica: Orientação e Posição - Representação	1	1
	2º Avaliação - Metrologia	2	2
	3º Avaliação - Recuperação	2	2

**Quadro 5: Conteúdo programático do curso de OPP – Metrologia – comprimento linear**

Fonte: o autor, 2018

No caso da metrologia, os alunos adquirem o conhecimento e a importância da medição com precisão. Eles tomam a consciência que quanto tem mais casas depois da vírgula, mais preciso e caro a peça é, portanto, tem que tomar mais cuidado na fabricação e na medição, por que agora o mundo é real. Não é semelhante ao tempo da tia da escolinha que dizia, despreze a casa depois da vírgula e ficava por isso mesmo.

Os alunos no momento da prática desenvolvem o traquejo na correta medição, pois descobrem ao segurarem a peça ou o instrumento, se não estiverem na posição correta de visualização da grandeza, irá inserirem erro na medição, o famoso erro de paralaxe e de apoio irregular.

Claro os alunos estão usando peças que exijam o máximo de despreza dentro de todas as possibilidades, como medições externas, internas de apoio e profundidade, situações os instrumentos não conseguem alcançar as medidas com precisão e entra à boa e a velha matemática em ação nas tão batidas medições indiretas. Neste momento todos os alunos têm a mesma peça para trabalhar, mas com todas as medidas diferentes, que devem ser apontadas em seus relatórios, obrigando cada compartilhar sua dificuldade com o outro, más resolvendo seu problema, já que as grandezas são diferentes. Eles medem mais que qualquer engenheiro mecânico em um curso de engenharia. Por isso tem tantos alunos de engenharia fazendo este curso.

Os exercícios são desenvolvidos de forma que geram todas aquelas medições que geram duvidas, quando estão iniciando ou terminado a faixa de uma graduação, vernier ou nônio. Quando o aluno depara com um modelo diferente de instrumento, para fazer a medição ele desenvolve a percepção de como fará esta medição, muito comum nas centenas de diferentes tipos e escalas de relógio comparador para as aplicações mais específicas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP		Carga H.	
		Atual	Ajust
<b>4 - LEITURA E INTERPRETAÇÃO DESENHO MECÂNICO - LIDM</b>		<b>36</b>	<b>50</b>
4.01	Geometria Espacial	1	1
4.02	Perspectiva Isométrica - Teoria e Tipos	1	1
4.03	Perspectiva Isométrica - Elementos Paralelos e Oblíquos	0,5	1
4.04	Perspectiva Isométrica - Elementos Diversos	0,5	1
4.05	Perspectiva Isométrica - Exercício	2	4
4.06	Projeção Ortográfica - Figuras Planas	0,5	1
4.07	Projeção Ortográfica - Sólidos Geométricos	0,5	1
4.08	Projeção Ortográfica - Elementos Paralelos e Oblíquos	0,5	1
4.09	Projeção Ortográfica - Exercício	2	4
4.10	Corte Parcial e Total - Tipos e Aplicações	0,5	1
4.11	Cotagem de Dimensões Básicas	0,5	1
4.12	Cotagens de Elementos	0,5	1
4.13	Cotagens Especiais	0,5	1
4.14	Cotagens - Exercícios	1	2
4.15	Escalas e Legendas - Tipos e Aplicações	0,5	1
4.16	Tolerância Dimensional - Tipos e Aplicações	0,5	1
4.17	Tolerância Geométrica: de Forma, Orientação – Tipos	0,5	1
4.18	Ajustes Mecânicos - Tipos e Aplicação	0,5	1
4.19	Estado de Superfície	0,5	1
	1º Avaliação - Desenho e Cotagem - Perspectiva e Projeção	2	2
4.31	LIDM - Interpretar dados em perspectiva - Exercício	0,5	1
4.32	LIDM - Completar dados perspectiva isométrica - Exercício	1	1
4.33	LIDM - Completar desenho perspectiva isométrica - Exercício	1	1
4.34	LIDM - Conversão perspectiva para projeção - Exercício	1	1
4.35	LIDM - Relacionar perspectiva com projeção - Exercício	1	1
4.36	LIDM - Interpretar dados em projeção em corte - Exercício	0,5	1
4.37	LIDM - Completar dados projeção ortogonal - Exercício	0,5	1
4.38	LIDM - Completar desenho projeção ortogonal - Exercício	1	1
4.39	LIDM - Relacionar projeção com perspectiva - Exercício	1	1
4.40	LIDM - Interpretar dados em projeção - Exercício	1	1
4.41	LIDM - Perspectiva isométrica - Exercício	1	1
4.42	LIDM - Projeção ortogonal - Exercício	1	1
4.43	LIDM - Conversão projeção para perspectiva - Exercício	1	1
4.44	LIDM - Completar dados de Cotagem - Exercício	0,5	1
4.45	LIDM - Interpretar dados tolerância geométrica - Exercício	1	1
4.46	LIDM - Completar dados tolerância geométrica - Exercício	1	1
4.47	LIDM - Interpretar e completar dados perspectiva - Exercício	1	1
4.48	LIDM - Interpretar e completar dados projeção - Exercício	1	1
	2º Avaliação - Leitura e Interpretação de Desenho Mecânico	2	2
	3º Avaliação - Recuperação - Leitura e Interpretação de Desenho Mecânico	2	2

Quadro 6: Conteúdo programático do curso de OPP – Leitura e interpretação de desenho mecânico.

Fonte: o autor, 2018



Neste momento é necessário ser muito mais calmo e sábio para poder passar o conteúdo mais adequadamente, por um motivo simples, nem todos os alunos tem facilidade e habilidade interpretar um desenho, principalmente um desenho técnico é mais cheios de detalhes e especificações. Na sala de aula, é um faz de conta, com ambiente é controlado fica mais fácil, o desenho técnico, com seu detalhamento e precisão demanda muita atenção concentrada, sem considerar a falta de destreza do aluno, mas não assusta. Uma interpretação errada da ordem de produção e do desenho poderá impactar na fabricação, montagem, liberação um produto fora da especificação ao cliente. Outro problema é que nem todos sabem transmitir para o papel todas as informações, dados e detalhes de uma peça real, que é tridimensional, para um plano que é cartesiano ou bidimensional. O importante é que no final todas as barreiras são suplantadas, pois o aluno consegue interpretar uma ordem de produção com todas as especificações do produto e seu desenho e imaginar como ela ficaria no físico.

Depois de visualizarem mentalmente os detalhes da peça e capazes de reconhecê-la e escolher entre as muitas peças disponíveis. De posse da peça escolhida, o aluno confere e completa todos os detalhes através da inspeção visual e de medição, concluindo se a peça está dentro dos padrões especificados e tolerância. Desenha a mesma peça no papel, por exemplo, se o desenho da ordem de produção é uma projeção ortogonal ele terá que desenhar uma perspectiva isométrica, ou vice e versa, se é uma perspectiva, ele terá que desenha uma projeção.

Com o módulo de leitura e interpretação de Desenho Mecânico, o aluno já está qualificado para desempenhar as atividades de operação e correlatos, podendo chegar até a função de inspetor da qualidade ou similar, apesar de não ter ainda os conhecimentos da normalização, assunto que virá no próximo módulo.

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP</b>		<b>Carga H.</b>	
		<b>Atual</b>	<b>Ajust</b>
<b>5 - GESTÃO INDUSTRIAL OU DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES INDUSTRIAIS</b>		<b>20</b>	<b>32</b>
	<b>Higiene e Segurança no Trabalho</b>	4	8
5.01	SESMT		
5.02	CIPA		
5.03	Acidente de Trabalho e Doença Ocupacional		
5.04	Equipamentos de Proteção - Individual (EPI) e Coletiva (EPC)		
5.05	Trabalho com Máquinas, Eletricidade e Altura		
5.06	Riscos Ambientais		
5.07	Mapa de Risco		
5.08	Princípios e combate ao Incêndio		
	<b>Educação Ambiental</b>	4	4
5.21	Risco e Saúde Ambiental		
5.22	Poluição Atmosférica		
5.23	Poluição do Solo		
5.24	Poluição das Águas		
5.25	Coleta Seletiva		
5.26	Desenvolvimento Sustentável		
5.27	Responsabilidade Social		
	<b>Processos Produtivos, Produtividade e Qualidade</b>	4	8
5.41	Áreas e Processos do Fluxo Produtivo		
5.42	Áreas relação ao Fluxo Produtivo		
5.43	Métodos de organização e controle da produção		
5.44	Organização do local do trabalho		
5.45	Ferramentas de Procedimentos de SETUP		
5.46	Ferramentas e Métodos de Produtividade		
5.47	Ferramentas de controle dos desperdícios		
5.48	Ferramentas e métodos de controle de qualidade		
5.49	Feramentas da Qualidade Total - 5S		
5.50	Melhoria Contínua		

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO OPP</b>		<b>Carga H.</b>	
		<b>Atual</b>	<b>Ajust</b>
<b>5 - GESTÃO INDUSTRIAL OU DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES INDUSTRIAIS (Continuação)</b>		<b>20</b>	<b>32</b>
	<b>Relações Interpessoais</b>	4	8
5.61	Importância e métodos efetivos de comunicação		
5.62	Comportamento e Assertividade		
5.63	Crenças e Valores Individuais e Grupais		
5.64	Entendendo e Trabalhando Conflitos e Facilitador		
5.65	Qualidade no Relacionamento: Receptividade e empatia		
5.66	Feedback e melhoria no relacionamento		
5.67	Compreendendo interesse pelo outro		
	<b>Relações do Trabalho e Mercado do Trabalho</b>	4	4
5.81	O trabalho e o mercado		
5.82	Comportamento e Competências		
5.83	Equilíbrio emocional		
5.84	Profissional de hoje e do futuro		
5.85	Espírito Empreendedor		
5.86	Currículo vitae e Entrevista de Emprego		
5.87	Marketing pessoal		

**Quadro 7: Conteúdo programático do curso de OPP – Gestão Industrial ou desenvolvimento de habilidade industrial.**

Fonte: o autor, 2018

Neste quinto módulo, tem dois objetivos básicos bem distintos, uma busca inserir o aluno na cultura organizacional de uma empresa e o outro orientá-lo na conquista e manutenção do emprego. Esta segunda parte, não serve apenas para as pessoas que querem trabalhar em uma indústria e sim em qualquer tipo de organização, não adianta ser um excelente profissional tecnicamente se não sabe apresentar e vender sua mão de obra. Ter objetivos bem definidos, saber se buscar uma colocação, apresentar com um currículo, comportar-se adequadamente em uma entrevista de emprego e em uma entrevista de emprego é um fator essencial nos dias de hoje.

O comportamento profissional, saber se relacionar, entender os conflitos e suplantá-los, mediando interesses, sem deixar de saber escutar, com espírito proativo, resiliente e sendo ponderado é fundamental. Antes de tudo deve ser organizado e saber trabalhar em equipe, conhecendo suas vantagens competitivas e suas limitações e desenvolvendo a capacidade de trabalhá-las, ou que as consequências sejam as menores, são fatores decisivos não só para atingir seus objetivos, más essenciais para sobrevivência.

Este módulo é ministrado por profissionais que tem habilidade e conhecem as características da personalidade e relações humanas além da habilidade de condução de forma mais lúdica e dinâmica, onde a criatividade é primordial. Por estes aspectos, o módulo é ministrado geralmente por psicólogos, assistentes sociais ou outros profissionais mais qualificados para fazê-lo, podendo ser feito pelo instrutor de mecânica, desde que foi preparado e sensibilizado para este tipo de condução.

Os outros três últimos assuntos do módulo podem ser ministrados pelo instrutor de mecânica desde que conheça seja capacitado para tal. No caso da higiene e segurança do trabalho e o meio ambiente, pode também ser ministrado por um técnico de segurança ou profissional equivalente.

Como o programa determina, aborda-se sobre o setor da segurança do trabalho, sua finalidade, as rotinas, e as demais responsabilidades. Na higiene e segurança do trabalho, são trabalhados, quais são os cuidados e riscos químicos, físicos e biológicos no local de trabalho, seus limites como medirem, monitorá-los e minimizar seus efeitos. Eles também veem as legislações existentes, abordam os direitos e a responsabilidades que cada trabalhador sobre higiene e segurança. Neste momento são trabalhados sobre os EPIs (Equipamento de Proteção Individual) e EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva), seus tipos, características, limitações, a maneira e a condições corretas de uso. Aprende como monitorar as condições de conservação, guarda verificação da existência do CA e o prazo de validade.

É ministrado sobre riscos e noções elementares e cuidados sobre primeiros socorros e princípios de incêndios e como reduzi-los e combatê-los.

Também é abordado sobre os riscos ambientais, como minimizar os seus efeitos, sobre coleta seletiva e tratamento dos resíduos, da responsabilidade social e desenvolvimento sustentável.

Sobre processo produtivo, produtividade e qualidade, aproxima o aluno da cultura industrial que vai desde o que é um kanban, Just In Time, Setup de máquina e demais rotinas de planejamento e processos de produção industrial. Abordam os cuidados e riscos de acidentes no processamento industrial, a qualidade e as suas ferramentas de verificação e monitoramento. Aprende sobre as ferramentas de qualidade total como o 5S e demais, como requisitos para prepará-lo, implantá-los e suas características.

#### 4.5.2 Curso de capacitação em operação de lixadeira e esmerilhadeira portátil

O objetivo principal é preparar o operador através de capacitação cognitiva e psicomotora, desenvolver hábitos preventivos e reflexos condicionados aos riscos existentes

que irão ajudar a lidar com eventuais situações de perigos de emergências.

Anteriormente foi abordado um exemplo de um curso de qualificação profissional, o curso de OPP, Operador de Processo de Produção. Será dado um exemplo de um curso de capacitação profissional, que tratam da aplicação direta da intervenção do trabalhador em uma máquina ou equipamento, abordando não só a segurança, sim maneira correta de manuseio, ajuste e operação deste equipamento e o conteúdo mínimo de uma capacitação. Por mais simples e seguro que seja um equipamento seu uso inadequado, gera riscos diretos e indiretos de segurança o que é o caso abordado.

Para melhor entender, é necessário conhecer a máquina e o equipamento, sua função, seu princípio de funcionamento, suas características, seus parâmetros e suas limitações operacionais.

Antes de iniciar sobre a capacitação de segurança do uso da lixadeira e esmerilhadeira, é preciso conhecê-las e diferenciá-las por neste caso está em um entre jogo a vida e a morte. Uma máquina tão simples e ao mesmo tempo pode ser tão perigosa.

### **Lixadeira e Esmerilhadeira**

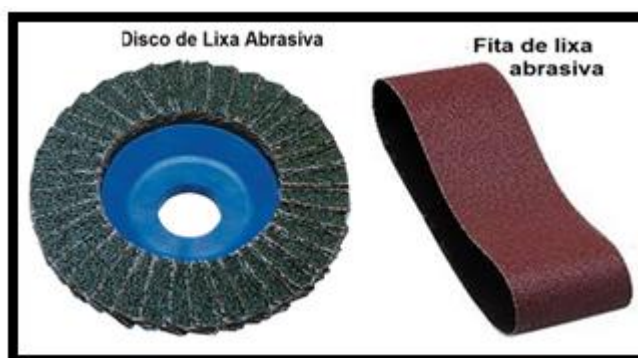
Uma Lixadeira ou Esmerilhadeira são equipamentos, que possuem uma ferramenta abrasiva, chamada de disco de corte (fig. 13a), disco de desbaste (fig. 13b), disco (fig.14.a) ou fita de lixa abrasiva (fig. 14b). Estes discos e lixas são presos em flange de apoio da Lixadeira e Esmerilhadeira, Fig. 15 e giram em seu próprio eixo em alta velocidade até  $n = 11500$  (RPM) rotações por minuto, ou 80 m/s, através do giro de um motor que pode ser elétrico ou  $n = 18000$  (RPM) rotações por minuto na propulsão pneumática (ar) ou 125 m/s.



**Figura 13: Disco de corte e disco desbaste**  
**Fonte: Norton e Bosch, 2018**

Muitos operadores destreinados nem sabem a velocidade do seu equipamento e a velocidade máxima do disco que vem marcado no próprio disco.

Existem dois tipos básicos de equipamento quanto ao ataque do disco na região que se quer operar, a lixadeira e esmerilhadeira angular de 90° do seu ponto de apoio ou a reta.



**Figura 14** disco de lixa abrasiva e 4d fita de lixa abrasiva  
**Fonte: Norton, 2018**



**Figura 15: Flange de apoio de disco de corte, desbaste e Lixa**  
**Fonte: Bosch, 2018**

### **Aplicações e usos**

Dependendo do tipo de ferramenta, discos, a lixadeira ou politriz, (fig. 16a e 16b), podem lixar uma superfície melhorando as condições de acabamento da superficial. Muito usado para promover a limpeza mecânica de oxidações (ferrugem), resíduos de soldas, tintas e demais incrustações de superfícies metálicas de estrutura, tubulações, tanques e demais equipamentos, dispositivos e peças em geral. Este processo ocorre por abrasão de lixas mecânicas em formas de discos de diferentes granometria, na superfície, através do movimento giratório em torno do seu eixo em alta velocidade liberando uma grade quantidade de partículas sólidas, portanto o uso de máscaras adequadas é essencial.

Esta operação é muito eficiente, quando se quer dar um acabamento em uma superfície, aplicando uma pintura qualquer ou preparando para um tratamento químico do tipo oxidação preto, galvanização, cromação, niquelação e outros processos eletro químicos. Não é muito recomendado para uso em metais que não possui carbono em sua constituição, como: cobre, alumínio, latão, bronze e outros, por causa da sua alta ductilidade as partículas acabam empastando, logo pouco eficaz.



Figura 16 : Lixadeira angular com e sem proteção de disco.

Fonte: Fabricante, 2018



Figura 17: Lixadeira reta sem proteção da lixa e lixadeira de fita sem proteção da lixa fita

Fonte: Fabricante, 2018



Figura 18: Lixadeira reta elétrica e pneumática angular sem proteção de lixa

Fonte: Fabricante, 2018

Esmerilhadeira ou policorte (fig. 19) são equipamentos e ferramentas tanto elétrica (fig. 19.a e b) como pneumática (fig. 20.b), utilizada para trabalhos onde é necessário desbastar, aparar rebarbas, retirando ou raspando as rebarbas de objetos, raspar e gastar com instrumento próprio as sobras falhas e excessos e cortar metais como chapas metálicas, perfil, tubos, chapa de ferro fundido e outros. A lixadeira erroneamente usada para cortar materiais de construção como pedras, tijolos, blocos, cerâmicas, telas e outros, pelo método de abrasão.



Figura 19: Esmerilhadeira com e sem proteção de disco corte

Fonte: fabricantes, 2018



Figura 20: Esmerilhadeira reta com proteção de disco e esmerilhadeira pneumática angular

Fonte: Fabricantes, 2018

Os riscos de acidentes no uso destes dois equipamentos vão muito além de liberar partículas. Dependendo das condições de desgaste e conservação dos discos, poderá haver trepidação fazendo que este quebre ou lasque projetando parte dele para frente atingindo outra pessoa ou até a si mesmo causando acidentes. Claro, a projeção de partículas também são



importantes, e fácil de resolver usando proteção facial, luvas e roupas adequadas ao uso, a dificuldade é proteger todo o ambiente, inclusive da poeira e ruído.

#### 4.5.2.1 Atos Inseguros no uso dos equipamentos

Outra situação de riscos é a fixação ou apoio da peça, a serem trabalhadas, estas atividades por diversas vezes é negligenciada e mesmos com uma esmerilhadeira em boas condições de uso, ajustada e seu disco corretamente especificado, montado e conservado, ao forçar o disco contra a peça, ela se movimenta ou vibra por não estar corretamente preso, desestabilizado o operador, provocando movimentos mais bruscos do disco que gira em alta velocidade na peça. Caso ele seja excessivo poderá vir a quebrar e causar acidente. O que é alta velocidade, a velocidade ideal do disco no trabalho seria no máximo uns 250 rpm com segurança, as esmerilhadeiras trabalham com velocidade 8500 rpm, portanto a velocidade é alta e o risco é proporcional.

Um ato inseguro muito comum no dia a dia é utilizar a lixadeira como policorte, ou melhor, o uso da lixadeira com um disco de corte (fig. 13.a) para cortar material. Este processo ocorre, quando ataca o material com este disco a 90 graus, o problema é que para fazer isto muitas pessoas retiram a proteção do disco (fig. 21) e não tem um bom ponto de apoio, potencializando o risco, à medida que o disco penetra o risco aumenta proporcionalmente, já que qualquer movimento fora dos 90 graus pode prender o disco, fragilizando provocando sua quebra e provocando o acidente.



Figura 21: Proteção de disco de corte, de desbaste e de lixa

Fonte: Fabricante, 2018

Não é raro também encontrar acidentados por atos inseguros como, por exemplo, choque elétrico ou porque cortou o cabo elétrico ou entrou água dentro do equipamento. Outro ato inseguro é o operador tirar a proteção, as vezes porque dependendo do local de

trabalho da peça não dá para fazê-lo, ou pior capa colocar um disco maior. Existem pelo menos quatro diâmetros de discos de corte os de  $\text{Ø } 4 \frac{1}{2}$  polegadas, para equipamentos que giram 13300 rpm, de  $\text{Ø } 5$  polegadas que giram 12200 rpm, de  $\text{Ø } 7$  polegadas que giram 8600 rpm e os de  $\text{Ø } 9$  polegadas que giram 6600 rpm ou mais.

O problema que o disco menor, por exemplo,  $\text{Ø } 4 \frac{1}{2}$  polegada, a sua velocidade periferia máxima tem que ser maior logo o equipamento gira mais rapidamente, no caso 13300 rpm, já no disco de  $\text{Ø } 9$  polegadas ocorre ao contrário, como ele é de maior diâmetro, sua velocidade periférica e deve ser muito menor, no caso 6600 rpm, portanto a velocidade de equipamento é muito menor. Quando tira a proteção fig. 21, da lixadeira menor, cabe o disco de maior diâmetro, mas a velocidade da lixadeira é maior, logo o disco não resiste a esta nova velocidade e ele se despedaça, fig. 22 e fig. 23.



**Figura 22 Disco maior adaptado na lixadeira incompatível.**  
Fonte: Navarro, 2018



**Figura 23 Ataque com o equipamento no ângulo errado mesmo com lixadeira certa**  
Fonte: Navarro, 2018

#### 4.5.2.2 Conteúdo programático de um curso de capacitação

Muitos empregadores se equivocam quando concluem que só porque um determinado funcionário da sua equipe tem experiência em empregos anteriores ou são qualificados como serralheiros, mecânicos, eletricitas e outros, por exemplo, já vem com a capacitação necessária para exercer uma determinada atividade. Baseando-se neste raciocínio acabam não investindo adequadamente na capacitação e por isso o Estado tem que obrigá-los a fazer. Neste caso, há uma capacitação mínima para este fim. A empresa deve exigir que suas empresas terceiras, sob a pena de ao serem fiscalizadas ou em caso de um acidente de serem responsabilizadas, que tenham curso de capacitação dos equipamentos comprovadamente.

Deve-se ter cuidado com os cursos relâmpagos e em EAD, de capacitação visando a segurança, pois não tem validade legal segundo a nota técnica 283/2016 e em caso de acidentes a empresa continua sendo responsável.

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO CURSO CAPACITAÇÃO</b>		<b>C. H.</b>
		<b>Atual</b>
<b>EQUIPAMENTO: 1 - LIXADEIRA E ESMIRILHADEIRA</b>		<b>16</b>
1.01	Apresentação e contrato	1
1.02	Fundamentação Legal - NR12 e Lei 6514 de 1977	0,5
1.03	Tipos e Características de Funcionamento e Diferenças	1
1.04	Princípio de Funcionamento, operação e aplicações	1
1.05	Manuseio e operação correta da lixadeira e esmerilhadeira	1
1.06	Ferramentas, Equipamentos e Dispositivos necessários	1
1.07	Insumos - Disco de corte, de desbaste, de lixar e polir Tipos e especificação, aplicação, montagem e ajuste, desgaste conservação	0,5
1.08	Maneira de acondicionar e conservar o equipamento	0,5
1.09	EPI (Equipamento de Proteção Individual) - Tipos, Especificação e uso adequado.	1,5
1.10	EPC (Equipamento de Proteção Coletiva - Tipos, Especificação e Uso adequado.	0,5
1.11	Cuidados a serem observados no manuseio, posição de apoio e fixação das peças, riscos físicos, excesso de ruído,	1
1.12	Riscos Potenciais e Inspeções: Montagem, Incêndio, Eletricidade	0,5
1.13	Dicas Gerais de Uso, cuidados, proteção, manutenção e Ajustes, erros mais comuns	1
1.14	Primeiros Socorros, característica na operação	2
	1º Avaliação - Capacitação	2
	2º Avaliação / Recuperação - Capacitação	1
<b>Elaborador por:</b>		<b>Versão:</b>

**Quadro 8: Conteúdo programático do curso capacitação – Lixadeira e esmerilhadeira**

Fonte: o autor, 2017

Reafirmando a abordagem do item 4.5, deve lembrar na NR12, para os cursos de capacitação.

Conforme o item 12.138 e Anexo II, especifica os requisitos que a capacitação deverá conter e principalmente deve ser por um profissional qualificado para este fim, inclusive qualificado a treinar, não só ao uso, deve ser formal e com evidencia.

No item 12.139 dispões que todo o material didático, recursos utilizados, inclusive áudio visuais e as evidências como: lista de presença ou certificado, avaliação dos capacitados e o currículo dos ministrantes devem estar à disposição da fiscalização no local de trabalho.

No item 12.142, a capacitação só terá validade para o empregador que a realizou, nas condições estabelecidas pelo profissional legalmente habilitado, responsável pela supervisão da capacitação, no caso de se tratar da segurança de máquina, um Engenheiro de Segurança do Trabalho devidamente registrado no CREA deverá ser o supervisor.

## 5 CONCLUSÕES FINAIS

Considerando os objetivos propostos deste estudo conclui-se:

a. Pesquisar entre as empresas de Curitiba e região metropolitana as que cumprem a NR12 no item 135 quanto a qualificação e capacitação do trabalhador.

Foi um objetivo específico cumprido, pois foi utilizado questionário estruturado aplicado através de entrevista pessoal nas empresas selecionadas. Foi constatado que 76 % das 41 empresas entrevistadas contratam trabalhadores sem qualificação e capacitação profissional para as atividades que desempenham e mesmos após contratá-los, 75% das empresas não possuem qualquer programa interno para qualificar e capacitar estes mesmos trabalhadores contratados. O que revela o descaso por parte das empresas, é o fato de que 63,4%, na grande maioria as de pequenas e algumas médias porte, não possuem qualquer programa de incentivo a desenvolvimento da cultura da higiene e da segurança no trabalho. Os dados obtidos apontaram que há uma carência em relação a qualificação e capacitação.

b. Propor ações de mudanças

Em uma análise geral, a pesquisa evidenciou que muitas empresas, por razões mais diversas, ainda não se sensibilizaram da importância de possuírem políticas preventivas, e a importância de investir mais na sua força de trabalho com cursos de qualificação e capacitação, valorizando do seu patrimônio ou capital intelectual. Os resultados deste investimento são espetaculares, proporciona maior custo benefício, estes investimentos trazem resultados diretos e imediatos, por causa da ampliação dos valores intelectuais e de difícil cópia desta vantagem competitiva, podendo se tornar em uma ilha de competência.

Os ganhos intelectuais, vão se incorporando a esta força de trabalho sem chamar a atenção, sem muitos se darem conta, pela mudança de postura, principalmente se a gestão for participativa, voltadas à política do ganha ganha, transformando a mentalidade para uma equipe auto gerenciável, refletindo no comprometimento dos trabalhadores, nos ganhos de produtividade, redução das perdas das mais diversas como; a redução dos refugos, do retrabalho, do consumo de energia em todos os aspectos. Até a concorrência descobrir que o seu diferencial é a equipe e não só os equipamentos, a tecnologia, a matéria prima ou métodos de trabalho, leva muito tempo e nem sempre é visto, portanto investir no ser humano é muito promissor.

Sem considerar o impacto positivo que trazem ao trabalhador, o curso de qualificação como o de OPP – Operador de Processo de Produção, além de ampliar o seu conhecimento, auxilia a desenvolver o senso crítico, a resiliência e a percepção sobre as coisas que rodeiam os alunos. Desperta também a necessidade premente de trabalharem em equipe interagindo com os colegas efetivamente, não só nas horas de lazer. Isto ocorre porque os instrutores buscam disseminar na sala de aula, posturas como fosse uma empresa real, em um ambiente controlado, auxiliando os alunos a não transferir as responsabilidades, já que cada um é responsável pelo produto que entrega, no caso exercícios. A visão plena que o aluno desenvolve impacta significativamente na forma de ver as coisas, suas responsabilidades e preocupação no objetivo do grupo, na busca do melhor resultado. Esta visão resulta no aumento do comprometimento e aderências aos desafios a serem suplantados e assim eles obtêm o êxito.

Esta mesma metodologia e ganhos podem ser expandidos para a capacitação. Como se trata de capacitação é treinamento voltado para as máquinas e equipamentos específicos dentro da realidade operacional de cada empresa. As lixadeiras e esmerilhadeiras aqui trabalhadas são equipamentos que se compram até em um camelô em São Paulo, na Santa Ifigênia, que facilmente podem causar um acidente, se não forem tomados os devidos cuidados ou operação inadequada. Achar que só porque um aluno teve um curso de mecânica, soldador ou serralheiro, por exemplo, estaria capacitado para o uso adequado e riscos deste equipamento em todas as situações é um equívoco e irresponsabilidade. Por isso é que a capacitação tem que ser desenvolvida na realidade da empresa, como o curso da NR 10.

Como se pode concluir, a capacitação passa a ser um complemento da qualificação, contribuindo mesmo que intangível na prevenção de acidente, no aumento da produtividade e da qualidade do que se produz.

#### c. Apresentar um conteúdo programático de um curso de qualificação

Como proposto, foi apresentado um conteúdo programático dos cursos de Operador de Processo de Produção. O curso deve qualificar para as atividades com características funcionais muito díspares, entre cada atividade operacional exercida dentro de uma mesma empresa e também comparada com as diversas empresas, mesmo que seja do mesmo ramo. Por este motivo emblemático foi escolhido esta atividade que todas as empresas têm, de difícil convergência de opiniões e com caracterização muito heterogênea, por isso o curso de OPP foi utilizado como exemplo. Para facilitar a compreensão de cada assunto abordado no

conteúdo, foi discorrido o motivo e o objetivo que se pretende atingir ao abordá-lo, para que não parecesse que era um assunto apenas colocado no conteúdo sem razão de ser.

Sobre o conteúdo programático, foi apresentado no item 4.5.1.2 e também se fez necessário fazer a sua abordagem exaustiva, conforme o discorrido mesmo item, referente ao curso de qualificação de Operador de Processo de Produção. Se os recursos forem disponibilizados adequadamente para qualificação em OPP, por exemplo, e esta for bem ministrada, poderá representar um divisor de águas para o trabalhador e para a empresa, pois a capacitação busca fornecer parte dos instrumentos necessários no desenvolvimento do novo perfil do trabalhador. Quando qualificado interage melhor com os cenários empresariais, já que atualmente ser eficaz perdeu muito do seu valor, as características de inovação e empreendedor têm exigido comportamentos mais efetivos e resilientes, contribuindo na predição dos riscos com atitudes proativas, prevencionista sem desconsiderar a produtividade e a qualidade.

d. Apresentar um conteúdo programático de um curso de capacitação

A capacitação é fundamental e vem a ser essencial não só para o trabalhador, porque é onde ocorre a aplicação direta e específica do conhecimento como no manuseio, na operação, na conservação e no cuidado com a percepção dos riscos dos possíveis acidentes. Por mais complexa que seja uma máquina até as mais simples, saber manuseá-la, operá-la, conservá-la adequadamente, conhecendo suas características e limitações minimiza o potencial do risco de acidente e entre outros maximiza a produtividade por consequência. Como na qualificação, na capacitação também deve haver o domínio de todos os requisitos funcionais e operacionais necessários com a observância das consequências, para que nenhum detalhe de manuseio, da conservação, da operação e da sua limitação passe despercebido. Estas características podem ser comprovadas no item 4.5.2.2, onde foi abordado o conteúdo de um curso de capacitação, com a exemplificada para uma lixadeira e esmerilhadeira que tem ceifados tantos dedos e mãos dos trabalhadores. Este equipamento, por causa de sua mobilidade e variedade de aplicações, tem seu risco ampliado, e só com o domínio pleno da diversidade de possibilidades de combinações operacionais e características de uso, as limitações e os riscos é possível perceber seu potencial de causar um acidente e assim tomar as ações de preventivas.

## Conclusão do Objetivo geral

A respeito do objetivo geral de verificar se as empresas de Curitiba e região metropolitana cumprem o item 135 da NR 12, usando todos os trabalhadores habilitados, qualificados e capacitados para a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos e se têm consciência do impacto na segurança e produtividade, conclui-se que:

Para que houvesse uma precisão quanto ao percentual de trabalhadores qualificados seria necessário fazer um levantamento minucioso junto aos recursos humanos, sobre as condições do registro de cada trabalhador, podendo ocorrer situações de dados desatualizados. Esta resposta, portanto só seria possível se fosse feita uma fiscalização de fato.

No questionário existe uma pergunta que busca esta resposta e por isso foi importante conhecer as características do entrevistado, para saber se poderia ser precisa.

De acordo com os respondentes, 42,5 % dos trabalhadores são qualificados. Ao comparar esta resposta com outras duas perguntas, colocadas propositalmente para avaliar a qualificação, constatou-se que apenas 21,9 % das empresas contratam somente com o curso de qualificação e 14,9 % das empresas fornecem qualificação interna para os trabalhadores.

Somando-se os resultados destas duas perguntas, tem-se que 36,8% possuem curso de qualificação. Logo a diferença é de 5,7%, considerando-se que parte dos funcionários antigos foram qualificados, antes de ocorrer a exigência da qualificação, pode-se dizer que os 42,5% dos trabalhadores são qualificados, principalmente nas empresas mais exigentes e preocupadas de fato com a segurança e o bem estar do trabalhador. Muito tem que se investir com capacitação. Considerando-se que 57,5 % dos trabalhadores não são qualificados de um universo de 17.464 trabalhadores pesquisados, isto representaria 10.041 trabalhadores. Se todos estes 10.041 fossem fazer curso de qualificação na FAS Fundação de ação social, a capacidade de qualificar em cada curso seria de 588 trabalhadores e o SENAI/Curitiba de 480 alunos, portanto para que todos os fossem qualificados, seria necessário ocorrer 9,4 cursos ou 19 meses, isto se todos concluíssem o curso, o que normalmente não ocorre. Observando-se uma demanda maior que a oferta necessária para a melhoria dos índices de acidentes, consequentemente da qualidade e produtividade.

Conclui-se que é essencial que as empresas se preocupem também com este motivo e venham proporcionar a qualificação, pelo menos daqueles que já estão empregados, sobre o risco de enfrentarem sérias dificuldades no futuro.



A pesquisa revelou que apenas 29 % das empresas incentivam a cultura da higiene e da segurança do trabalho, portanto a grande maioria desconhece o quanto um trabalhador, proativo, sinérgico, resiliente e participativo pode agregar na qualidade dos produtos, na redução dos desperdícios e principalmente no aumento da produtividade. Esse trabalhador passa a ser um diferencial de alto valor agregado, pois está sensível a todas as variabilidades dos processos produtivos. Ainda pode-se ter a redução dos índices de acidente, o aumento do moral da equipe, evitar a troca de trabalhadores menos experientes nas operações e redução da indisponibilidade de máquina, sem contar todos os custos ocultos, como treinamentos, horas extras, excesso de movimentação interna e outros.

## APÊNDICE

Quadro de tabulação geral da coleta de dados dos questionários de entrevista

CRITÉRIOS PESQUISADOS	RAMOS DE ATIVIDADES DAS EMPRESAS														
	Total	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11			
		S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D		
01 - 09															
10 - 19	1	P													
20 - 49	5	P	1												
50 - 99	6	P	1	1											
100 - 299	6	M	1	1											
300 - 499	9	M	1	1	1										
acima 500	14	G	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
1º Grau	0														
2º Grau	7			1	1										
3º Grau	21		2	2	2	3	2	1	1	3	1	3			
Pós graduação	12		2	2			1	1	1	2	1	2			
Técnico de Segurança	12		1	1	1	2	1	1	1		2	1			
Engenheiro Segurança	9		1	2	1	1	1	1	1		2	2			
Recursos Humanos	7		1	1	1	1	1	1	1		1	1			
Assistente Social	3			1	1						1	1			
Supervisor Produção	10		1	2						2		2			
1º Grau	22%	2742	0,5	22	97	730	29	240	2	16	0,4	7	62	384	
2º Grau ou Técnico	77,65%	9865	99,5	547	98	2357	3	21	71	590	98	766	99,6	2313	
3º Grau	0,35%	45		2	45										
1º Grau	0,35%	98			33	94									
2º Grau ou Técnico	51,65%	2484	15	35	13	133	67	7	100	304	3	8	99,5	929	
3º Grau	48%	2230	85	199	87	871									
Percentual aproximado operadores qualificados	42,5		47	82	22	25	25	25	25	55	49	27	52	24	
	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D
4	31	6	2	2	1	3	3	2	2	3	4	3	3	1	2
9	31	1	2	2	3	1	4	1	2	4	4	3	1	2	4
7	28	6	3	1	2	2	1	2	3	1	1	3	2	1	4
12	26	3	1	3	3	1	2	2	2	1	1	3	2	1	2
35	7	0	4	4	4	2	1	4	4	2	1	3	1	3	1
28	14	0	3	1	4	1	2	3	1	2	1	3	1	1	3
30	3	8	4	4	4	1	2	4	2	1	3	1	3	2	1
21	11	9	2	2	4	3	3	1	2	1	2	1	1	1	3
22	11	8	2	2	2	1	2	3	1	2	1	1	2	1	3
33	9	0	3	1	4	2	1	4	2	1	3	1	3	1	2
11	30	0	2	2	3	1	3	1	3	1	2	3	1	2	4
Legenda:	<b>01</b> - Máquinas / <b>02</b> - Automobilístico / <b>03</b> - Varejo e Comércio / <b>04</b> - Papel / <b>05</b> - Produtos químicos / <b>06</b> - Eletro- doméstico / <b>07</b> - Moveleiro / <b>08</b> - Auto peças / <b>09</b> - Alimentos / <b>10</b> - Construção Civil / <b>11</b> - Metalúrgico / <b>C</b> - Capacitação / <b>D</b> - Desconheço Procedimento ou Não sei / <b>N</b> - Não / <b>Q</b> - Qualificação / <b>S</b> - Sim.														

Quadro 9: Resultado tabelado da pesquisa

Fonte: o autor, 2018

## REFERÊNCIAS

Alteração da NR12 em 08-fevereiro-2018 – Portaria 98. Disponível em

<https://www.nr12semsegredos.com.br/alteracao-da-nr12-08-fevereiro-2018-portaria-98/>.

Acesso 02 jan. 2018.

BANAS, Fernando. *Tools guide* – ABF. São Paulo: Banas, 1990.

BAU, Marli Terezinha. **A Nova NR12 e as grandes mudanças para as empresas e os usuários.** Disponível em <http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=artigos-detalle&id=2661#.Wq7exdQwhkg> . Acesso 28 dez 2017.

CHIAVENATO Idalberto. **Gestão de pessoas.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CRUZ, André, Disponível em <https://pt.slideshare.net/AndreCruz5/treinamento-lixadeira> . Acesso 02 jan 2018.

ORBELLONE, Andre Lutz Villar. **Lógica de Programação.** São Paulo: Editora Pearson, 3º Edição, 2006

INBEP. **NORMAS REGULAMENTADORAS (NR's) – O que são e como surgiram?** Disponível em <http://blog.inbep.com.br/normas-regulamentadoras-nrs-o-que-e/> . <http://blog.inbep.com.br/normas-regulamentadoras-nrs-o-que-e/> . Acesso 02 jan 2018.

LAUGENI, Fernando Piero; MARTINS, Petrônio G. **Administração da Produção.** São Paulo: Editora Saraiva, 2005.

Manutenção e suprimentos. Disponível em <http://www.manutencaoesuprimentos.com.br/categoria/equipamentos-e-dispositivos/> . Acesso 26 dez 2017.

MARIOTTI, Humberto. **Organizações de aprendizagem.** São Paulo; Atlas, 1999.

NAVARRO, Antonio F. **Acidente de trabalho com serra circular.** Disponível em <https://pt.slideshare.net/AntonioFernandoNavarro/acidente-de-trabalho-com-serra-circular> . Acesso em 01 fev 2018.

NORMAS REGULAMENTADORAS. Ministério do trabalho e Emprego. Disponível em <http://www.trabalho.gov.br/> Acesso 28 dez 2017.

NOTA TÉCNICA N' 48 / 2016 / CGNOR/DSST/SIT/MTPS de 08 de Março de 2016. MTE NR12. Ministério do trabalho. Disponível em <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>. Acesso 01 mar 2018.

NR12 . Ministério do trabalho. Disponível em <http://www.trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR12/NR-12.pdf> . Acesso 02 jan 2018.

NR12. Disponível em

[http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm#Princípios\\_Gerais](http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr12.htm#Princípios_Gerais) . Acesso 27 dez 2017.

PASTORE, José. **O custo dos acidentes e doenças do trabalho no Brasil**. Disponível em [http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt\\_320.htm](http://www.josepastore.com.br/artigos/rt/rt_320.htm) - Acesso 02 jan 2018

REIS, Ulisses; RODRIGUES, Aroldo; VIEIRA, Elio. **Educação e produtividade**. São Paulo: Editora Forense, 1994.

REVISTA CIPA. **Acidentes com máquinas causam 12 amputações por dia no País**. Disponível em <http://revistacipa.com.br/acidentes-com-maquinas-causam-12-amputacoes-por-dia-no-pais/> . Acesso 10 mai 2018.

SENAI. Disponível em <http://www.portaldaindustria.com.br/senai/institucional/o-que-e-o-senai/>. Acesso 02 jan 2018.

SCHON, Donald A. **Educando o profissional reflexivo**. Porto Alegre: Atemed, 2000.

SINDIPLAST NR-12: **Revisão é uma questão de bom senso (máquinas e equipamentos)**. Disponível em [http://www.sindiplast.org.br/noticias/nr-12-revisao-e-uma-questao-de-bom-senso-maquinas-e-equipamentos/20140422112256\\_v\\_508](http://www.sindiplast.org.br/noticias/nr-12-revisao-e-uma-questao-de-bom-senso-maquinas-e-equipamentos/20140422112256_v_508). Acesso 26 dez 2017.

TOLEDO, Flavio. **O que são recursos humanos**: São Paulo: Brasiliense. 1986.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **A construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997:

WALDHELM NETO, Nestor. **Como são criadas e alteradas as NRs – Normas Regulamentadoras**. Disponível em <https://segurancadotrabalhonwn.com/como-sao-criadas-e-alteradas-as-nrs/> . Acesso em 12 dez 2017.