

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

LUCAS BRASIL WANDA BRU

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E
EQUIPAMENTOS DE FÁBRICAS NA CHINA SEGUNDO À NORMA
REGULAMENTADORA NR12 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO
BRASILEIRO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA

2018

LUCAS BRASIL WANDA BRU

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E
EQUIPAMENTOS DE FÁBRICAS NA CHINA SEGUNDO A NORMA
REGULAMENTADORA NR12 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO
BRASILEIRO**

Monografia de especialização apresentada ao curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 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.

Orientador: Prof. M. Eng. Roberto Serta

CURITIBA

2018

LUCAS BRASIL WANDA BRU

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE FÁBRICAS NA CHINA SEGUNDO À NORMA REGULAMENTADORA NR12 DO MINISTÉRIO DO TRABALHO BRASILEIRO

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
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

Prof. MSc. Carlos Augusto Sperandio
Departamento Acadêmico de Construção Civil, 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

RESUMO

A potência econômica e produtiva chinesa é, há anos, uma das maiores influências mundiais, seja por inundar os mercados internacionais com produtos, seja pelos preços praticados muito abaixo do mercado. No Brasil é comum justificar a discrepância entre produtos chineses e brasileiros pela falta de qualidade, excesso de mão de obra e condições inumanas de trabalho no país asiático. Neste trabalho foi elaborado um *checklist* de acordo com uma das normas regulamentadoras mais completas do ministério do trabalho brasileiro, afim de atingir o objetivo principal de analisar quais são as condições de segurança e saúde nos postos de trabalho apresentados. A metodologia abrangeu o registro por meio de fotos e vídeos de diversas fábricas chinesas, a seleção de casos e posterior aplicação do *checklist*. O resultado obtido foi que a China, apesar de demonstrar avanço na preocupação com a proteção à saúde e segurança dos trabalhadores, ainda precisa desenvolver o diálogo e as medidas normativas para equipamentos e máquinas. As normas brasileiras, em especial a NR12, são ferramentas que podem ser utilizadas pelos fabricantes de máquinas na China como guia sobre quais são os principais pontos que podem ser abordados afim de prevenir situações de risco.

Palavras-chave: NR12, Máquinas e Equipamentos, Segurança do Trabalho, China

ABSTRACT

The Chinese economic and productive potency has been, for years, one of the main global influencers, either for the way it inundates the international market with products or for its prices always above the practiced by other countries. In Brazil, it is common to believe that the gap between Chinese and Brazilian's products prices are due to lack of quality, very cheap workforce and inhumane working conditions in the Asian country. In this work, a checklist according to one of the most complete regulation norms from Brazilian ministry of labor was elaborated; the goal was to analyze which are the real safety and health conditions for the work posts presented. The methodology of this work consisted in registering many Chinese's work posts, selection of a few cases, elaboration of checklist and the final analyses. The main result was the identification that China, even though it shows advance in the concerning about the protection of health and safety of its workers, still needs to develop more discussions and normative measures or regulations for equipment and machinery. The Brazilian norms, in special NR12, are tools that might be used by machine and equipment's manufactures all over China as a guide of what are the main issues that attention must be paid to in order to prevent risk situations.

Keyword: NR12, Machinery and Equipment, Work Safety, China

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico de acidentes de trabalho fatais na China.....	21
Figura 2 - Fluxograma da metodologia aplicada.	25
Figura 3 - Primeira máquina analisada: Prensa de corte.	27
Figura 4 - Segunda máquina analisada: Estampagem.	27
Figura 5 - Terceira máquina analisada: planificadora.	28
Figura 6 - Quarta máquina analisada: processo de Jateamento.....	28
Figura 7 - Quinta máquina analisada, processo de têmpera por indução.	29
Figura 8 - Sexta máquina, processo de rebitagem.	29
Figura 9 - Sétima máquina, processo de gravação a laser.	30
Figura 10 - Oitava máquina, processo de conformação a quente.....	30
Figura 11 - Comparação entre grupos de questões.	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Riscos físicos e suas consequências.	17
Tabela 2 - Tempo de trabalho versus dias de férias remuneradas.	19
Tabela 3 - Comparação entre Brasil e China para quesitos definidos pelas leis trabalhistas de cada país.	24
Tabela 4 - Descrição das máquinas, operação e indústria para cada aplicação estudada.	26
Tabela 5 - Checklist NR12.	31
Tabela 6 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 1.	34
Tabela 7 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 2.	37
Tabela 8 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 3.	40
Tabela 9 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 4.	43
Tabela 10 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 5.	46
Tabela 11 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 6.	49
Tabela 12 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 7.	52
Tabela 13 - Avaliação segundo <i>checklist</i> da máquina 8.	55
Tabela 14 - Desempenho por grupo de questões para cada máquina avaliada e média por grupo de questões.	59

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	7
1.2	OBJETIVO	8
1.2.1	Objetivo Geral	8
1.2.2	Objetivos Específicos	8
1.3	RESULTADOS ESPERADOS	8
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1	CONCEITOS BÁSICOS DA NR12 – SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	9
2.1.1	Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada.....	9
2.1.2	Dispositivos de Parada de Emergência	10
2.1.3	Sistemas de Segurança	11
2.1.4	Arranjos Físicos e Instalações	13
2.1.5	Capacitação	14
2.1.6	Aspectos Ergonômicos.....	14
2.1.7	Treinamentos e Utilização de EPIs	16
2.1.8	Riscos Físicos.....	17
2.2	LEI TRABALHISTA BRASILEIRA <i>VERSUS</i> LEI TRABALHISTA CHINESA	17
2.3	SEGURANÇA DO TRABALHO NA CHINA <i>VERSUS</i> SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL	20
2.4	PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	22
2.5	CÓDIGO DE LEIS CHINÊS <i>VERSUS</i> CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO DO BRASIL	24
3	METODOLOGIA	25
3.1	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	26
3.2	REGISTRO DE POSTOS DE TRABALHO	26
3.3	CHECKLIST NORMA REGULAMENTADORA 12.....	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1	RESULTADO DA APLICAÇÃO DO <i>CHECKLIST</i>	33
5	CONCLUSÕES	60
	REFERÊNCIAS	61

1 INTRODUÇÃO

A contínua prosperidade econômica na China e sua vantagem competitiva internacional se deve em boa parte ao regime de trabalho dos operários na China, que, durante muitos anos, tiveram condições precárias em seus ambientes de trabalho pouco regulamentados. Hoje após as últimas reformas nas leis trabalhistas chinesas, foram aumentados os direitos e redefinidos padrões para os trabalhadores em toda a China. Estas leis foram bem acolhidas por suas medidas progressivas, porém também foram muito criticadas por imporem às empresas muitos fardos econômicos, principalmente às empresas trabalhando de formas mais irregulares ou com menos rentabilidade, o que levou diversas empresas à falência. (BROWN, 2009)

Neste trabalho foram verificados vários quesitos de segurança em máquinas e equipamentos de empresas chinesas, por meio de *checklist* elaborado segundo as normas regulamentadoras brasileiras número 6 e 12. Da primeira foram avaliados pontos essenciais sobre capacitação e uso de EPIs, da segunda foram extraídos 36 questionamentos sobre: dispositivos de partida, acionamento e parada; dispositivos de parada de emergência; sistemas de segurança; arranjos físicos e instalações; capacitação e aspectos ergonômicos.

As empresas visitadas fizeram parte de visita técnica de auditoria externa de uma grande importadora e distribuidora brasileira. Nestas auditorias os principais objetivos eram a avaliação da qualidade do processo de produção e do produto final, das ferramentas de controle de qualidade na produção e ferramentas organizacionais e, por fim, a qualidade e condições de trabalho oferecida pelas fábricas aos trabalhadores chineses. Foram analisadas oito máquinas na totalidade, o que abrangeu processos de fabricação como conformação a frio e a quente, gravações a laser, jateamento e têmpera por indução.

O grau de conformidade das máquinas analisadas ao *checklist* aplicado foi bastante precário, o que denota que a China, apesar de caminhar para trazer condições de trabalho favoráveis aos operários, ainda passa por processo de adaptação aos conceitos de proteção à saúde e segurança dos seus trabalhadores.

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

No Brasil as fábricas chinesas são conhecidas por utilizarem trabalho escravo, condições inumanas de trabalho e péssima qualidade de produtos. Neste trabalho é apresentada a análise de

máquinas e equipamentos utilizados em fábricas da China, segundo a norma regulamentadora 12 do ministério do trabalho brasileiro.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é analisar a disparidade entre as máquinas e equipamentos encontrados nas fábricas da China e as condições ideais apontadas pela norma regulamentadora brasileira.

1.2.2 Objetivos Específicos

Avaliar o grau de conformidade das máquinas segundo a NR12. Identificar em quais pontos as máquinas utilizadas estão em desacordo com a norma regulamentadora número 12 do ministério do trabalho brasileiro. Realizar comparação entre grupo de questões e entre maquinários.

1.3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se demonstrar como as normas regulamentadoras podem ajudar outros países caso sejam aplicadas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CONCEITOS BÁSICOS DA NR12 – SEGURANÇA NO TRABALHO EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A NR12 define conceitos técnicos, medidas e processos a fim de proteger os trabalhadores durante projeto, fabricação e utilização de máquinas e equipamentos. São excluídos da norma os equipamentos destinados à exportação, equipamentos movidos ou impulsionados por força humana ou animal, expostos (museu, por exemplo) e eletrodomésticos. (BRASIL, 2017)

A norma aborda arranjos físicos; instalações e dispositivos elétricos; dispositivos de partida, acionamento e parada; sistemas de segurança; dispositivos de parada de emergência; meios de acesso permanentes; componentes pressurizados; transportadores de materiais; aspectos ergonômicos; riscos adicionais; manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos; sinalização; manuais; procedimentos de trabalho e segurança; projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título, exposição; capacitação; finalizando com a abordagem de outros requisitos específicos de segurança e as disposições finais. (BRASIL, 2017)

É uma das normas mais completas e que propicia maior número de instruções e informações aos projetistas, médicos do trabalho, técnicos e engenheiros de segurança do trabalho.

Na sequência serão listados os principais pontos conforme a NR12 e NR06 para criação do *checklist* que será aplicado.

2.1.1 Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada

Os dispositivos de partida, acionamento e parada tem características bem definidas pela NR12 que proporcionam segurança de maneira simples ao operador, impossibilitando, por exemplo, o acionamento incorreto do maquinário. A partir das definições da norma, serão criados 5 questionamentos para o *checklist*.

Em relação a estes dispositivos a norma define que eles devem ser projetados, selecionados e instalados visando a não estarem localizados em zonas perigosas, devem ser passíveis de acionamento e desligamento por outrem além do próprio operador, devem impedir qualquer acionamento ou desligamento involuntário ou acidental, não devem acrescentar riscos e não podem ser burlados. Além disso, a norma ainda define que os comandos de partida ou

acionamento devem possuir dispositivos que impeçam o funcionamento automático ao serem energizados. (CORRÊA, 2011)

2.1.2 Dispositivos de Parada de Emergência

Estes dispositivos são essenciais para impedir que a máquina continue movimento de risco elevado ou para possibilitar a parada, mais próxima possível da instantânea, do equipamento em caso de acidentes. A partir das definições da norma, serão elaborados 5 questionamentos para o *checklist*.

É obrigatória a presença de dispositivos de parada de emergência, pelos quais possam ser evitadas situações de perigo, sejam estes latentes ou existentes. Eles devem estar sempre desobstruídos, estar localizados de maneira a permitir o fácil acesso e a visualização pelos operadores e outras pessoas, é vedada a utilização destes mesmo dispositivos como dispositivos de partida ou acionamento. (CORRÊA, 2011)

Os dispositivos de parada de emergência precisam ser selecionados, montados e interconectados visando a aguentar as condições normais de operação, além de eventuais influências do meio. Devem ter papel auxiliar, não eximindo a necessidade da existência de medidas de proteção adequadas ou sistemas de segurança automáticos, além disso, seus acionadores devem ser projetados de maneira a possibilitar fácil atuação por parte do operador ou outras pessoas que possam precisar utilizá-lo. Seus comandos devem prevalecer sobre todos os outros, deve provocar a parada de processo ou operação perigosos, sem provocar riscos suplementares, em período reduzido, tanto quanto tecnicamente possível. Além de serem mantidos em funcionamento perfeito, devem ter a função disponível e operacional em qualquer momento. (CORRÊA, 2011)

A função parada de emergência, por sua vez, não deve reduzir a eficiência dos demais sistemas de segurança, prejudicar quaisquer meios projetados para resgate e adicionar riscos ao cenário atual. A retenção do acionador deve ser resultado da ação do dispositivo de parada de emergência, de maneira que quando o acionador for interrompido, este se mantenha atuante até que seja desativado. Isto deve ser possível apenas após ação intencional manual, por meio de manobra apropriada. (CORRÊA, 2011)

Não obstante, a parada de emergência deve exigir rearme ou reset manual, este só podendo ser realizado após a correção ou saneamento do problema originário da parada. A localização e

posicionamento do rearme ou reset deve ser tal, a qual, permita a visualização completa da área protegida. (CORRÊA, 2011)

2.1.3 Sistemas de Segurança

Os sistemas de segurança são responsáveis pelas proteções fixas, móveis e demais proteções presentes no maquinário. Sejam esses por sensores de presença ou por mecanismos de intertravamento, das definições da norma serão elaboradas 10 questões para o *checklist*.

As zonas de perigo de máquinas e equipamentos devem, obrigatoriamente, possuir sistemas de segurança. Sendo estes caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, visando a garantir proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores. Para a adoção destes sistemas, principalmente em zonas que apresentam perigo, é necessário considerar as características técnicas da máquina e processo de produção, além das medidas e alternativas técnicas existentes, visando a satisfazer o nível de segurança previsto. (BRASIL, 2017)

A seleção e instalação dos sistemas de segurança devem visar a, além de possuir categoria de segurança conforme análise de riscos prevista nas normas técnicas vigentes, estar em conformidade técnica com o sistema de comando ao qual é integrada, possuir profissional legalmente habilitado responsável técnico pelo seu funcionamento, ser instalada de modo que não possa ser neutralizada ou burlada. Deve ser mantida sob monitoramento de acordo com a segurança requerida, excluindo o caso de dispositivo de segurança exclusivamente mecânico. Deve garantir a paralisação de movimentos perigosos e neutralização de quaisquer riscos quando ocorrerem falhas ou acidentes, exigindo rearme manual, caso o sistema seja indicado pela apreciação de riscos. (BRASIL, 2017)

A definição de proteção de segurança define que qualquer elemento utilizado especificamente para garantir segurança por meio de barreira física é considerado uma proteção, sendo divididos entre proteção fixa e proteção móvel. A proteção fixa deve ser mantida em posição de trabalho de maneira permanente, ou por elementos de fixação que só permitam a sua abertura ou remoção pelo uso de ferramentas. A proteção móvel, por sua vez, pode ser aberta sem o uso de ferramentas, muitas vezes está ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou algum elemento fixo nas proximidades, deve estar associada a dispositivos de intertravamento. (BRASIL, 2017)

Caso ocorram flutuações no nível de energia além dos limites considerados no projeto, os dispositivos do sistema de segurança, acionadores e parada das máquinas, inclusive de emergência, devem garantir a continuação do estado seguro da máquina ou equipamento. (BRASIL, 2017)

Caso seja necessário o acesso a uma zona de perigo, por uma ou mais vezes durante turno de trabalho, a proteção deve ser móvel. Esta proteção deve estar associada a um dispositivo de intertravamento, se sua abertura não possibilitar acesso à zona de perigo anteriormente à eliminação do risco e, este intertravamento deve ter bloqueio quando a abertura possibilitar o acesso à zona de risco. (BRASIL, 2017)

As máquinas e equipamentos que possuírem proteções móveis e estas estiverem associadas a elementos de intertravamento devem apenas operar quando as proteções estiverem fechadas, durante o funcionamento devem paralisar funções perigosas quando as proteções forem abertas, o fechamento por si só também não pode reiniciar as funções que apresentem riscos. As proteções intertravadas com comando de partida devem ser limitadas e aplicadas conforme exigências das normas técnicas. (BRASIL, 2017)

Os dispositivos de intertravamento com bloqueio, associados às proteções móveis, devem permitir a operação apenas quando a proteção estiver fechada e bloqueada, devem manter a proteção fechada e bloqueada até a eliminação do risco, garantir ainda que o fechamento e bloqueio da proteção sozinho não reinicie as funções perigosas. (BRASIL, 2017)

Devem ser protegidas por proteções fixas ou móveis com intertravamento, as transmissões de força e os componentes móveis a elas interligados, que possam ser acessados ou estejam expostos. Para utilização de proteções móveis visando a enclausurar transmissões de força que possuem inércia, deve ser utilizado elemento de intertravamento com bloqueio. (BRASIL, 2017)

Caso a máquina ou equipamento apresente risco de ruptura de uma de suas partes, alguma projeção de materiais, partículas ou substâncias, esta deve possuir proteções visando a garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores. (BRASIL, 2017)

Os requisitos definidos para as proteções são diversos, tais como cumprir suas funções durante vida útil ou possibilitar fácil troca quando deteriorados, devem ser compostos de materiais resistentes afim de conter projeção de peças, materiais e partículas. Devem possuir fixação firme, garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços previstos. Além de não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou

outras proteções. Não devem apresentar extremidades e arestas cortantes, ou saliências perigosas, devem resistir às intempéries e impedir que sejam burladas, além de disponibilizar condições higiênicas e de limpeza, não possibilitar acesso à zona de perigo e não acarretar riscos extras. (BRASIL, 2017)

Os acionadores de rearme manual devem estar localizados de maneira a permitir uma visão completa da zona de risco. Devem existir elementos de parada de emergência instalados no interior da zona protegida do sistema, assim como maneiras de liberar pessoas que possam estar presas dentro dela. As proteções utilizadas como meio de acesso por alguma exigência da característica da máquina ou equipamento, devem responder pelos requisitos técnicos de resistência e segurança adequados a saciar ambas as operações (meio de acesso e meio de segurança). Finalmente, não serão considerados opcionais as proteções, dispositivos e sistemas de segurança, devendo estes serem parte integral das máquinas e equipamentos. (BRASIL, 2017)

2.1.4 Arranjos Físicos e Instalações

Os arranjos físicos e instalações são importantes para a segurança do colaborador pois definem exigências mínimas de organização para possíveis situações de perigo e para evitar deslocamentos perigosos. Das definições da norma serão elaboradas 10 questões para o *checklist*.

Em relação à instalação de máquinas e equipamentos, as áreas de circulação devem estar devidamente delimitadas e de acordo com as normas técnicas oficiais, todas as áreas de circulação não podem ser obstruídas em momento algum. As áreas ao redor dos equipamentos e máquinas devem ser adequadas ao tipo de operação, visando a prevenir acidentes e doenças do trabalho. Devem ser respeitadas as distâncias mínimas entre máquinas, de acordo com características e aplicações dos equipamentos, visando à manutenção da segurança dos operadores durante trabalho, em qualquer generalidade da função, além de permitir a movimentação dos segmentos corporais quando necessário. (BRASIL, 2017)

Referente às áreas de circulação, armazenagem e os espaços ao redor de máquinas, é definido que estes devem ser dimensionados, projetados e mantidos visando à movimentação com segurança de trabalhadores e transportadores de materiais, sejam estes mecanizados ou manuais. (BRASIL, 2017)

Os pisos para instalação de máquinas e equipamentos e áreas de circulação devem, também, ser mantidos limpos e desobstruídos, prevenir riscos provenientes de líquidos ou outras

substâncias escorregadias e ser dimensionados de maneira a possuir correta nivelção e resistência às cargas que estão sujeitos. (BRASIL, 2017)

As máquinas sem deslocamento devem possuir medidas a fim de garantir sua estabilidade, visando que não basculem ou se desloquem por meio de vibrações, choques ou qualquer outra força ou motivo acidental. (BRASIL, 2017)

2.1.5 Capacitação

A prevenção de acidentes começa na capacitação dos operadores, a NR12 define que apenas operários capacitados podem realizar funções relacionadas às máquinas. Das definições será elaborada uma questão para o *checklist*.

Os trabalhadores devem ser habilitados, qualificados, capacitados e estarem autorizados para fazerem a operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos. A capacitação desses trabalhadores deve ser provida pelo empregador e deve estar compatível com as funções a serem exercidas, além de abordar os riscos e as medidas de proteção, visando à prevenção de acidentes e doenças. (BRASIL, 2017)

Em referência à supervisão da capacitação, será considerado como profissional legalmente habilitado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área de atuação compatível com o curso ministrado, desde que possua registro no competente conselho de classe. Em relação a ministrar cursos, será exigido o mesmo que o profissional de supervisão, excluindo-se apenas o registro de classe. (BRASIL, 2017)

2.1.6 Aspectos Ergonômicos

A ergonomia é essencial para os operadores, além de garantir condições saudáveis também proporciona maior produtividade. Das definições da norma serão elaboradas 5 questões para o *checklist*.

Os aspectos ergonômicos abordados pela NR12 estão presentes desde a etapa de projeto, passando pela construção e continuando durante a manutenção. Um dos primeiros tópicos a serem seguidos é a variabilidade das características antropométricas dos operadores, estas devem ser atendidas e respeitadas. Devem ser respeitadas, também, as exigências posturais, de movimentação, exigências cognitivas e os esforços físicos demandados pelos operadores. (BRASIL, 2017)

Referente aos controles, como monitores de vídeo, é estabelecido que os mesmos devem reduzir ao máximo a possibilidade de erro de interpretação, sendo claros. O que vale para os comandos e indicadores, estes devem apresentar a direção de movimentação, dentro do possível. Outra maneira de garantir esta clareza, exigida pela norma, é a utilização de ícones e símbolos em sistemas interativos, sempre buscando ilustrar bem o que aquele comando ou ícone irá realizar. (BRASIL, 2017)

A iluminação do maquinário também possui normatização, devendo estar sempre disponível em casos de emergência. A máquina deve permitir a redução de força, flexão ou qualquer esforço que gere desgaste corporal, além de favorecer o desempenho e a confiabilidade das operações. Isto, por fim, deve reduzir o índice de falhas. (BRASIL, 2017)

Em relação aos comandos, estes devem ser posicionados de maneira a permitir sua utilização de maneira fácil e segura, os comandos com maior utilização devem ficar melhor posicionados, os comandos devem ser facilmente distinguidos entre si. Devem ser garantidas manobras seguras e rápidas, isto pode ser feito via utilização de acionamento manual ou pedal, também devem ser utilizados proteções contra acionamento involuntários ou acidentais. (BRASIL, 2017)

Os equipamentos devem oferecer conforto e segurança, considerando as características psicofisiológicas dos trabalhadores e o trabalho a ser realizado, a utilização de assentos estofados e ajustáveis é prevista na norma e pode facilitar neste ponto. Devem estar previstas alternâncias de postura e movimentação do operador, afim de existir espaço suficiente para a operação. (BRASIL, 2017)

Todo maquinário deve respeitar a máxima de não adicionar novos riscos ao operador, desta maneira é interessante indicar que na própria norma existe preocupação quanto aos cantos vivos das superfícies de trabalho, sendo indicado que o ideal é a não existência destes. Em verdade, a não existência de qualquer elemento que possa criar risco de corte ou algum outro dano ao operador. (BRASIL, 2017)

Em relação aos pisos, é necessário que o trabalhador consiga apoiar integralmente as plantas dos pés. Quando isto não ocorrer, o mesmo deve receber apoio para os pés, afim de sanar esta falta. (BRASIL, 2017)

Em relação às dimensões de um posto de trabalho com maquinário ou equipamentos, a norma indica que, novamente, o projeto deve considerar as características antropométricas do operador, principalmente o alcance e a visão. Deve ser garantida postura correta e confortável

durante exercício da função e deve ser evitada flexão e torção do corpo em ângulos ou trajetórias que possam provocar lesões ao funcionário. (BRASIL, 2017)

As bancadas ou mesas de trabalho devem possuir altura adequada e devem ser localizadas visando a possibilitar ao colaborador postura correta, campo de visão amplo, movimentação livre e facilidade de operação. A iluminação deve existir e ser permanente, de maneira a garantir boa visibilidade do trabalho ou função a ser exercida. (BRASIL, 2017)

2.1.7 Treinamentos e Utilização de EPIs

O treinamento e utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) é regulamentado pela NR06, das definições serão elaboradas 4 questões para o *checklist*.

A norma regulamentadora número 6 define como EPI ou equipamento de proteção individual, todo elemento ou produto de uso individual destinado à proteção a fim de evitar danos à segurança e à saúde do trabalhador durante exercício de atividade remunerada. (BRASIL, 2017).

Já os equipamentos conjugados de proteção individual, são aqueles compostos por vários dispositivos, em que seja especificado pelo fabricante a associação contra um ou mais riscos que possam ocorrer de maneira simultânea, podendo ameaçar a segurança e saúde do trabalhador. (BRASIL, 2017).

A responsabilidade pelo fornecimento dos EPI, de maneira gratuita, em perfeito estado de conservação, funcionamento e adequados ao risco é das empresas, os EPIs devem ser fornecidos sempre que medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção aos trabalhadores, devem ser fornecidos durante implantação de medidas de proteção coletiva e durante situações de emergência. (BRASIL, 2017)

O empregador fica responsável, de adquirir o EPI adequado ao risco de cada atividade e exigir seu uso. Deve orientar e treinar o colaborador sobre o uso correto, como guardar e sobre a conservação, além de substituir, de maneira imediata, os EPIs danificados ou extraviados, também é responsável pela higienização e manutenção dos mesmos. (BRASIL, 2017)

O trabalhador é responsável por utilizar o EPI apenas para a finalidade a que se destina, pela guarda e conservação, por comunicar ao empregador qualquer alteração que o torne impróprio para uso e por cumprir o que for determinado pelo empregador sobre o uso correto.

O fabricante do equipamento de proteção individual deverá comercializar EPI com instruções técnicas no idioma nacional, orientando a utilização, manutenção, restrição e demais referências ao seu uso. Incluir o número do lote de fabricação no EPI, além de fornecer informações referente à limpeza e higienização dos produtos. (BRASIL, 2017)

2.1.8 Riscos Físicos

As máquinas e equipamentos podem gerar riscos físicos, que podem causar danos à saúde do trabalhador, outra fonte de risco físico são as próprias condições inerentes ao ambiente de trabalho. (SILVA, 2014)

Tabela 1 - Riscos físicos e suas consequências.

Riscos Físicos	Consequências
Ruído	Cansaço, irritação, dores de cabeça, diminuição da audição, Aumento da pressão arterial, problemas do aparelho digestivo.
Vibrações	Cansaço, irritação, dores nos membros, dores na coluna, Doença do movimento, artrite, problemas digestivos, lesões.
Calor	Taquicardia, aumento de pulsação, cansaço, irritação, internação (afecção orgânica produzida pelo calor), prostração térmica, choque térmico, fadiga térmica, perturbações das funções digestivas, hipertensão, etc.
Radiações ionizantes	Alterações celulares, câncer, fadiga, problemas visuais, acidentes de trabalho.
Radiações não ionizantes	Queimaduras, lesões nos olhos, na pele e nos outros órgãos.
Umidade	Doenças do aparelho respiratório, quedas, doenças na pele, doenças circulatórias
Frio	Fenômenos vasculares periféricos, doenças respiratórias.

Fonte: (SILVA, 2014)

2.2 LEI TRABALHISTA BRASILEIRA *VERSUS* LEI TRABALHISTA CHINESA

Não são considerados parte do salário, segundo a lei trabalhista chinesa os uniformes, medicamentos, alimentos e bebidas. A lei prevê que salários devem ser pagos na forma de dinheiro. Os dois principais critérios que devem ser adotados para definição salarial são: cada um é pago de acordo com sua contribuição e os pagamentos devem ser iguais para trabalhos iguais. (XIE, 2015)

Ainda de acordo com a lei Chinesa, o empregador determina a distribuição salarial de acordo com a situação financeira de seu empreendimento, geralmente a remuneração é negociada diretamente entre empregador e empregado. (XIE, 2015)

Recentemente a China tem visto rápido crescimento de salários, principalmente devido à redução da população em idade trabalhadora entre os 15 e 59 anos. Esta redução começou a ser notada em 2011. Um exemplo deste rápido aumento salarial é a média atingida de 17,4% de aumento salarial entre 2009 e 2012. (XIE, 2015)

Segundo a lei trabalhista Chinesa, o empregador deve pagar o descanso remunerado do trabalho durante os feriados oficiais, datas de casamento e falecimento, licença maternidade e licenças para visitação de familiares. Para alguns organismos regulamentadores, como é o caso de Beijing, caso o trabalhador adoeça e precise se abster, o empregador deve pagar o salário normalmente. (XIE, 2015)

Referente às horas extras, o empregador em nenhuma circunstância pode pagar menos do que 200% do valor normal da hora trabalhada em horas extras realizadas no dia de descanso. Para horas extras realizadas no dia normal de trabalho, cada hora extra deve computar 150% do valor de hora normal. Além disso, caso o empregador solicite ao trabalhador que compareça durante feriados oficiais, deve pagar 300% da hora normal. Estes valores são mais altos que em diversos países, como é o caso do Brasil (paga-se 150% por hora extra normal em dias de trabalho e 200% em dias de descanso ou feriado). (XIE, 2015)

Sobre a implantação de um salário mínimo, é justificado que os benefícios e problemas desta medida são um tema amplamente debatido, pois, apesar de ser um direito básico dos trabalhadores receberem um salário justo, vários países ainda não têm salário mínimo padrão. Um exemplo notável é o Reino Unido que passou a ter padrões de salário mínimo apenas recentemente, em 1998. (XIE, 2015)

A regulamentação das horas trabalhadas é parte essencial para proteção da saúde e direitos dos trabalhadores. O estado deve praticar um sistema de horas trabalhadas em que os empregados trabalhem não mais do que 8 horas por dia e 44 horas por semana, isto era o imposto pelas leis chinesas. A partir de 1995 o estado revisou esta lei e definiu que o trabalhador não deve exceder 8 horas diárias e tão pouco 40 horas semanais. Ou seja, carga horária semanal quatro horas menor do que o praticado no Brasil, visto que o brasileiro, normalmente trabalha 8 horas e 48 minutos diariamente, totalizando 44 horas semanais. (XIE, 2015)

Além disso, a China indica que o empregador pode estender a jornada de trabalho diário em uma hora quando a produção for insuficiente para a demanda, desde que seja acordado primeiramente com a união dos trabalhadores. Caso seja necessário, sob condições especiais, a jornada de trabalho pode ser estendida em até três horas diárias, não podendo exceder o limite de

36 horas extras mensais, desde que não coloque em risco a saúde do trabalhador. O mais notável é a necessidade do empregador de consultar a união dos trabalhadores para solicitar que sejam feitas horas extras. (XIE, 2015)

De acordo com a lei, o empregador deve garantir ao empregado pelo menos um dia de folga por semana, mas a lei não define qual o tempo de descanso diário ao qual o trabalhador tem direito e qual o tempo de descanso entre dois dias de trabalho. Durante o ano a legislação prevê 11 feriados oficiais. (XIE, 2015)

Em relação ao período de férias remuneradas, o trabalhador que tiver trabalhado um ano tem direito às férias, sem qualquer desconto ou redução do salário normal. O número de dias de férias depende do número de anos em que o empregado trabalhou após término do período escolar, conforme Tabela 2. (XIE, 2015)

Tabela 2 - Tempo de trabalho versus dias de férias remuneradas.

Tempo de Trabalho após conclusão dos estudos (em anos)	Tempo de férias remuneradas (em dias)
0 a 10	5
10 a 20	10
20	15

Fonte: (XIE, 2015)

O período de férias para o trabalhador chinês é pequeno ao se comparar com outros países. A Alemanha, por exemplo, despende 24 dias úteis como período de férias remuneradas, no geral os países concedem até 30 dias. (XIE, 2015)

Em 1995 a legislação trabalhista foi revista e dividida em treze capítulos, garantindo licença-maternidade de pelo menos 90 dias após o parto, normas de proteção à saúde e segurança além de proteção ao trabalho do menor e da mulher. Neste mesmo ano, a China já indicava que a idade mínima para o trabalho era de 16 anos, nesta época, no Brasil, a idade mínima de trabalho era 14 anos, foi apenas em 1998 que ocorreu a mudança para idade mínima de 16 anos. Finalmente, em 2008 chegou a nova legislação de trabalho da China, garantindo diversos novos direitos como: obrigação da formalização de contrato escrito, garantia de emprego – salvo demissões por justa causa. Previsão de pagamento de indenização em casos de demissão: aviso prévio de um mês, além de salário para cada ano de trabalho, até o máximo de 12 salários. (XIE, 2015)

Isto faz da legislação trabalhista chinesa tão ou até mais protecionista do que a brasileira, porém alguns especialistas apontam que os maiores problemas aos trabalhadores é a falta de fiscalização por parte do governo. (XIE, 2015)

2.3 SEGURANÇA DO TRABALHO NA CHINA *VERSUS* SEGURANÇA DO TRABALHO NO BRASIL

O número de acidentes de trabalho resultantes em mortes e doenças ocupacionais continua inaceitavelmente alto na China, isto implicará na criação de mais leis e padrões que protejam e previnam acidentes, mortes e doenças. Ocorreram 88.923 fatalidades relacionadas ao trabalho e 457.000 acidentes nos primeiros onze meses de 2007. Sendo que na indústria química, mais de 60% dos acidentes severos ocorreram devido à falta de conscientização de segurança e práticas de trabalho inseguras. Após a implementação das leis trabalhistas chinesas em 1994, o governo passou a Lei de Prevenção e Tratamento de Doenças Ocupacionais em 2001, esta lei exige a substituição de tecnologias e materiais perigosos além de requisitar procedimentos médicos preventivos. A lei de segurança no trabalho foi adicionada em 2002, esta lei exige que o trabalhador seja educado e treinado de maneira adequada antes de iniciar um trabalho em que equipamentos de proteção são disponibilizados. (BROWN, 2009)

Legislações especiais são utilizadas para tratar de segurança nas mineradoras e indústrias da construção, além de saúde e segurança de empregadas grávidas, empregadas que estejam amamentando ou em período de menstruação. A China é vista como o país com maior produção mundial, visto que sua economia que continua a se expandir envia produtos para todos os cantos do mundo, dominando boas fatias de mercado. Porém existe um custo elevado para isto, ao se considerar vidas humanas. Em 2007, 101.480 trabalhadores morreram em acidentes do trabalho, isto representa redução de 10% em relação a 2006. Fontes governamentais estimam que o custo para doenças ocupacionais e ferimentos relacionados ao trabalho estão entre 12 e 18 bilhões de dólares anualmente. Boa parcela destes acidentes é relacionada a pequenas e médias empresas que tomam nenhuma ou quase nenhuma medida preventiva afim de garantir a segurança de seus trabalhadores. Uma comparação vívida é a situação da indústria mineradora de carvão, na China, o número de mortes a cada milhão de toneladas de carvão extraído é 2,041, este número é 50 vezes maior do que nos Estados Unidos, país que é o segundo maior produtor de carvão, posicionado atrás apenas da própria China. Relata-se que em 2004, 80% dos acidentes em minas de carvão do mundo ocorreram na China. (BROWN, 2009)

Entre 2000 e 2001, houve aumento de 27% dos acidentes de trabalho, enquanto foi registrado 13% do aumento de doenças ocupacionais do trabalho. Este número tende a ser reduzido cada ano que passa, em 2001 a organização internacional do trabalho indicava que o número de acidentes de trabalho fatais na China era de 11,1 a cada 100.000 trabalhadores, enquanto que nos Estados Unidos era de 4,4 a cada 100.000 trabalhadores. (BROWN, 2009)

Segundo o jornal El País a China concentrou 20% das mortes em acidente de trabalho em 2014, cerca de 68.061 mortes, das 350.000 registradas pela organização mundial do trabalho. Ao analisar o número de acidentes de trabalho do ano de 2015, verifica-se precariedade na proteção ao trabalhador, nos quatros primeiros meses o número de acidentes de trabalho foi de 862.255, totalizando 16.243 mortes. (LIY, 2018) Na Figura 1 é possível analisar a redução do número de acidentes fatais na China no período de 2005 a 2014.



Figura 1 - Gráfico de acidentes de trabalho fatais na China.

Fonte: (LIY, 2018)

Sobre saúde: Apenas a partir de 2001, segundo (BROWN, 2009), pode se dizer que a China começou a ter uma legislação protetiva que buscava prevenir doenças ocupacionais, como foi prometido em 1994. As estatísticas do governo chinês indicam que a parte da população mais sujeita a doenças ocupacionais são os trabalhadores migrantes, compondo cerca de 90% da população sujeita a este tipo de doença. (BROWN, 2009)

Na china, a maior causa de doenças ocupacionais é a pneumoconiose, uma doença que afeta o pulmão e está presente entre os trabalhadores que trabalham em indústrias onde existe poeira de silício. Como, por exemplo, mineração e construção civil. Estima-se que mais de 12 milhões de trabalhadores foram expostos a este agente, o que resultou em até 15 mil novos registros da doença anualmente, o que corresponde a praticamente 75% dos casos de doença ocupacional registrados; sendo 52,7% dos casos registrados provenientes da indústria de mineração de carvão. (BROWN, 2009)

Neste mesmo ano, a pneumoconiose foi responsável pela morte de 2.343 trabalhadores, o que representa 82,6% das mortes causadas por doenças ocupacionais. (BROWN, 2009)

Um dos grandes fatores influentes na ocorrência das doenças ocupacionais é o tamanho da empresa e cultura empresarial, pois estes definem diretamente as condições de trabalho. Empregadores com melhores recursos prezam por ambientes de trabalho mais seguros e saudáveis. Um caso díspar a este cenário é o das empresas de que o estado é dono, pois, em alguns casos, estas cederam a pressões do mercado afim de manter o preço de produção competitivo. (XIE, 2015)

2.4 PREVENÇÃO DE ACIDENTES EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Acidentes de trabalho podem ser definidos como eventos incomuns que acontecem durante regime de trabalho de equipamentos, sejam eles resultantes de falhas de maquinário, de quem opera ou do próprio processo utilizado. (SILVA, 2014)

Dentre as consequências de um acidente do trabalho estão as lesões ou ferimentos de trabalhadores, dano material (equipamentos, perda de produção), fatalidades e perdas financeiras, pode-se até subdividir os perigos em inerentes e não inerentes ao trabalho com maquinário. (SILVA, 2014)

Perigos inerentes são aqueles que se referem às características do próprio equipamento, alguns exemplos são: prensamento, agarramento, corte, perfuração. A fim de eliminar estes riscos é necessária a adoção de medidas e dispositivos de segurança. (SILVA, 2014)

Os perigos inerentes são aqueles devidos ao ambiente de trabalho, como por exemplo a falta de organização, a falta de preparação, jornadas de trabalho longas em demasia, indisciplina. (SILVA, 2014)

Existem quatro aspectos simples em que as máquinas devem garantir a segurança aos operadores: ser segura fisicamente, mecanicamente, eletricamente e funcionalmente. (MACDONALD, 2004)

Fisicamente, a máquina não deve possuir cantos vivos, espinhos ou qualquer projeção em que o operador possa bater ou se cortar. Não existir chance de tombamento, para que a mesma não caia sobre outra pessoa. Não deve existir maneira de ela jogar objetos em qualquer direção, afim de evitar acertar algum colaborador. Não deve existir chance de explosão ou emissão de radiação. (MACDONALD, 2004)

Mecanicamente, as partes móveis da máquina devem ser impossibilitadas de atingir alguém, se existir esse risco ele deve ser anulado, a máquina também deve ter sistemas que a desliguem caso alguém acesse a zona de risco. (MACDONALD, 2004)

Eletricamente, não deve existir chance de choque elétrico ou formação de curto circuito. (MACDONALD, 2004)

Funcionalmente, todas as partes que garantem a segurança da máquina devem estar funcionando perfeitamente. (MACDONALD, 2004)

2.5 CÓDIGO DE LEIS CHINÊS *VERSUS* CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO DO BRASIL

Afim de facilitar a comparação entre as leis trabalhistas chinesas e as leis da consolidação de leis trabalhistas brasileiras, foi elaborada a Tabela 3. Nesta tabela são apresentadas as comparações para horas trabalhadas diariamente, horas trabalhadas semanalmente, descanso remunerado, férias, tempo de licença maternidade, licença paternidade, valor da hora extra.

Tabela 3 - Comparação entre Brasil e China para quesitos definidos pelas leis trabalhistas de cada país.
(continua)

Quesito	Brasil	China
Horas diárias de trabalho	8 horas e 48 minutos	8 horas
Horas semanais de trabalho	44 horas	40 horas
Valor da hora extra em dia de trabalho	150%* ¹	150%
Valor da hora extra em dia de descanso	200%	200%
Valor da hora extra em feriados	200%	300%
Tempo de licença maternidade	120 a 180 dias	90 a 210 dias
Tempo de Licença paternidade	5 a 20 dias	3 a 15 dias
Férias Remuneradas	30 dias	5 a 15 dias
Salário mínimo no maior polo de trabalho	R\$ 1.108,38 a R\$ 1.127,23* ²	RMB 2420* ³
Salário mínimo convertido em reais (R\$1,00 = RMB 0,52)	R\$ 1.108,38 a R\$ 1.127,23	R\$ 1.345,52* ⁴

Fonte: Autoria Própria (2018).

¹ Podem ser aplicados multiplicadores específicos, de acordo com cada acordo sindical.

² Valor referente ao estado de São Paulo (Governo de São Paulo, 2018)

³ Valores referentes à cidade de Shanghai (China Briefing, 2018)

⁴ RMB (moeda nacional chinesa) convertido em R\$ (reais) dia 07/05/2018.

3 METODOLOGIA

A Figura 2 apresenta o fluxograma utilizado durante elaboração do estudo apresentado nesta monografia.



Figura 2 - Fluxograma da metodologia aplicada.

Fonte: Autoria Própria (2018).

A primeira etapa foi o registro de condições de trabalho e maquinário para 20 postos de trabalho na China, o registro foi feito de maneira imparcial.

Após o registro inicial, foram selecionados 8 postos de trabalho para análise, os critérios adotados foram: qualidade do registro, visibilidade do maquinário, facilidade em apresentar os pontos principais de segurança e variedade do processo industrial.

A terceira etapa foi a revisão bibliográfica sobre o assunto, em que foi almejado entender quais as diferenças entre as normas trabalhistas e de segurança do trabalho entre China e Brasil e quais as indicações de outros países.

Finalmente foram revisadas as exigências da NR12 e elaborado o *checklist* aplicado a cada um dos postos de trabalho.

Durante aplicação dos *checklists* às máquinas analisadas, foram indicados quais os pontos em que estes equipamentos não estão de acordo com as normas brasileiras.

3.1 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Para exemplificar quais máquinas e equipamentos serão analisados, pode ser seguida a Tabela 4.

Tabela 4 - Descrição das máquinas, operação e indústria para cada aplicação estudada.

Máquina	Descrição da Máquina	Operação	Indústria
1	Prensa	Corte por deformação a frio	Automotiva
2	Prensa	Corte por deformação a frio	Automotiva
3	Planificadora	Planificação a frio	Automotiva
4	Máquina para Jateamento	Remoção de material, acabamento	Automotiva
5	Máquina de Têmpera por indução	Têmpera por Indução	Automotiva
6	Prensa	Rebitagem	Automotiva
7	Laser	Gravação a laser	Automotiva
8	Prensa	Conformação a quente	Automotiva

Fonte: Autoria Própria (2018).

3.2 REGISTRO DE POSTOS DE TRABALHO

No período de 29 de novembro de 2017 a 29 de dezembro de 2017, foram registrados na China 8 postos de trabalho, em diferentes fabricantes. As fábricas estão localizadas nas províncias de Zhejiang, Jiangsu, Anhui e Hebei, na região leste do país. Todos os postos de trabalho registrados foram avaliados.

Na Figura 3 é apresentado o primeiro posto de trabalho, esta máquina recebe a matéria prima e realiza a primeira etapa do processo de produção: corte por estampagem a frio. Este processo é semiautomático, sendo necessária a atuação do operador na alimentação de matéria prima e no posicionamento da matéria para o corte. O produto é uma chapa circular.



Figura 3 - Primeira máquina analisada: Prensa de corte.
Fonte: Autoria Própria (2018).

Segundo posto de trabalho é apresentado na Figura 4, esta máquina recebe a chapa circular do processo anterior e realiza a remoção de material interno, deixando a peça vazada e com diâmetro interno. O processo é bastante dependente do operador, este deve posicionar a chapa corretamente, aguardar a estampagem e, depois disso, remover a peça estampada. Este processo é realizado com o auxílio de dois pegadores de metal.



Figura 4 - Segunda máquina analisada: Estampagem.
Fonte: Autoria Própria (2018).

Terceiro posto de trabalho, conforme mostrado na Figura 5, para reduzir o empenamento nas peças, elas passam pelo processo de planificação, nesta máquina composta por rolos. Nela trabalham dois operários, um realiza a alimentação manual e outro retira o produto já processado no fim da esteira.



Figura 5 - Terceira máquina analisada: planificadora.
Fonte: Aatoria Própria (2018).

Quarto posto de trabalho é apresentado na Figura 6, este processo é realizado para melhorar a uniformidade no acabamento das peças. A máquina é alimentada com partículas abrasivas para o jateamento, operação manual na qual é utilizada uma pá. O operador também é responsável por controlar a ponte rolante que coloca o material dentro do equipamento.



Figura 6 - Quarta máquina analisada: processo de Jateamento.
Fonte: Aatoria Própria (2018).

Na Figura 7 é visto o quinto posto de trabalho, processo de têmpera por indução, neste processo o operador alimenta a máquina manualmente e retira o produto da solução de resfriamento utilizando um pegador metálico.



**Figura 7 - Quinta máquina analisada, processo de têmpera por indução.
Fonte: Autoria Própria (2018).**

Sexto posto de trabalho, demonstrado pela Figura 7, processo de rebiteagem do alumínio. Este processo é semiautomático, apesar de contar com dois colaboradores. Um deles realiza a alimentação da plataforma giratória automática e outro retira o produto rebiteado.



**Figura 8 - Sexta máquina, processo de rebiteagem.
Fonte: Autoria Própria (2018).**

Sétimo posto de trabalho, processo de gravação a *laser*, é visto na Figura 9. Neste processo o colaborador deve posicionar a peça e depois a retirar marcada.



Figura 9 - Sétima máquina, processo de gravação a laser.
Fonte: Autoria Própria (2018).

Oitava máquina, processo de conformação a quente, apresentado pela Figura 10. Neste processo estão envolvidos cinco colaboradores, um retira o material aquecido do forno, outro colaborador coleta este material e coloca na posição de conformação, dois revezam a função da coleta e resfriamento deste material e o último colaborador opera a prensa.



Figura 10 - Oitava máquina, processo de conformação a quente.
Fonte: Autoria Própria (2018).

3.3 CHECKLIST NORMA REGULAMENTADORA 12

Após análise da NR12, foram escolhidos os seguintes questionamentos para elaboração do *checklist*:

Tabela 5 - Checklist NR12

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina
Dispositivos de partida, acionamento e parada		
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	
Dispositivos de parada de emergência		
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	
07)	A para de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	
Sistemas de Segurança e Sinalização		
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	

Tabela 5 – Checklist NR12

(continua)

Arranjos físicos e Instalações	
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?
Capacitação e EPIs	
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?
34)	O EPI é utilizado pelo operador?
35)	O EPI é utilizado corretamente?
Aspectos Ergonômicos	
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?
38)	A iluminação é adequada?
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?

Fonte: Autoria Própria (2018).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 RESULTADO DA APLICAÇÃO DO *CHECKLIST*

Para facilitar a comparação entre maquinários e melhorar a apresentação dos resultados encontrados, foram criadas tabelas, uma para cada máquina analisada. Nestas tabelas são apresentados os resultados de cada máquina aos requisitos de cada item. Sendo as máquinas identificadas pela ordem apresentada no item 3.1, de 1 a 8. A letra “x” em vermelho denota o não cumprimento, a letra “v” em verde denota que a máquina está adequada e o “-“ indica que não foi possível analisar ou não se aplica. Verifica-se que o índice de cumprimento do todo o maquinário para os itens avaliados é de 42%, considerando os grupos avaliados como tendo o mesmo peso para avaliação e é de 28%, quando considerado que cada questão possui o mesmo peso. Ao analisar este dado, apesar de não atingir valor satisfatório, deve-se lembrar que diversos pontos simples não são seguidos pois a NR12 não é uma norma vigente do país. Por outro lado, todos estes itens são cruciais para garantir segurança ao trabalhador e trariam benefícios caso aplicados. Na sequência serão apresentadas as Tabelas de 6 a 14. Os grupos de questões definidos para avaliação estão divididos de 1 a 6, sendo eles, respectivamente: Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada; Dispositivos de Parada de Emergência; Sistemas de Segurança e Sinalização; Arranjos Físicos; Capacitação e EPIs; Aspectos Ergonômicos.

Tabela 6 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 1.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 1
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	V
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	V
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	V
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	V
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	V
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	-
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	V
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	V
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	V
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	X

Tabela 6 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 1.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	V
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	V
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	V
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	X
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	V
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	V
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	V
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

A Tabela 6 apresenta o *checklist* para a máquina 1. Esta máquina apresenta 80% de conformidade em relação aos quesitos verificados para o grupo 1, a única deficiência está na falta de acionamento extra para desligamento longe da área de risco por outro colaborador. Este se faz importante para não colocar em risco um segundo operador que busque ajudar em caso de acidente.

Não foi possível verificar se este equipamento exige rearme manual, os demais quesitos, referentes ao segundo grupo, são satisfatórios para este equipamento, logo a máquina está conforme em 80% dos quesitos do grupo 2.

A máquina não possui proteções móveis ou fixas, por isso está conforme em 0% dos itens verificados, para o terceiro grupo.

Os pontos de segurança mais cruciais são respeitados para o terceiro grupo, sendo eles: largura adequada para as principais vias de movimentação fabril, distância mínima entre máquinas, fixação firme dos equipamentos e piso nivelados e resistentes. Porém, as vias não estão demarcadas, as áreas de corredores e armazenamento às vezes estão obstruídas, não existe faixa livre entre as partes móveis do equipamento, existem obstruções na área ao entorno da máquina, os pisos não são mantidos limpos e livres de objetos e não possuem características afim de evitar o risco de escorregamento. Para o quarto grupo, a máquina está conforme a 40% dos quesitos checados.

Operador se afasta da área de controle da máquina durante funcionamento, principalmente para guiar as chapas a serem cortadas. Isto indica falta de treinamento ou impossibilidade de operar de maneira diferente. A utilização de EPI é prevista, tais como avental de raspa e luvas, o colaborador utiliza corretamente e os mesmos são fornecidos pela empresa. Logo, para o quinto grupo, ela está conforme a 80% dos quesitos verificados.

A iluminação durante visita era adequada, a altura e posições ergonômicas eram respeitadas e o piso permite o apoio integral das plantas dos pés no piso. Porém não existem assentos, apesar de o trabalho ser contínuo e o equipamento não possui ajuste antropométrico em relação aos operadores. Está conforme em 60% dos quesitos verificados, referentes ao sexto grupo.

Tabela 7 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 2.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 2
Dispositivos de partida, acionamento e parada		
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	X
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	V
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	-
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	V
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	-
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	X
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	V
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	X
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	V

Tabela 7 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 2.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	V
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	V
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	V
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	V
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	V
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	X
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	V
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	X
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

A Tabela 7 apresenta os resultados para a máquina 2, verifica-se que esta possui severos problemas na questão dos dispositivos de partida, acionamento e parada, não possui o estágio de bloqueio, o mesmo não está localizado longe da área de risco e não possui acionamento extra para desligamento por outro colaborador. Como a máquina é operada por apenas uma pessoa, não existe necessidade específica para o seletor quanto a isto. Um ponto positivo é a

impossibilidade de o dispositivo ser acionado acidentalmente. Dos itens avaliados no primeiro grupo, 25% estão em conformidade com o avaliado.

Os dispositivos de emergência não são utilizados para acionamento ou partida, porém não estão em número suficiente, visto que existe apenas um dispositivo e não pode ser acionado por outro colaborador longe da área de risco. O acionamento de parada de emergência está localizado afim de ter fácil acesso e boa visibilidade. Dos itens avaliados para o segundo grupo, a máquina está conforme em 50% dos itens. Não foi possível analisar a exigência do rearme manual.

As transmissões de força estão bem protegidas neste equipamento, porém a não existência de proteções fixas ou móveis na área de prensagem é bastante preocupante, visto que pode ocasionar acidentes e possibilitam o risco de perda de membros aos colaboradores por esmagamento. Dos itens avaliados para o terceiro, apenas 10% estão conformes.

As vias e corredores possuem larguras adequada e existe distância mínima entre máquinas que é respeitada, os corredores de armazenamento estão bem demarcados com faixas e os pisos são nivelados e resistentes. O maquinário está fixado firmemente no chão. As vias não estão demarcadas e desobstruídas, a faixa livre entre partes móveis das máquinas não é respeitada, visto que o operador acessa a área de risco o durante o funcionamento do equipamento. Os pisos não são mantidos limpos e sem objetos e também não possuem características afim de prevenir o risco proveniente de graxas e óleos. Pelo exposto, a máquina está conforme em 50% dos quesitos avaliados para o quarto grupo.

O operador não se afasta da área de controle da máquina, isso denota que foi treinado quanto a este item. O uso de EPI é previsto e o mesmo é utilizado corretamente pelo funcionário e fornecido pelo empregador. Em relação aos itens do grupo 5, a máquina atingiu 100% de conformidade.

A máquina não possui adequação para características antropométricas, não respeita altura (é possível reparar na Imagem que o operador trabalha sobre pallet de madeira), este fator não permite o apoio integral das plantas dos pés no piso e também não existem assentos. O único ponto conforme nos itens ergonômicos é a iluminação, portanto este equipamento atinge apenas 20% da conformidade esperada para o sexto grupo.

Tabela 8 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 3.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 3
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	V
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	X
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	X
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	V
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	V
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	X
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	V
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	V
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	X

Tabela 8 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 3.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	V
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	V
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	X
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	V
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	X
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	V
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	V
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

O acionamento da máquina não possui o estágio de bloqueio, pode ser acionado involuntariamente, não possui acionamento extra para desligamento, é operada por dois trabalhadores, porém não possui seletor adequado; o dispositivo de partida está localizado em local de fácil acesso e pode ser acionado sem grande esforço. Dos itens avaliados, apenas 20% foram satisfatórios para o primeiro grupo.

Os dispositivos de parada de emergência são existentes, requerem rearme manual, não são utilizados para outros fins, estão posicionados em local de fácil acesso e boa visibilidade. Porém existe apenas um dispositivo na máquina, dificultando o acionamento por outro operador. Dos itens avaliados, 80% satisfazem as exigências normativas para o segundo grupo.

A máquina não apresenta proteções móveis e o risco de esmagamento é bastante alto, visto que ela funciona por rolos e pode puxar as mãos e mangas ou outras partes do vestuário do operador. Não existe coloração de advertência, sinalização no piso, e mesmo as transmissões de força não estão totalmente enclausuradas dentro da máquina. Para o terceiro grupo, a porcentagem de conformidade é 0.

As vias de movimentação estão com largura adequadas, existe distância mínima entre equipamentos e é respeitada e os equipamentos estão fixados firmemente. Porém, as vias não estão desobstruídas, os pisos não estão bem nivelados, não são mantidos limpos e não possuem características a fim de prevenir riscos de escorregamento. Portanto, para o quarto grupo, apenas 30% dos quesitos estão de acordo com a norma.

O operador nunca se afasta da área de controle do equipamento, existem EPIs previstos para o equipamento, como avental e luvas. Estes são usados corretamente e são fornecidos pela empresa. Todos os quesitos foram satisfatórios, o que totalizou 100% de conformidade para o quinto grupo.

As máquinas estão em altura ergonômica, porém o movimento de alimentação do equipamento não é adequado para a coluna. Não existem assentos para o trabalho, o mesmo exerce sua jornada em pé, isto demonstra a não existência do atendimento às variabilidades das características antropométricas dos operadores. Por outro lado, a iluminação é adequada e os pisos permitem apoio total das plantas dos pés. Pelo exposto, 40% dos itens avaliados apresentam conformidade, para o grupo 6.

Tabela 9 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 4.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 4
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	X
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	X
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	X
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	V
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	V
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	X
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	X
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	X
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	V
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	V
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	V
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	V
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	V

Tabela 9 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 4.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	V
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	V
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	V
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	X
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	X
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	X
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	X
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

O acionamento do equipamento não possui estágio de bloqueio, o dispositivo de acionamento fica estacionário enquanto o operador se desloca bastante durante o funcionamento do equipamento. Visto que o dispositivo fica localizado atrás da porta da máquina, o deslocamento até o mesmo para acionamento pode acarretar risco adicional. A máquina não

possui acionamento extra, a máquina é operada por apenas um colaborador. Dos itens avaliados para o grupo 1, a máquina não passou de 0% de conformidade.

O dispositivo de parada de emergência não é utilizado para outro fim além da parada de emergência, o mesmo exige rearme manual. Porém existe apenas um dispositivo e este deve ser acionado atrás da porta da máquina. A máquina não possui outros dispositivos de parada de emergência como cortina de luz ou sensores, o que torna possível ligar a máquina com um operador na zona de risco. Dos itens avaliados do grupo 2, o equipamento atingiu 40% de conformidade.

A principal área de risco é abrangida pelas proteções móveis, as mesmas funcionam como portas, após a entrada do produto que será submetido ao jateamento, estas são fechadas e apenas com o intertravamento a máquina pode funcionar. As proteções, aparentemente, foram construídas com materiais resistentes e adequados, contendo a totalidade das partículas de abrasão. As proteções móveis, aparentemente, não podem ser burladas e as transmissões de força do equipamento estão totalmente enclausuradas. A máquina não possui proteções móveis que possam se tornas fixas, não possuem colorações de advertência, não possui sinalização no piso entorno da máquina e na área de movimento da mesma. Pelo exposto, a máquina atende 50% dos quesitos averiguados referentes ao grupo 3.

As vias de movimentação do setor fabril estão com largura adequada e existe faixa com distância mínima entre máquinas, a mesma é respeitada. O equipamento está bem fixado. As vias não estão desobstruídas ou demarcadas, é visível a quantidade de material abrasivo presente no piso. Não existem características a fim de evitar riscos de escorregamento. Dos quesitos avaliados para o grupo 4, apenas 50% estão de acordo com a norma.

O uso de EPIs é previsto para o equipamento, como máscara e luvas. Os mesmos são corretamente utilizados pelo operador e são fornecidos pela empresa. Porém o operador se afasta da área de controle do equipamento, o que acarreta risco ao mesmo. Dos itens verificados referentes ao grupo 5, 80% estão satisfatórios.

As posições ergonômicas não são atendidas nesta máquina, o colaborador alimenta o equipamento utilizando pá e inclinando a coluna. Não existem assentos para o colaborador, na região onde existe o abrasivo no piso, é impossível realizar o apoio integral das plantas dos pés e o equipamento não possui ajustes para as variabilidades antropométricas dos operadores. Neste equipamento, a iluminação está inadequada, ambiente é muito escuro o que dificulta o trabalho. Referente aos itens avaliados do grupo 6, o grau de conformidade é nulo.

Tabela 10 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 5.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 5
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	V
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	V
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	-
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	V
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	V
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	V
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	V
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	X
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	X

Tabela 10 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 5.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	X
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	X
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	V
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	V
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	V
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	X
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	V
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

Os acionamentos do equipamento não possuem o estágio bloqueado, estão posicionados em local de fácil acesso, longe da área de risco e não podem ser acionados ou desligados involuntariamente. Não foi identificado acionamento extra no equipamento, a máquina é utilizada por apenas um colaborador. Dos itens avaliados para o grupo, a máquina atende 50%.

O dispositivo de emergência é utilizando apenas para este fim, exige rearme manual, está posicionado em local de fácil acesso e que permite boa visibilidade e está presente em número suficiente. Porém não existem dispositivos de segurança como sensores ou cortinas de luz na zona de risco. Para o grupo 2, o grau de conformidade é de 80%.

A máquina não possui proteções móveis, o que permite o acesso à zona de risco, o que acarreta ao operador o risco de queimaduras. Dada a não existência de proteções, não existem colorações de advertência, ou material resistente à contenção de peças quem possam ser projetadas. As transmissões de força não estão bem protegidas dentro da estrutura, é possível ver os cabos e a resistência do equipamento expostos. Pelo exposto, a máquina não atende a nenhum dos quesitos averiguados, para o grupo 3.

Este setor da fábrica apresenta elevada dificuldade de locomoção, não existindo vias largas e desobstruídas, não sendo respeitadas distâncias mínimas entre máquinas e com elevado grau de obstrução pela presença de objetos e ferramentas no piso ou escorados e em equipamentos. A máquina aparentemente pode vibrar ou se locomover, visto que não está fixada no piso. Os pisos aparentemente são suficientemente resistentes e nivelados, porém não possuem características a fim de evitar os riscos de escorregamento. Dos quesitos do grupo 4, apenas para 10% deles a máquina teve desempenho satisfatório.

O operador não se afasta da área de controle. O uso de EPIs como luvas é previsto, os mesmos são fornecidos pela empresa e utilizados corretamente pelo funcionário. Porém, talvez fosse necessário a utilização de máscara ou algum protetor facial, estes não foram utilizados durante visitação. Para o grupo 5, o grau de conformidade é de 100% de acordo com os itens verificados.

O equipamento está posicionado em altura bastante ergonômica para o operador, porém não existem assentos, mesmo sendo trabalho contínuo. A iluminação no ambiente não é adequada, o que dificulta bastante a visualização do produto e maquinário. O posto de trabalho permite o apoio integral das plantas dos pés no piso, mas o equipamento não atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores. Portanto, o grau de conformidade do grupo 6 foi de 40%.

Tabela 11 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 6.

(Continua)

Quesito	Descrição	Máquina 6
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	X
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	V
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	X
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	X
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	X
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	X
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	X
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	X
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	X

Tabela 11- Avaliação segundo *checklist* da máquina 6.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	X
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	X
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	V
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	V
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	X
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	V
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	V
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	V
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

O acionamento não possui o estágio bloqueado e os dispositivos de acionamento e parada das máquinas não está bem localizado, o que dificulta o acesso pelo operador. Não existem acionamento de desligamento extras e, apesar de ser operado por dois trabalhadores, o seletor é único. O dispositivo de parada não acarreta riscos adicionais e não é passível de acionamento

acidental. Pelo apresentado, apenas 20% dos itens estão de acordo com a norma, para o primeiro grupo.

A máquina não possui dispositivo de emergência, portanto, não atende qualquer item dos verificados para o segundo grupo.

A máquina não possui proteções móveis para proteger a zona de risco, por consequência não possui dispositivo de intertravamento com bloqueio ou material resistente à projeção de peças. As transmissões de força da máquina não estão enclausuradas. O equipamento está completamente fora dos padrões esperados, segundo os quesitos do terceiro grupo, o que resultou em 0% de conformidade.

A empresa não possui boa organização quanto à disposição do maquinário: não possui vias de movimentação com largura adequada, as vias que possui estão obstruídas. As áreas de armazenamento não estão demarcadas. A distância entre máquinas não é corretamente respeitada e, apresentam algumas obstruções. Os pisos, em quase sua totalidade, não apresentam sinais de limpeza periódica e não possuem características preventivas a riscos de escorregamento. Por outro lado, as máquinas estão bem fixadas e os pisos são nivelados. Este equipamento está em conformidade com 20% dos quesitos verificados segundo o quarto grupo.

O uso de EPI é previsto para o equipamento, o mesmo é fornecido pela empresa e é utilizado corretamente pelo operador. Porém o operador não fica próximo à área de controle durante todo o funcionamento do equipamento. Portanto, 80% dos quesitos referentes ao grupo cinco estão de acordo com a norma.

As mesas e máquinas estão em altura adequada para trabalho, a iluminação é satisfatória e o posto de trabalho apresenta apoio integral para as plantas dos pés no piso. Não existem assentos e dispositivos para atender às características antropométricas do operador. Desta forma, 60% dos quesitos foram atendidos na totalidade, para o grupo 6.

Tabela 12 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 7.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 7
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	X
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	V
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	X
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	X
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	X
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	X
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	X
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	X
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	V

Tabela 12- Avaliação segundo *checklist* da máquina 7.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	V
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	X
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	V
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	V
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	V
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	V
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	V
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	V
38)	A iluminação é adequada?	X
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	V
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	V

Fonte: Autoria Própria (2018).

A máquina não possui o estágio bloqueio, o posicionamento não é adequado e não existem acionamentos extras. O dispositivo de acionamento não pode ser acionado acidentalmente. Dos itens analisados para o grupo 1, 20% são satisfatórios.

O equipamento não possui dispositivo de parada de emergência, isto gera excesso de riscos desnecessários aos operadores. Para o grupo 2, 0% dos itens estão conformes.

A máquina não possui proteções móveis para a zona de risco, mas é difícil acessar esta área devido a seu pequeno espaço. As transmissões de força estão bem protegidas. Dos itens avaliados referentes ao grupo 3, 10% estão de acordo com a norma.

As vias estão em tamanho adequado para o setor, porém não estão demarcadas e desobstruídas. Existe distância mínima entre máquinas e ela é respeitada, porém existe obstruções no entorno da máquina como ferramentas e objetos. As máquinas não estão bem fixadas no piso. O piso é nivelado, resistente, é mantido limpo e aparentemente não possui risco de se tornar escorregadio. Portanto, para o quarto grupo, 60% dos quesitos estão de acordo com a norma.

O uso de EPI é previsto para o equipamento, é fornecido pela empresa e utilizado corretamente pelos operários. Os mesmos também não se afastam da área de controle das quais são responsáveis. Portanto, esta máquina atingiu 100% de grau de conformidade para o grupo 5.

A mesa e equipamento respeita altura e posição ergonômica do trabalhador, além disso, existem assentos e estes são ajustáveis. O trabalhador consegue apoiar completamente as plantas dos pés no piso. A iluminação, toda vida, é insuficiente, o ambiente é mal iluminado. Dos itens avaliados, este equipamento encontra-se em conformidade com 80% dos itens do grupo 6.

Tabela 13 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 8.

(continua)

Quesito	Descrição	Máquina 8
Dispositivos de partida, acionamento e parada		Conforme
01)	O acionamento da máquina possui os estágios parado, acionado e bloqueio?	X
02)	Os dispositivos de acionamento e parada das máquinas e equipamentos estão localizados de maneira a serem utilizados sem grande esforço pelo operador, longe da área de risco?	X
03)	Os dispositivos de partida, acionamento ou parada podem ser acionados ou desligados involuntariamente? Acarretam riscos adicionais ou podem ser burlados?	X
04)	As máquinas e equipamentos possuem acionamento extras para desligamento que possa ser realizado por outro colaborador além do próprio operador, longe da área de risco?	X
05)	Caso a máquina seja operada por mais de um colaborador, o seletor está de acordo com o exigido?	X
Dispositivos de parada de emergência		Conforme
06)	Os dispositivos de emergência são utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento?	X
07)	A parada de emergência exige rearme ou <i>reset</i> manual?	X
08)	Os dispositivos de parada de emergência presentes na máquina são em número suficiente?	X
09)	O acionamento da parada de emergência está em local de fácil acesso e de boa visibilidade?	X
10)	A máquina possui parada de emergência, cortina de luz, pedal de acionamento entre outros dispositivos de segurança?	X
Sistemas de Segurança e Sinalização		Conforme
11)	As áreas de risco são abrangidas pelas proteções móveis?	X
12)	As proteções móveis estão associadas a um dispositivo de intertravamento com bloqueio, caso sua abertura permita acesso à zona de perigo antes da eliminação de risco?	X
13)	As proteções foram construídas com materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas?	X
14)	A máquina possui proteções móveis que podem se tornar fixas?	X
15)	As proteções possuem coloração de advertência?	X
16)	As proteções possuem características que permitam que sejam burladas?	X
17)	A máquina possui sinalização no piso na área entorno dela?	X
18)	Caso a máquina possua deslocamento, o movimento está bem sinalizado?	X
19)	Caso existam superfícies quentes, a sinalização está adequada?	X
20)	As transmissões de força das máquinas e equipamentos estão protegidas dentro de sua estrutura?	X

Tabela 13 - Avaliação segundo *checklist* da máquina 8.

		(conclusão)
Arranjos físicos e Instalações		Conforme
21)	As principais vias de movimentação da área fabril possuem largura adequada?	V
22)	Estas vias estão demarcadas e desobstruídas?	X
23)	A área de corredores e armazenamento de materiais são devidamente demarcadas com faixas?	X
24)	Existe faixa livre entre as partes móveis das máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
25)	Existe distância mínima entre máquinas e equipamentos e ela é respeitada?	V
26)	Existe obstrução na área entorno da máquina?	X
27)	As máquinas e equipamentos estão fixados firmemente?	V
28)	Os pisos são nivelados e resistentes às cargas que estão sujeitos?	X
29)	Os pisos são mantidos limpos e livres de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes?	X
30)	Os pisos possuem características preventivas a riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios?	X
Capacitação e EPIs		Conforme
31)	Quando as máquinas estão em funcionamento, os operadores se afastam da área de controle das quais são responsáveis?	V
32)	O uso de EPI é previsto para o equipamento?	V
33)	A empresa fornece EPIs quando previsto?	V
34)	O EPI é utilizado pelo operador?	V
35)	O EPI é utilizado corretamente?	V
Aspectos Ergonômicos		Conforme
36)	As mesas, máquinas ou equipamentos que são utilizados para trabalho respeitam altura e posições ergonômicas?	X
37)	Existem assentos para o colaborador operar na posição sentada para máquinas e equipamentos que tenham trabalhos contínuos?	X
38)	A iluminação é adequada?	X
39)	O posto de trabalho do operador de máquinas e equipamentos e permite o apoio integral das plantas dos pés no piso?	V
40)	O equipamento atende à variabilidade das características antropométricas dos operadores?	X

Fonte: Autoria Própria (2018).

A máquina é utilizada por vários operadores, porém apenas um deles tem controle do equipamento. O dispositivo de acionamento não possui estágio de bloqueio e, apenas para o

operador, a máquina é operada sem risco, os demais operários estão próximos à zona perigosa. Nos quesitos avaliados referentes ao grupo 1, a máquina está conforme em 0%.

O equipamento não possui dispositivos de parada de emergência, sejam eles cortina de luz, pedal ou acionador. Portanto, também não exigem rearme manual. Nos itens avaliados, o equipamento não está em conformidade, somando 0% de conformidade para o grupo 2.

A máquina não possui proteções móveis ou colorações de advertência, a transmissão de força está exposta e não existe sinalização nas superfícies quentes. Novamente, o equipamento analisado está em conformidade com 0% dos quesitos avaliados, segundo o grupo 3.

Os pisos não são nivelados, não são mantidos limpos e não possuem características a fim de evitar o risco de escorregamento. As vias de movimentação fabril possuem largura adequada, porém não estão demarcadas. A faixa livre e a distância entre máquinas é respeitada. Finalmente, a máquina está fixada firmemente ao solo. Dos itens avaliados do quarto grupo, o equipamento foi satisfatório em 40%.

O uso de EPIs é previsto para o equipamento, o mesmo é utilizado corretamente pelos operadores e é fornecido pela empresa. O operador que exerce o controle da máquina não se afasta da área de controle, porém os demais estão constantemente próximos à área de risco. O grau de conformidade para os itens avaliados é de 100%, para o quinto grupo.

Os trabalhadores trabalham em pé e flexionam o corpo e o torcem diversas vezes durante operação, existem assentos para apenas um dos operários. A iluminação é natural apenas, o que dificulta em dias nublados ou chuvosos. O piso permite apoio integral das plantas dos pés. Portanto, a máquina tende a 20% dos quesitos do grupo 6, segundo a norma.

Afim de melhor comparar o desempenho das máquinas, foi elaborada a Tabela 14, esta apresenta os 6 grupos de questões avaliados, definindo o grau de conformidade final para cada máquina e a porcentagem de conformidade para cada grupo, dentro das máquinas avaliadas. Nela fica claro que existe maior preocupação com a utilização de EPIs do que todos os outros itens, obtendo 88% de conformidade. Entende-se que isto denota uma preocupação maior em apresentar medidas paliativas do que soluções a longo prazo para garantir segurança aos colaboradores, isto é corroborado pelo desempenho do grupo de sistemas de segurança e sinalização, que obtiveram apenas 9% de conformidade. A não existência de proteções móveis ou fixas para as áreas de risco são o fator mais preocupante para estes equipamentos, isto permite que existe a chance de prensagem ou perda de membros durante funcionamento.

Foi verificado que não existe preocupação elevada com os aspectos ergonômicos dos colaboradores (apenas 40% de conformidade), muitas funções exigem trabalhos repetitivos e não possuem assentos ou ajuste de altura. Os arranjos físicos são organizados de acordo com o necessário pelo processo de fabricação apenas, ignorando muitas vezes a segurança dos colaboradores, daí a porcentagem de apenas 38% de conformidade.

As normatizações para dispositivos de partida, acionamento e parada não passariam em uma avaliação no Brasil (conformidade de 33%), entende-se que os itens especificados na norma poderiam auxiliar bastante na prevenção de acidentes na China por evitar acionamentos acidentais e falta de segurança para trabalhadores que operem determinado equipamento ou máquina em grupos. A presença de dispositivos de parada de emergência é um pouco mais significativa, chegando a 44% de conformidade, mas pecam em entender que durante situações perigosas é necessário (se não essencial) a presença de um segundo dispositivo de parada de emergência para outro funcionário além do operador, para que este possa parar a atividade perigosa rapidamente e sem gerar novos riscos de acidente.

Em relação à avaliação das máquinas, conforme apresentado na Figura 11, considerando que cada grupo possua o mesmo valor para a avaliação, a primeira máquina conseguiu a melhor média, somando 60% de conformidade. Ao considerar a avaliação geral, com cada pergunta tendo o mesmo peso, o melhor desempenho foi o do segundo equipamento, com 47%. Todas as máquinas apresentaram desempenho aquém do esperado, isto detona que existe elevado risco à segurança e saúde dos trabalhadores chineses e pouca preocupação com aspectos ergonômicos. O fator positivo é que, aparentemente, este tema tem sido abordado cada vez mais em fábricas chinesas, talvez até por influência de potências estrangeiras, a preocupação com fornecimento e utilização de EPIs é um indicador que esta situação pode apresentar mudanças futuramente.

Deve ser considerado, também, que a NR12 não é uma norma vigente na China. Por isto, provavelmente, vários quesitos que seriam de fácil solução não estão em conformidade. Alguns deles como demarcação das principais vias de deslocamento, coloração das superfícies de risco e o estágio de bloqueio no acionador da máquina.

Tabela 14 - Desempenho por grupo de questões para cada máquina avaliada e média por grupo de questões.

Grupo de Questões\Máquinas	1	2	3	4	5	6	7	8	Média Grupo
Dispositivos de partida, acionamento e parada	80%	75%	20%	0%	50%	20%	20%	0%	33%
Dispositivo de parada de emergência	100%	50%	80%	40%	80%	0%	0%	0%	44%
Sistemas de segurança e sinalização	0%	10%	0%	50%	0%	0%	10%	0%	9%
Arranjos físicos e instalações	40%	50%	30%	50%	10%	20%	60%	40%	38%
Capacitação e EPIs	80%	100%	100%	80%	100%	40%	100%	100%	88%
Aspectos ergonômicos	60%	20%	40%	0%	40%	60%	80%	20%	40%
Média das avaliações	60%	51%	45%	37%	47%	23%	45%	27%	-
Avaliação geral	40%	47%	25%	27%	24%	17%	28%	17%	-

Fonte: Autoria Própria (2018).

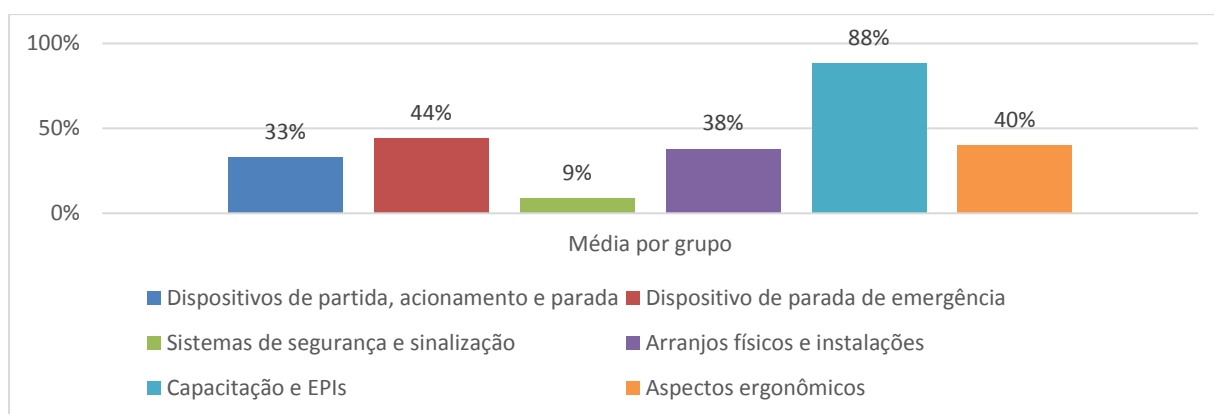


Figura 11 - Comparação entre grupos de questões.

Fonte: Autoria Própria (2018).

5 CONCLUSÕES

Após a elaboração e aplicação do *checklist* usado neste trabalho, foi verificado que a realidade não estava de acordo com a expectativa. As normas regulamentadoras brasileiras são excelentes ferramentas para se alcançar grau satisfatório de proteção à segurança e saúde dos trabalhadores, elas atuaram como guias para trazer à tona problemas que poderiam passar imperceptíveis e, atuaram também, como lembretes de cada situação ou problemas inesperados que podem vir a acontecer. Para este fim, o *checklist* se mostrou completamente eficaz.

Foi possível identificar quais são os principais pontos em que as máquinas nestas fábricas estão com baixo grau de conformidade em relação à NR12 do ministério do trabalho brasileiro, sendo alguns deles: sinalização, proteções fixas e móveis e arranjos físicos. Entende-se que ainda não existe elevada preocupação com segurança na etapa de projetos destes equipamentos.

O grupo de quesitos com maior grau de conformidade foi a utilização de EPIs, extremamente difundida nos postos de trabalho, atingiu grau de conformidade de 88%. Entre as máquinas, o melhor desempenho quando considerado a média de conformidade por grupo de questões, foi da primeira máquina: 60%. O pior desempenho foi da sexta e oitava máquina: 17%.

A situação mais destoante, encontrada nas fábricas chinesas, da realidade que a NR12 busca aplicar às indústrias brasileiras, foi a falta de proteções móveis ou fixas, para prevenir o acesso a zonas de riscos. Durante avaliação foi perceptível a facilidade de, em um momento de descuido ou pela influência de fator externo, um trabalhador ter um membro decepado ou esmagado.

REFERÊNCIAS

- BRADSHER, Keith. **Fiscalização, envelhecimento e custo diminuem trabalho fabril na China** . 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mundo/2017/06/1889610-fiscalizacao-envelhecimento-e-custo-diminuem-trabalho-fabril-na-china.shtml>>. Acesso em: 10 mar. 2018.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO DO BRASIL. -. **Segurança e medicina do trabalho** . 77. ed. São Paulo: ATLAS, 2017. 1104 p.
- BROWN, Ronald C. **Understanding labor and employment law in China** . New York: Cambridge University Press, 2009. 350 p.
- CHINA BRIEFING. -. **Shanghai's minimum wage to rise April 1** . 2018. Disponível em: <<http://www.china-briefing.com/news/2018/03/22/minimum-wage-in-shanghai-to-rise-april-1.html>>. Acesso em: 05 jul. 2018.
- CORDEIRO, Luis Fernando. **Flexibilização na contra-mão** : China cria normas trabalhistas rígidas. 2009. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2009-fev-24/china-ignora-flexibilizacao-cria-normas-trabalhistas-rigiditas>>. Acesso em: 10 mar. 2018.
- CORRÊA, Martinho Ullmann. **Sistematização e aplicações da NR-12 na segurança em máquinas** . 2011. 111 f. Monografia (Pós Graduação Lato Sensu em Engenharia de Segurança do Trabalho)- Universidade Regional Do Noroeste Do Estado Do Rio Grande Do Sul, Ijuí, 2011.
- PORTAL DO GOVERNO DE SÃO PAULO. -. **Governo autoriza reajuste do salário mínimo em São Paulo** . 2018. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/salario-minimo-paulista-tem-reajuste>>. Acesso em: 15 mar. 2018.
- LIY, Macarena Vidal. **A insegurança industrial, um problema endêmico na China** . 2015. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2015/08/21/internacional/1440156452_843868.html>. Acesso em: 11 mar. 2018.
- MCDONALD, David M. **Practical machinery safety** . Burlington: Elsevier, 2004. 300 p.
- MACHADO, Rosana Pinheiro. **A terceirização na China e suas lições para o Brasil** . 2015. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/economia/201ca-deus-dara201d-a-terceirizacao-na-china-e-suas-licoes-para-o-brasil-1759.html>>. Acesso em: 09 mar. 2018.
- SILVA, Lucas Chiovato. **Análise do cumprimento da NR12 em equipamentos e estudo das condições de temperatura em ambiente de panificação** . 2014. 50 f. Monografia (Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho)- Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Curitiba, 2014.
- XIE, Zengyi. **Labor law in China** : Progress and Challenges. Beijing: Social Sciences Academic Press And Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015. 164 p.