

Relatório Técnico de Conformidade NR-12 (DHOSS Nº 431-06-2025)

FATIADOR DE FRIOS PRIX ROBUST 370A

**Empresa: TOLEDO DO BRASIL
SÃO BERNARDO DO CAMPO – SP**



**Data da Avaliação:
05 de junho de 2025**

O presente documento está vinculado com a seguinte Anotação de Responsabilidade Técnica – ART:
Nº: 2620260868890

INDICE

1- EMPRESA CONTRATANTE:	4
1.1- Responsável Contratante:	4
2- EMPRESA CONTRATADA:	4
2.1- Representantes da Contratada:	4
3- OBJETIVO:	5
3.1- Fluxograma baseado na NBR ISO 12100:2013	5
4- REFERÊNCIAS NORMATIVAS:	6
4.1- Correlação Entre a NR-12 e as Demais Normas Regulamentadoras:	9
5- PRINCÍPIOS GERAIS PARA ADEQUAÇÃO SEGUNDO A NR-12:	10
6- ANÁLISE / METODOLOGIA:	11
7- ANÁLISE DE RISCO HRN (Hazard Rating Number) - CONFORME NBR ISO 12100:	12
8- CLASSIFICAÇÃO DA CATEGORIA DE RISCO DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA:	14
8.1- Categoria de Risco – B:	16
8.2- Categoria de Risco – 1:	17
8.3- Categoria de Risco – 2:	17
8.4- Categoria de Risco – 3:	18
8.5- Categoria de Risco – 4:	19
9- CLASSIFICAÇÃO DO SAFETY INTEGRITY LEVEL – SIL CONFORME EN/IEC 62061:	20
10- DETERMINAÇÃO DA PERFORMANCE LEVEL – PLr CONFORME EN ISO 13849-1:	22
11- DEFINIÇÕES:	24
12- CARACTERÍSTICAS GERAIS DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO:	35
13- FONTES DE ENERGIA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO:	35
14- SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO:	35
15- CATEGORIA DE RISCO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA:	36
16- SAFETY INTEGRITY LEVEL – SIL CONFORME EN/IEC 62061:	37
17- PERFORMANCE LEVEL – PLr CONFORME EN ISO 13849-1:	38
18- AVALIAÇÃO DA MÁQUINA / EQUIPAMENTOS:	39
18.1- FATIADOR DE FRIOS PRIX ROBUST 370A:	39
18.1.1- Sistemas de Segurança:	39
18.1.1.1- Proteções Mecânicas Fixas:	39
18.1.1.2- Proteções Mecânicas Móveis:	41
18.1.1.3- Sistema AOPD - Active Opto-electronic Protective Device:	42
18.1.1.4- Bloco Hidráulico de Segurança / Válvula:	42
18.1.1.5- Retenção Mecânica (Calço de Segurança):	43
18.1.1.6- Componentes Pressurizados – Hidráulico:	43
18.1.1.7- Componentes Pressurizados – Pneumático:	43

18.1.1.8- Sinalização de Segurança.	43
18.1.1.9- Parada de Emergência.	45
18.1.1.10- Comando para Rearme Manual do Sistema de Segurança.....	46
18.1.1.11- Monitoramento dos Dispositivos de Segurança.....	47
18.1.2- Sistemas de Operação.	48
18.1.2.1- Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada.....	48
18.1.3- Dispositivos de Bloqueio (fontes de energia) e Instalações Elétricas.....	50
18.1.3.1- Chave para Desenergização, Drenagem e Bloqueio (fontes de energia).	50
18.1.3.2- Instalações e Dispositivos Elétricos.	51
18.1.4- Informações da Máquina.	52
18.1.4.1- Plaqueta de Identificação.	52
18.2- Layout das Instalações.....	53
18.2.1.1- Meios de Acesso (Escadas e Plataformas).	53
18.2.1.2- Arranjo Físico e Instalações.	54
18.2.1.3- Sistema de Rodízios.	55
18.2.2- Sistemas Administrativos	56
18.2.2.1- Capacitação.	56
18.2.2.2- Procedimento de Trabalho e Segurança.	56
18.2.2.3- Manutenção, Inspeção, Preparação, Ajustes e Reparos.....	57
18.2.2.4- Manuais.	58
18.2.2.5- Projeto, Fabricação, Importação, Venda, Locação, Cessão, Exposição e Utilização.....	60
19- RESULTADO – (COMPILAÇÃO GERAL).	61
20- COMENTÁRIOS FINAIS.....	64
21- RESPONSABILIDADES.	64

1- EMPRESA CONTRATANTE:

- **Razão Social:** TOLEDO DO BRASIL INDUSTRIA DE BALANÇAS LTDA.
- **CNPJ:** 59.704.510/0001-92
- **Inscrição Estadual:** 634.542.560.110
- **Atividade da Empresa:** Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida.
- **Endereço:** Rua Manoel Cremonesi, 1
- **Cidade / UF:** São Bernardo Do Campo – SP.
- **Bairro:** Jd. Belita
- **CEP:** 09851-900

1.1- Responsável Contratante:

- **Nome:** Eduardo Almeida da Silva **Cargo/Função:** Engenharia de Desenvolvimento.

NOTA: Durante a avaliação houve também a participação da Equipe de Manutenção e Operadores.

2- EMPRESA CONTRATADA:

- **Razão Social:** Dhoss Consultoria e Segurança do Trabalho Ltda.
- **CNPJ:** 13.851.820/0001-39.
- **Inscrição Estadual:** Isento
- **Tipo de Atividade:** Consultoria e Segurança do Trabalho.
- **Endereço:** Rua São Gabriel, 1555 – Sala 702 – 7º Andar.
- **Cidade / UF:** Americana - SP.
- **Bairro:** Vila Belvedere – Edifício Americana Office Tower.
- **CEP:** 13.473-000.

2.1- Representantes da Contratada:

- **Nome:** Edimo Luis da Silva **Cargo/ Função/ Setor:** Diretor Executivo.
- **Nome:** Renato Augusto Dezotti **Cargo/ Função/ Setor:** Gestor de Projetos.

3- OBJETIVO:

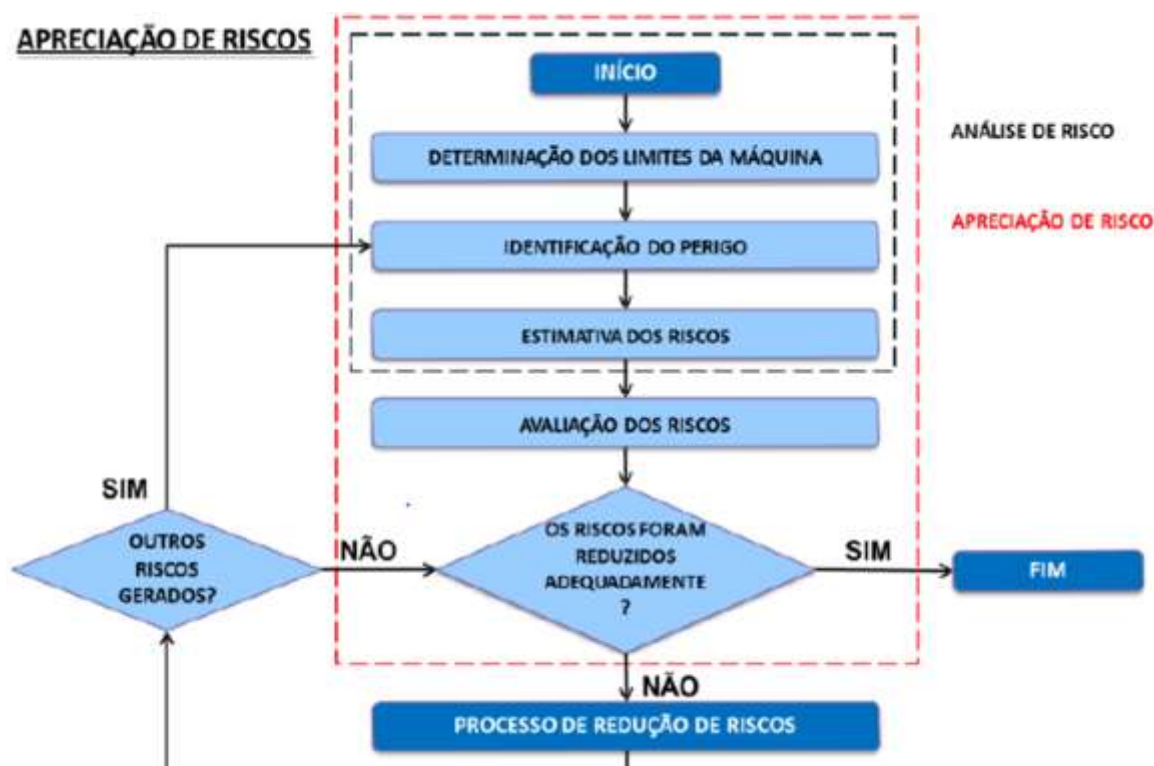
O presente documento tem como objetivo, verificar as condições de operação segura conforme as normas técnicas oficiais, as normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas e a NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras.

- Normas Regulamentadoras da Portaria Ministerial 3214/78 do MTb – (NR);
- Normas Técnicas Brasileiras - (ABNT NBR);
- Normas Técnicas Internacionais, das quais o Brasil é signatário e outras (ISO, NM, IEC, EN, ANSI, RIA TR).

Para a confecção do presente documento considerou além das normas técnicas oficiais, as normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas e também a NR-12, e a norma ABNT NBR ISO 12100:2013 Segurança de máquinas - Princípios gerais de projeto - Avaliação e redução de riscos.

Todas as verificações de operação segura, foi baseada em dados e constatações levantadas no local onde se encontra a máquina ou equipamento, através de constatação visual das operações, entrevista com os operadores e mantenedores, além de simulações de paradas em situações de emergência e outras, conforme necessário.

3.1- Fluxograma baseado na NBR ISO 12100:2013



4- REFERÊNCIAS NORMATIVAS:

O presente documento, precede da utilização de técnicas específicas e detalhadas de análises baseadas nas normas técnicas aplicáveis.

- NRs - Normas Regulamentadoras da Portaria Ministerial 3214/78 do MTb;
- NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- NBR NM ISO 13854 - Segurança de Máquinas - Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano;
- NBR NM ISO 13853 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores;
- NBR NM ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores;
- NBR NM 273 - Segurança de Máquinas - Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção;
- NBR NM 272 - Segurança de máquinas - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis;
- NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação de Ambientes de Trabalho - Parte 1: Interior;
- NBR ISO 13855 - Segurança de Máquinas - Posicionamento dos equipamentos de proteção com referência à aproximação de partes do corpo humano;
- NBR 7195 - Cores para Segurança;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14154 - Segurança de Máquinas – Prevenção de partida inesperada;
- NBR 14153 - Segurança de Máquinas – Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança – Princípios gerais para projeto;
- NBR 14152 - Segurança de máquinas – Dispositivos de comando bimanuais – Aspectos funcionais e princípios para projeto;
- NBR 13930 - Prensas Mecânicas - Requisitos de segurança;
- NBR 13759 – Segurança de Máquinas – Equipamentos de parada de emergência – Aspectos funcionais – Princípios para projeto;
- ISO/TS 15066 - Robots and robotic devices — Collaborative robots;
- ISO 4414 - Energia de fluidos pneumáticos - Regras gerais e requisitos de segurança para os sistemas e seus componentes;
- ISO 4413 - Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components;
- ISO 14122-2 - Segurança de Máquinas – Meios de Acesso Permanentes às Máquinas;
- ISO 14120 - Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards;
- ISO 14119 - Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection;
- ISO 14118 - Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up;

- ISO 13857 - Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (*Segurança das máquinas - Distâncias de segurança para evitar que zonas de perigo sejam atingidas pelos membros superiores e inferiores*);
- ISO 13851 - Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects and design principles;
- ISO 13850 - Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design;
- ISO 13849-1 - Segurança de máquinas - Partes de sistema de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto;
- ISO 13732-1 - Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 1 - Hot surfaces;
- IEC/TS 62046 - Safety of machinery - Application of protective equipment to detect the presence of persons;
- IEC 62061 - Safety of machinery - Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control Systems;
- IEC 61508-1 - Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related Systems - Part 1: General requirements;
- IEC 61496-2 - Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs);
- IEC 61496-1 - Safety of machinery - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: General requirements and tests;
- IEC 61310-1 - Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals;
- IEC 60204-1 - Segurança de máquinas - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais;
- EN/IEC 62061 - Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems;
- EN ISO 13857 - Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs;
- EN ISO 13849-1 - Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems-- Part 1: General principles for design;
- EN 954-1 - Safety of machinery - Safety related parts of control systems;
- EN 60204-1 - Segurança de máquinas - Equipamentos elétricos - Parte 1: Exigências gerais;
- EN 349 - Safety of machinery. Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body;
- EN 12622 - Safety of machine tools - Hydraulic press brakes;
- ABNT NBR NM 273 - Segurança de Máquinas - Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção;
- ABNT NBR NM 272 - Segurança de máquinas - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis;

- ABNT NBR ISO 12100 - Segurança de máquinas - Princípios gerais de projeto - Avaliação e redução de riscos;
- ABNT NBR ISO 10218-1 - Robôs e dispositivos robóticos - Requisitos de segurança para robôs industriais - Parte 1: Robôs;
- ABNT NBR ISO 10218-2 - Robôs e dispositivos robóticos - Requisitos de segurança para robôs industriais - Parte 2: Sistemas robotizados e integração;
- ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 14154 - Segurança de máquinas - Prevenção de partida inesperada;
- ABNT NBR 14153 - Segurança de Máquinas - Partes de Sistemas de Comando Relacionados à Segurança - Princípios Gerais para Projetos;
- ABNT ISO/TR 14121-2 - Segurança de máquinas — Avaliação de riscos - Parte 2: Guia prático e exemplos de métodos;
- ABNT ISO 13849-2 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Parte 2: Validação;
- ABNT ISO 13849-1 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Parte 1: Princípios gerais de projeto.
- ANSI B11.0-2015 - Machines - Safety Of Machinery (Máquinas - Segurança de Máquinas);
- ANSI B11.19-2019 - Performance Requirements For Risk Reduction Measures: Safeguarding And Other Means Of Reducing Risk (Requisitos de desempenho para medidas de redução de risco: proteção e outros meios de redução de risco);
- RIA TR R15.306-2016 - Task-Based DE RISCO Methodology (Metodologia de avaliação de risco baseada em tarefas);
- ANSI/RIA R15.06-2012 - Industrial Robots And Robot Systems - Safety Requirements (Robôs Industriais e Sistemas Robóticos - Requisitos de Segurança);
- RIA TR R15.806-2018 - Technical Report - Industrial Robots And Robot Systems - Safety Requirements - Testing Methods For Power & Force Limited Collaborative Applications (Relatório técnico - Robôs industriais e sistemas robóticos - Requisitos de segurança - Métodos de teste para aplicações colaborativas com limitação de potência e força);
- ISO/TS 15066:2016 - Robots And Robotic Devices - Collaborative Robots (Robôs e Dispositivos Robóticos - Robôs Colaborativos);
- ABNT NBR IEC 60204-1_2020 - Segurança de máquinas - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1 Requisitos gerais;
- ABNT NBR NM ISO 13854 - Segurança de máquinas - Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano;
- ABNT NBR ISO 13855 - Segurança de máquinas Posicionamento dos equipamentos de proteção com referência à aproximação de partes do corpo humano.

4.1- Correlação Entre a NR-12 e as Demais Normas Regulamentadoras:

A NR-12 possui uma particularidade interessante, pois praticamente está relacionada diretamente com a maioria das 38 Normas Regulamentadoras, ou seja, por se tratar de segurança em máquinas e equipamentos a NR-12 tem aplicabilidade em várias dessas Normas.

Segue abaixo tabela todas as normas regulamentadoras, existentes.

Normas Regulamentadoras

NR-01	Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais.
NR-02	Inspeção prévia (REVOGADA).
NR-03	Embargo e interdição.
NR-04	Serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho.
NR-05	Comissão interna de prevenção de acidentes.
NR-06	Equipamentos de proteção individual (EPIS).
NR-07	Programa de controle médico de saúde ocupacional.
NR-08	Edificações.
NR-09	Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos.
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
NR-11	Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
NR-12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos.
NR-13	Caldeiras e vasos de pressão.
NR-14	Fornos.
NR-15	Atividades e operações insalubres.
NR-16	Atividades e operações perigosas.
NR-17	Ergonomia.
NR-18	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.
NR-19	Explosivos.
NR-20	Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis.
NR-21	Trabalhos a céu aberto.
NR-22	Segurança e saúde ocupacional na mineração.
NR-23	Proteção contra incêndios.
NR-24	Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.
NR-25	Resíduos industriais.
NR-26	Sinalização de segurança.
NR-27	Registro profissional do técnico de segurança do trabalho (REVOGADA).
NR-28	Fiscalização e penalidades.
NR-29	Norma regulamentadora de segurança e saúde no trabalho portuário.
NR-30	Segurança e saúde no trabalho aquaviário.
NR-31	Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária silvicultura, exploração florestal e aquicultura.
NR-32	Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde.
NR-33	Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.
NR-34	Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, reparação e desmonte naval.
NR-35	Trabalho em altura.
NR-36	Segurança e saúde no trabalho em empresas de abate e processamento de carnes e derivados.
NR-37	Segurança e saúde em plataformas de petróleo.
NR-38	Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

5- PRINCÍPIOS GERAIS PARA ADEQUAÇÃO SEGUNDO A NR-12:

A Norma Regulamentadora NR 12 e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância nas demais Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

Além de atender o previsto na ANSI B11.0-2015 - Máquinas - Segurança de Máquinas, ANSI B11.19-2019 - Requisitos de desempenho para medidas de redução de risco: proteção e outros meios de redução de risco, RIA TR R15.306-2016 - Metodologia de avaliação de risco baseada em tarefas.

Os conceitos relacionados com segurança do trabalho abordam uma sequência lógica de ações voltada para eliminar, neutralizar ou reduzir a níveis aceitáveis os acidentes de trabalhos e ou doenças ocupacionais.

A NR-12 em seu item 12.4, reforça esses conceitos, informando que são consideradas medidas de proteção em ordem de prioridade:

- **Medidas de proteção coletiva:** deve ter prioridade sobre as outras, ou seja, proteções eficientes visando à proteção de todos que direta ou indiretamente interagem com as máquinas e/ou equipamentos. Em geral são instalados dispositivos de proteção como proteções fixas, proteções móveis com dispositivo de intertravamento e sinalizações;
- **Medidas administrativas ou de organização do trabalho:** servem como complemento das medidas coletivas, reforçando a obrigatoriedade de respeitar as medidas coletivas já implantadas ou criando caminhos para ações seguras, que em função das particularidades operativas de cada segmento são necessárias. Normalmente essas medidas estão relacionadas com procedimentos operacionais e de segurança e implementação de normas internas;
- **Medidas de proteção individual:** deve ser aplicada quando tomadas todas as ações coletivas e administrativas e ainda assim existir risco para os trabalhadores. Nesse caso, mesmo com as proteções e os procedimentos, ações complementares devem ser tomadas visando garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores, o que está relacionado com os EPI's Equipamentos de Proteção Individual;

É importante ressaltar que, apesar de existir um princípio de prioridade entre as três medidas elas se complementam, realizando uma integração entre si.

As considerações apresentadas neste documento são interpretações das exigências legais e normas técnicas aplicáveis. Por isto, alguma divergência na interpretação desta regulamentação não pode ser considerada omissão ou erro por parte da Dhoss Consultoria.

6- ANALISE / METODOLOGIA:

Para a elaboração do presente documento, são considerados:

- a) Verificação dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) instalados,
- b) Verificação dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) utilizados,
- c) Funcionamento das proteções, se existentes, com acompanhamento de monitoramento elétrico conforme ABNT NBR 14154 (EN 349), ABNT NBR 14153 (EN 954-1), ABNT NBR 5410, IEC 61508 e EN 60204-1.
- d) Verificação das proteções mecânicas fixas e móveis da máquina, em atendimento às disposições requeridas pela NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e pelas Normas Brasileiras ABNT NBR NM 272 / ABNT NBR NM 273 / ABNT NBR NM ISO 13852 / ABNT NBR NM ISO 13854, e outras aplicáveis.
- e) Atendimento aos requisitos das Normas ABNT ISO 10218-1, ABNT NBR ISO 10218-2 da ISO/TS 15066.
- f) Atendimento aos requisitos da Normas ABNT NRB ISO 12100:2013 Segurança de máquinas — Princípios gerais de projeto — Avaliação e redução de riscos.
- g) Verificação geral do cumprimento de todas as Normas Regulamentadoras aplicáveis em Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, conforme Normas Regulamentadoras, Normas Técnicas ABNT NBR e Normas Internacionais.
- h) Fotografias comentadas.
- i) 6 Sigma – (Medidas propostas para soluções)
- j) Elaboração do Relatório Técnico:
 - Dados da Empresa
 - Índice
 - Representantes
 - Objetivo
 - Análise / Metodologia
 - Definições
 - Características Gerais da Célula
 - Avaliação da Máquina / Equipamentos – (Mecânica e Elétrica)
 - Análise de Risco / Resultado
 - Comentários Finais
 - Responsabilidades

Este documento constitui de Fotografias comentadas para maior entendimento e compreensão quanto aos itens não aceitável, itens aceitáveis e itens não aplicáveis de acordo com a NR-12 e outras exigências legais e normas técnicas aplicáveis.

O presente documento possui a metodologia HRN (Hazard Rating Number) para identificar e classificar a gravidade dos riscos existentes a cada atividade individualmente.

O presente documento apresenta qual a categoria dos dispositivos eletrônicos de segurança baseada na matriz de seleção do anexo “B” da ABNT NBR 14153:2013.

O presente documento contempla o Sistema Safety Integrity Level (SIL), onde verifica um nível de integridade de segurança para todas as aplicações do sistema de instrumentação de segurança. Onde inclui todos os sistemas relacionados à segurança elétrica, eletrônica ou programável (E / E / PE) que são projetados para implementar as funções de segurança necessárias de forma a executar a integridade necessária para obter ou manter um estado seguro para o equipamento sob controle.

7- ANÁLISE DE RISCO HRN (Hazard Rating Number) - CONFORME NBR ISO 12100:

Esta metodologia é utilizada para verificar se os níveis de riscos estão dentro dos limites toleráveis.

Esta metodologia é reconhecida e frequentemente utilizada em análise de risco em máquinas e equipamentos, onde os perigos são avaliados individualmente, primeiramente com as medidas de segurança atuais, e posteriormente com as medidas implantadas, considerando o disposto nos itens e subitens da NR-12 e seus anexo, nas demais NRs aplicáveis aprovadas pela Portaria MTb N° 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

Além de atender o previsto na ANSI B11.0-2015 - Máquinas - Segurança de Máquinas, ANSI B11.19-2019 - Requisitos de desempenho para medidas de redução de risco: proteção e outros meios de redução de risco, RIA TR R15.306-2016 - Metodologia de avaliação de risco baseada em tarefas.

Esta metodologia classifica o nível de risco sendo:

RARO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)
BAIXO	Risco - Aceitável (Com residual improvável de ocorrer)
ATENÇÃO	Risco - Não Aceitável (Com potencial possível de ocorrer)
SIGNIFICATIVO	Risco - Não Aceitável (Com potencial provável de ocorrer)
ALTO	Risco - Não Aceitável (Com potencial certo de ocorrer)
EXTREMO	Risco - Não Aceitável (Com potencial iminente de ocorrer)

Para a classificação da **Probabilidade de Ocorrer (PO)** o risco é levado em consideração as informações descritas abaixo:

▪ **Probabilidade de Ocorrer (PO);**

Probabilidade de Ocorrer (PO)	Valor
Quase Impossível	0,03
Altamente Improvável	1,00
Improvável	1,50
Possível	2,00
Alguma Chance	5,00
Provável	8,00
Muito Provável	10,00
Certo	15,00

▪ **Frequência de Exposição (FE);**

Frequência de Exposição (FE)	Valor
Anualmente	0,50
Mensalmente	1,00
Semanalmente	1,50
Diariamente	2,50
Em termos de hora	4,00
Constantemente	5,00

▪ **Severidade de dano (SD);**

Severidade de dano (SD)	Valor
Pronto atendimento com retorno imediato	0,10
Dano registrável que não implica tempo perdido	0,50
Tempo perdido, mas com recuperação completa	2,00
Tempo perdido, mas com recuperação parcial	4,00
Tempo perdido com inabilidade parcial	6,00
Tempo perdido com inabilidade permanente	10,00
Fatalidade	15,00

▪ **Número de Pessoas em Exposição (NP).**

Número de Pessoas expostas ao risco (NP)	Valor
1 a 2 pessoas	1,00
3 a 7 pessoas	2,00
8 a 15 pessoas	4,00
16 a 50 pessoas	8,00
Mais que 50 pessoas	12,00

Após serem determinados os valores de cada fator, o seguinte cálculo é realizado para classificar o grau de risco:

$$\text{HRN} = \text{PO} \times \text{FE} \times \text{SD} \times \text{NP}$$

O resultado do cálculo é comparado com a seguinte tabela que determina o grau do risco de cada descrição de perigo da máquina ou equipamento.

CLASSIFICAÇÃO - HRN		
Valor	Classificação	Descrição
0 - 1	RARO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)
>1 - 5	BAIXO	Risco - Aceitável (Com residual improvável de ocorrer)
>5 - 50	ATENÇÃO	Risco - Não Aceitável (Com potencial possível de ocorrer)
>50 - 100	SIGNIFICATIVO	Risco - Não Aceitável (Com potencial provável de ocorrer)
>100 - 500	ALTO	Risco - Não Aceitável (Com potencial certo de ocorrer)
> 500	EXTREMO	Risco - Não Aceitável (Com potencial iminente de ocorrer)

8- CLASSIFICAÇÃO DA CATEGORIA DE RISCO DOS DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA:

A classificação da categoria dos dispositivos eletrônicos de segurança de uma máquina é realizada, utilizando as definições das categorias que se encontram na norma ABNT NBR 14153:2013 (Segurança de Máquinas - Partes de Sistemas de Comando Relacionados à Segurança - Princípios Gerais para Projetos). O objetivo da classificação da categoria de risco é determinar os requisitos mínimos de confiabilidade dos circuitos de segurança, de acordo com o nível de risco obtido, considerando o disposto na ABNT NBR 14153, Anexo - (Conforme indicado abaixo).

Severidade do Ferimento (S):

Na estimativa do risco proveniente de um defeito na parte relacionada à segurança de um sistema de comando, apenas ferimentos leves (normalmente reversíveis) e ferimento sérios (normalmente irreversíveis, incluindo a morte) são considerados.

Para tomar uma decisão, as consequências usuais de acidentes e processos normais de cura devem ser levadas em consideração na determinação de S1 e S2, por exemplo, contusões e/ou lacerações sem complicações devem ser classificadas como S1, enquanto uma amputação ou morte deve ser classificada como S2.

- **(S1) – Ferimento leve (reversível);**
- **(S2) – Ferimento grave (irreversível) inclusive fatal.**

Frequência e tempo de exposição (F):

Um período de tempo geralmente válido para a escolha do parâmetro F1 ou F2 não pode ser especificado. Entretanto, a seguinte explicação pode ajudar a tomar a decisão correta, em caso de dúvida. F2 deve ser selecionado se a pessoa estiver, frequentemente ou continuamente, exposta ao perigo. É irrelevante se a mesma pessoa ou pessoas diferentes estiverem expostas ao perigo em sucessivas ocasiões, como, por exemplo, para a utilização de elevadores.

O período de exposição ao perigo deve ser avaliado com base no valor médio observado com relação ao período total de utilização do equipamento. Por exemplo, se for necessário acessar regularmente as ferramentas da máquina durante sua operação cíclica para a alimentação e movimentação de peças, F2 deve ser selecionado. Se o acesso somente for necessário de tempos em tempos, pode-se selecionar F1.

- **(F1) – Raramente e/ou pequena exposição;**
- **(F2) – Frequente até contínuo e/ou longa exposição.**

Possibilidades de evitar o perigo (P):

Quando um perigo aparece, é importante saber se ele pode ser reconhecido e quando pode ser evitado, antes de levar a um acidente. Por exemplo, uma importante consideração é se o perigo pode ser diretamente identificado por suas características físicas ou por meios técnicos, por exemplo, indicadores.

Outro aspecto importante que influencia a seleção do parâmetro P inclui, por exemplo:

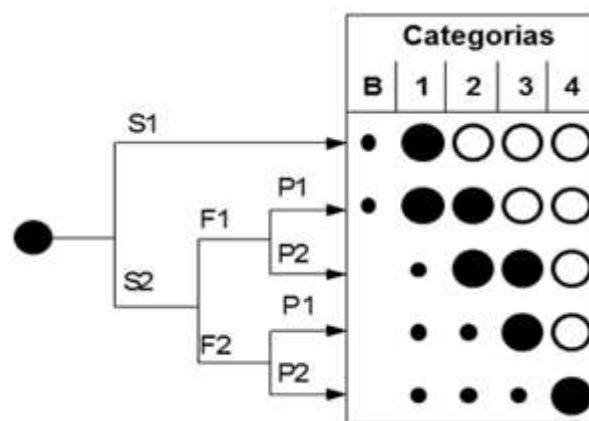
- Operação com ou sem supervisão;
- Operação por especialistas ou por não profissionais;
- Velocidade com que o perigo aparece, por exemplo, rapidamente ou lentamente;
- Possibilidades de se evitar o perigo, por exemplo, por fuga ou por intervenção de terceiros;
- Experiências práticas de segurança relativas ao processo.

Quando uma situação de perigo ocorre, P1 deve ser selecionado apenas se houver uma chance real de se evitar um acidente ou reduzir significativamente o seu efeito. P2 deve ser selecionado se praticamente não houver chance de evitar o perigo.

- (P1) – Possível sob determinadas condições;
- (P2) – Pouco possível.

Matriz de Seleção Anexo B - ABNT NBR 14153:2013:

Através da matriz é possível determinar de forma direta a categoria correta dos dispositivos de segurança.



As seleções das possíveis categorias são:

- Categorias preferenciais para dispositivos eletrônicos de segurança;
- Medidas que podem ser superdimensionadas para risco relevante;
- Categorias possíveis que requerem medidas adicionais.



8.1- Categoria de Risco – B:

As partes de sistemas de comando relacionadas à segurança, como mínimo, devem ser projetadas, construídas, selecionadas, montadas e combinadas, de acordo com as normas relevantes, usando os princípios básicos de segurança para a aplicação específica, de tal forma que a:

- Fadiga operacional prevista, como, por exemplo, detergentes em máquinas de lavar;
- Influência do material processado ou utilizado no processo, como, por exemplo, vibrações mecânicas, campos externos, distúrbios ou interrupção de fornecimento de energia.

8.2- Categoria de Risco – 1:

Devem ser aplicados os requisitos da categoria B e os desta subseção.

As partes de sistemas de comando relacionadas à segurança, de categoria 1, devem ser projetadas e construídas utilizando-se componentes bem ensaiados e princípios de segurança comprovados.

Um componente bem ensaiado para uma aplicação relacionada à segurança é aquele que tem sido:

- Largamente empregado no passado, com resultados satisfatórios em aplicações similares, ou;
- Construído e verificado utilizando-se princípios que demonstrem sua adequação e confiabilidade para aplicações relacionadas à segurança.

Em alguns componentes bem ensaiados, certos defeitos podem também ser excluídos, em razão de ser conhecida a incidência de defeitos e está sendo muito baixa.

A decisão de se aceitar um componente particular como bem ensaiado pode depender de sua aplicação

Arquitetura designada para: Categoria 1



Legenda:

im	Meios de interconexão;
I	Dispositivo de entrada (Sensor de Intertravamento);
L	Lógica;
O	Dispositivo de saída (Contator principal);

8.3- Categoria de Risco – 2:

Devem ser aplicados os requisitos da categoria B, o uso de princípios de segurança comprovados e os requisitos desta subseção.

As partes de sistemas de comando relacionadas à segurança, de categoria 2, devem ser projetadas de tal forma que sejam verificados em intervalos adequados pelo sistema de comando da máquina. A verificação das funções de segurança deve ser efetuada:

- Na partida da máquina e antes do início de qualquer situação de perigo, e;
- Periodicamente durante a operação, se a avaliação do risco e o tipo de operação mostrar que isso é necessário.

O início dessa verificação pode ser automático ou manual.

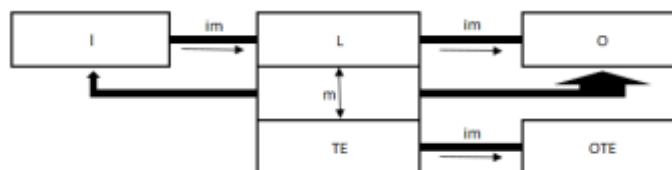
Qualquer verificação das funções de segurança deve:

- Permitir a operação se nenhum defeito foi constatado, ou;
- Gerar um sinal de saída, que inicia uma ação apropriada do comando, se um defeito foi constatado.

Sempre que possível este sinal deve comandar um estado seguro. Quando não for possível comandar um estado seguro, como, por exemplo, fusão de contatos no dispositivo final de comutação, a saída deve gerar um aviso do perigo.

A verificação por si só não deve levar a uma situação de perigo. O equipamento de verificação pode ser parte integrante, ou não, das partes relacionadas à segurança, que processam a função de segurança. Após a detecção de um defeito, o estado seguro deve ser mantido até que o defeito tenha sido sanado.

Arquitetura designada para: Categoria 2



Legenda:

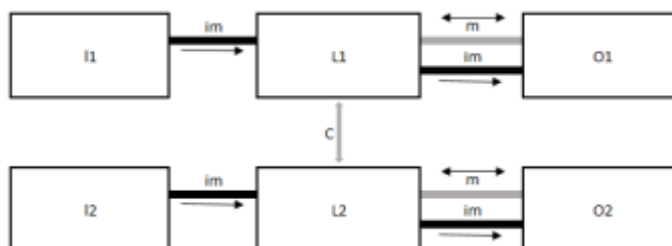
im	Meios de interconexão;
I	Dispositivo de entrada (Sensor de Intertravamento);
L	Lógica;
O	Dispositivo de saída (Contator principal);
m	Monitoramento;
TE	Equipamento de teste;
OTE	Saída do equipamento de teste.

8.4- Categoria de Risco – 3:

Devem ser aplicados os requisitos da categoria B, o uso de princípios comprovados de segurança e os requisitos desta subseção.

Partes relacionadas à segurança de sistemas de comando categoria 3 devem ser projetadas de tal forma que um defeito isolado, em qualquer dessas partes, não leve à perda das funções de segurança. Defeitos de modos comuns devem ser considerados, quando a probabilidade da ocorrência de tal defeito for significativa. Sempre que, razoavelmente praticável, o defeito isolado deve ser detectado durante, ou antes, da próxima solicitação de segurança.

Arquitetura designada para: Categoria 3



Legenda:

im	Meios de interconexão;
C	Monitoramento Cruzado;
I1 / I2	Dispositivo de entrada (Sensor de Intertravamento);
L1 / L2	Lógica;
m	Monitoramento;
O1 / O2	Dispositivo de saída (Contator principal).

NOTA: Linhas Cinzas representam detecção de falhas razoavelmente possíveis.

8.5- Categoria de Risco – 4:

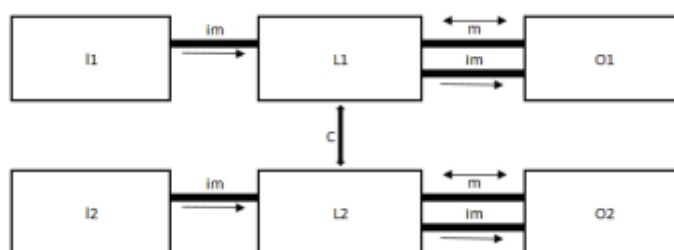
Devem ser aplicados os requisitos da categoria B, o uso de princípios comprovados de segurança e os requisitos desta subseção.

Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança, de categoria 4, devem ser projetadas de tal forma que:

- Uma falha isolada em qualquer dessas partes relacionadas à segurança não leve à perda das funções de segurança, e:
- Na falha isolada é detectada antes ou durante a próxima atuação sobre a função de segurança, como, por exemplo, imediatamente, ao ligar o comando, ao final do ciclo de operação da máquina. Se essa detecção não for possível, o acúmulo de defeitos não deve levar a perda das funções de segurança.

Se a detecção de certos defeitos não for possível ao menos durante a verificação seguinte a ocorrência do defeito por razões de tecnologia ou engenharia de circuitos, a ocorrência de defeitos posteriores deve ser admitida. Nessa situação, o acúmulo de defeitos não deve levar a perda das funções de segurança.

Arquitetura designada para: Categoria 4



Legenda:

im	Meios de interconexão;
C	Monitoramento Cruzado;
I1 / I2	Dispositivo de entrada (Sensor de Intertravamento);
L1 / L2	Lógica;
m	Monitoramento;
O1 / O2	Dispositivo de saída (Contator principal).

9- CLASSIFICAÇÃO DO SAFETY INTEGRITY LEVEL – SIL CONFORME EN/IEC 62061:

Muito embora as normas brasileiras não façam menção a este conceito, sua utilização vem crescendo em nível mundial.

A estimativa de risco e a definição do SIL é feita basicamente para cada perigo, sendo que o risco deve ser reduzido através de medidas de técnicas de controle.

O objetivo é determinar o quanto as medidas de segurança são apropriadas.

A estimativa de risco é realizada conforme EN/IEC 62061, considerando os seguintes itens:

- Severidade da lesão (S);
- Frequência e duração da posição do perigo (F);
- Probabilidade da ocorrência de um evento gerador de perigo (W);
- Possibilidade evitar ou limitar o dano (P).

Classificação da severidade (S):

Efeito	Severidade (S)	Severidade (S)
Reversível:	Requeridos primeiros socorros	1
Reversível:	Necessidade de tratamento por um médico	2
Irreversível:	Membros quebrados, perda de um/vários dedo	3
Irreversível:	Morte, perda da visão ou braço	4

Classificação da frequência e duração da exposição (F):

Frequência da exposição	Duração (F) > 10 m*
Menor ou Igual a 1h	5
Maior que 1 h até Menor ou Igual a 1 dia	4
Maior que 1 dia até Menor ou Igual a 2 semanas	3
Maior que 2 semanas até Menor ou Igual a 1 ano	2
Maior que 1 ano	1

NOTA: Se a duração for inferior a 10 min, o valor pode ser rebaixado para o próximo nível.

Classificação da probabilidade (W):

Probabilidade da ocorrência	Probabilidade (W)
Desprezível	1
Rara	2
Possível	3
Provável	4
Muito alta	5

Classificação da possibilidade de evitar ou eliminar um dano (P)

Possibilidade de evitar ou limitar	Evitar e limitar (P)
Provável	1
Rara	3
Impossível	5

Matriz da classificação SIL:

O SIL é definido com base na tabela a seguir. A classe K é calculada a partir de $K = F + W + P$.

SEVERIDADE	Classe (K)				
	3 a 4	5 a 7	8 a 10	11 a 13	14 a 15
Morte, Perda de Visão ou Braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
Lesão Permanente, Perda de Dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Lesão Reversível, Atenção Médica			OM	SIL 1	SIL 2
Lesão Reversível, Primeiros Socorros				OM	SIL 1

*OM = outras medidas

Onde a linha de Severidade (S) cruza com a coluna Classe (K), indica qual o nível de segurança integrado (SIL) é requerido, atribuído como alvo para a função de controle relativo de segurança.

As áreas verdes deverão ser usadas como recomendação de outras medidas (OM) que serão adotadas.

A Norma ISO 14121-2 sugere a tabela abaixo para definir o SIL em função das consequências de um determinado risco.

Nível SIL	PROBABILIDADE DE FALHA EM DEMANDA		
1	$\geq 10^{-6}$	PFH _d	$< 10^{-5}$
2	$\geq 10^{-7}$	PFH _d	$< 10^{-6}$
3	$\geq 10^{-8}$	PFH _d	$< 10^{-7}$

A EN 62061 trata da avaliação de riscos com base em um gráfico de riscos que, nesse caso, está em forma de tabela. Além disso, a validação das funções de segurança é considerada com base em métodos estruturais e estatísticos.

10- DETERMINAÇÃO DA PERFORMANCE LEVEL – PLr CONFORME EN ISO 13849-1

A Performance Level (PLr) é usada para identificar o nível de desempenho exigido pela função de segurança. Para determinar a Performance Level (PLr), a EN ISO 13849-1 fornece um gráfico de risco no qual os fatores de aplicação de gravidade de acidente, frequência de exposição e possibilidade de evita-los são inseridos.

Segue abaixo um guia para a seleção dos parâmetros S, F e P para a estimativa do risco:

Severidade do Ferimento (S):

Na estimativa do risco proveniente de um defeito na parte relacionada à segurança de um sistema de comando, apenas ferimentos leves (normalmente reversíveis) e ferimento sérios (normalmente irreversíveis, incluindo a morte) são considerados.

Para tomar uma decisão, as consequências usuais de acidentes e processos normais de cura devem ser levadas em consideração na determinação de S1 e S2, por exemplo, contusões e/ou lacerações sem complicações devem ser classificadas como S1, enquanto uma amputação ou morte deve ser classificada como S2.

- **(S1) – Ferimento leve (reversível);**
- **(S2) – Ferimento grave (irreversível) inclusive fatal.**

Frequência e tempo de exposição (F):

Um período de tempo geralmente válido para a escolha do parâmetro F1 ou F2 não pode ser especificado. Entretanto, a seguinte explicação pode ajudar a tomar a decisão correta, em caso de dúvida. F2 deve ser selecionado se a pessoa estiver, frequentemente ou continuamente, exposta ao perigo. É irrelevante se a mesma pessoa ou pessoas diferentes estiverem expostas ao perigo em sucessivas ocasiões, como, por exemplo, para a utilização de elevadores.

O período de exposição ao perigo deve ser avaliado com base no valor médio observado com relação ao período total de utilização do equipamento. Por exemplo, se for necessário acessar regularmente as ferramentas da máquina durante sua operação cíclica para a alimentação e movimentação de peças, F2 deve ser selecionado. Se o acesso somente for necessário de tempos em tempos, pode-se selecionar F1.

- **(F1) – Raramente e/ou tempo de exposição é curto;**
- **(F2) – Frequente até contínuo e/ou tempo de exposição é longo.**

Possibilidades de evitar o perigo (P):

Quando um perigo aparece, é importante saber se ele pode ser reconhecido e quando pode ser evitado, antes de levar a um acidente. Por exemplo, uma importante consideração é se o perigo pode ser diretamente identificado por suas características físicas ou por meios técnicos, por exemplo, indicadores.

Outro aspecto importante que influencia a seleção do parâmetro P inclui, por exemplo:

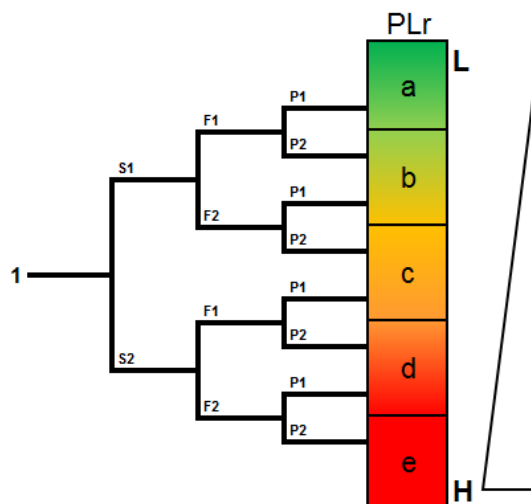
- Operação com ou sem supervisão;
- Operação por especialistas ou por não profissionais;
- Velocidade com que o perigo aparece, por exemplo, rapidamente ou lentamente;
- Possibilidades de se evitar o perigo, por exemplo, por fuga ou por intervenção de terceiros;
- Experiências práticas de segurança relativas ao processo.

Quando uma situação de perigo ocorre, P1 deve ser selecionado apenas se houver uma chance real de se evitar um acidente ou reduzir significativamente o seu efeito. P2 deve ser selecionado se praticamente não houver chance de evitar o perigo.

- **(P1) – Possível sob determinadas condições;**
- **(P2) – Pouco possível.**

Matriz de Seleção da Performance Level – PLr CONFORME EN ISO 13849-1:

Através da matriz é possível determinar de forma direta a categoria correta dos dispositivos de segurança.



Legenda:

- 1 Ponto de partida para avaliação.
- L Baixa contribuição para redução de risco.
- H Alta contribuição para redução de risco.
- PLr Nível de performance requerido.

A tabela a seguir pode ser útil ao relacionar-se com os níveis de Categoria, Nível de Integridade de Segurança e Nível de Performance Level:

Desempenho do Circuito Necessário	Categoria	SIL	PLr
	ABNT NBR 14153	EN/IEC 62061	EN ISO 13849-1
Simples*	CATEGORIA B	-	PLr a
Simples*	CATEGORIA 1	SIL 1	PLr b
Monitorado em Canal Simples*	CATEGORIA 2	SIL 1	PLr c
Monitorado em Canal Duplo*	CATEGORIA 3	SIL 2	PLr d
Monitorado em Canal Duplo*	CATEGORIA 4	SIL 3	PLr e
Nota: destinado a mostrar equivalência aproximada apenas para orientação; atingir o PLr ou SIL correspondente requer mais informações e cálculos com base em vários fatores adicionais.			

11- DEFINIÇÕES:

Ação positiva: quando um componente mecânico móvel inevitavelmente move outro componente consigo, por contato direto ou através de elementos rígidos, o segundo componente é dito como atuado em modo positivo, ou positivamente, pelo primeiro.

Análise de Risco: Combinação da especificação dos limites da máquina, identificação de perigos e estimativa de riscos. (NBR 12.100)

Ângulo de lance: Ângulo formado entre a inclinação do meio de acesso e o plano horizontal.

Apreciação de Risco: Processo completo que compreende a análise de risco e a avaliação de risco. (NBR 12.100)

AOPD (Active Opto-electronic Protective Device): Dispositivo com função de detectar interrupção da emissão óptica por um objeto opaco presente na zona de detecção especificada, como cortina de luz, detector de presença laser múltiplos feixes, monitor de área a laser, fotocélulas de segurança para controle de acesso. Sua função é realizada por elementos sensores e receptores optoeletrônicos.

AOPD multizona: Dispositivo de detecção de presença optoeletrônico ativo, para aplicação em dobradeiras hidráulicas, composto por conjunto de feixes emissores/receptores alinhados em mais de uma coluna ou linha (ou ainda sistema de monitoramento de imagem) instalado de forma a acompanhar o movimento da ferramenta móvel (punção) da máquina, proporcionando uma zona de monitoramento da área onde ocorre a sujeição direta entre o ferramental e a chapa a ser dobrada. Sua correta aplicação é determinada pela norma harmonizada EN 12622 - Safety of machine tools - Hydraulic press brakes, cujos principais requisitos encontram-se transpostos nos subitens 4.1.2.1.1 e seus subitens, 4.1.2.4 e 4.1.2.5 do Anexo VIII - Prensas e Similares - desta NR.

Autoteste: Teste funcional executado automaticamente pelo próprio dispositivo, na inicialização do sistema e durante determinados períodos, para verificação de falhas e defeitos, levando o dispositivo para uma condição segura.

Avaliação de Risco: julgamento com base na análise de risco, do quanto os objetivos de redução de risco foram atingidos. (NBR 12.100)

Baixa velocidade ou velocidade reduzida: velocidade inferior à de operação, compatível com o trabalho seguro.

Balancim de braço móvel manual - balancim jacaré: Máquina destinada ao corte de couro e materiais similares, operada por um trabalhador, dotada de uma superfície de corte não móvel correspondente à área útil total disponível e de um braço que contém a superfície de impacto móvel, ou seja, base preensora, que é capaz de se deslocar em um movimento de arco horizontal sobre a superfície de corte.

Balancim tipo ponte manual - balancim ponte: Máquina destinada ao corte de couro e materiais similares, operada por um trabalhador, na qual a superfície de impacto fica conectada ou presa à ponte que se desloca horizontal e verticalmente sobre uma superfície de corte não móvel.

Categoria: Classificação das partes de um sistema de comando relacionadas à segurança, com respeito à sua resistência a defeitos e seu subsequente comportamento na condição de defeito, que é alcançada pela combinação e interligação das partes e/ou por sua confiabilidade. O desempenho com relação à ocorrência de defeitos, de uma parte de um sistema de comando, relacionado à segurança, é dividido em cinco categorias (B, 1, 2, 3 e 4) segundo a norma ABNT NBR 14153 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto, equivalente à norma EN 954-1 - Safety of machinery - Safety related parts of control systems, que leva em conta princípios qualitativos para sua seleção. A norma europeia EN 954 foi substituída pela norma internacional ISO 13849 após um período de adaptação e convivência, sendo que a ABNT está trabalhando para a publicação da versão da norma ABNT ISO 13849 partes 1 e 2. A norma ISO 13849-1 prevê requisitos para a concepção e integração de componentes relacionadas com a segurança dos sistemas de controle, incluindo alguns aspectos do software, é expresso por nível de performance (PL) que é classificado de “a” até “e”. O conceito de categoria é mantido, mas existem requisitos adicionais a serem preenchidos para que um nível de performance possa ser reivindicado por um sistema ou componente, sendo fundamental a confiabilidade dos dados que serão empregados em uma análise quantitativa do sistema de segurança. Máquinas importadas e componentes que já utilizam o conceito de PL não devem ser consideradas, apenas por esta razão, em desacordo com a NR-12, pois existe uma correlação, embora não linear, entre os conceitos de PL e categoria (vide Nota Técnica DSST/SIT n.º 48/2016).

Categoria B: Principalmente caracterizada pela seleção de componentes. A ocorrência de um defeito pode levar à perda da função de segurança.

Categoria 1: A ocorrência de um defeito pode levar à perda da função de segurança, porém a probabilidade de ocorrência é menor que para a categoria B.

Categoria 2: A função de segurança é verificada em intervalos pelo sistema:

a) a ocorrência de um defeito pode levar a perda da função de segurança entre as verificações; e

b) a perda da função de segurança é detectada pela verificação.

Categoria 3: quando o comportamento de sistema permite que:

a) quando ocorrer o defeito isolado, a função de segurança sempre seja cumprida;

b) alguns, mas não todos, defeitos sejam detectados; e

c) o acúmulo de defeitos não detectados leve à perda da função de segurança.

Categoria 4: quando as partes dos sistemas de comando relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que:

a) uma falha isolada em qualquer dessas partes relacionadas à segurança não leve à perda das funções de segurança, e

b) a falha isolada seja detectada antes ou durante a próxima atuação sobre a função de segurança, como, por exemplo, imediatamente, ao ligar o comando, ao final do ciclo de operação da máquina. Se essa detecção não for possível, o acúmulo de defeitos não deve levar à perda das funções de segurança.

Chave de partida: combinação de todos os dispositivos de manobra necessários para partir e parar um motor.

Circuito elétrico de comando: circuito responsável por levar o sinal gerado pelos controles da máquina ou equipamento até os dispositivos e componentes cuja função é comandar o acionamento das máquinas e equipamentos, tais como interfaces de segurança, relés, contatores, entre outros, geralmente localizados em painéis elétricos ou protegidos pela estrutura ou carenagem das máquinas e equipamentos.

Comandos elétricos ou interfaces de segurança: dispositivos responsáveis por realizar o monitoramento que verificam a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema e impedem a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e controlador lógico programável - CLP de segurança;

Controlador configurável de segurança - CCS: equipamento eletrônico computadorizado - hardware, que utiliza memória configurável para armazenar e executar internamente intertravamentos de funções específicas de programa - software, tais como sequenciamento, temporização, contagem e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança vários tipos de máquinas ou processos. Deve ter três princípios básicos de funcionamento: - redundância, diversidade e autoteste. O software instalado deve garantir sua eficácia de forma a reduzir ao mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana no projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Contatos espelho: um contato auxiliar normalmente fechado (NF) que não pode estar na posição fechada ao mesmo tempo que um dos contatos principais (de força ou potência) no mesmo contator. Assim, contatos espelho é uma característica que diz respeito à ligação mecânica entre os contatos auxiliares e os contatos principais de um contator.

Contatos mecanicamente ligados: uma combinação de contatos normalmente abertos (NA) e contatos normalmente fechados (NF) projetada de modo que não possam estar simultaneamente na posição fechada (ou aberta). Aplica-se a contatos auxiliares de dispositivos de comando onde a força de atuação é provida internamente, tais como: contatores.

Controlador lógico programável - CLP de segurança: equipamento eletrônico computadorizado - hardware, que utiliza memória programável para armazenar e executar internamente instruções e funções específicas de programa - software, tais como lógica, sequenciamento, temporização, contagem, aritmética e blocos de segurança, controlando e monitorando por meio de entradas e saídas de segurança vários tipos de máquinas ou processos. O CLP de segurança deve ter três princípios básicos de funcionamento: - redundância, diversidade e autoteste. O software instalado deve garantir sua eficácia de forma a reduzir ao

mínimo a possibilidade de erros provenientes de falha humana no projeto, a fim de evitar o comprometimento de qualquer função relativa à segurança, bem como não permitir alteração dos blocos de função de segurança específicos.

Controles: Dispositivos que compõem a interface de operação entre homem e máquina, incluídos os dispositivos de partida, acionamento e parada, tais como botões, pedais, alavancas, "joysticks", telas sensíveis ao toque ("touch-screen"), entre outros, geralmente visíveis. Os controles geram os sinais de comando da máquina ou equipamento.

Dispositivo de acionamento bimanual (também conhecido como dispositivo de comando bimanual): Dispositivo que exige, ao menos, a atuação simultânea pela utilização das duas mãos, com o objetivo de iniciar e manter as mãos do operador nos dispositivos de atuação (geralmente botões), enquanto existir uma condição de perigo, propiciando uma medida de proteção apenas para a pessoa que o atua. Distâncias requeridas entre os dispositivos de atuação e outras informações podem ser obtidas nas normas ISO 13851 e ANBT NBR 14152.

Dispositivo de ação continuada (também conhecido como dispositivo de comando sem retenção): dispositivo de acionamento manual que inicia e mantém em operação elementos da máquina ou equipamento apenas enquanto estiver atuado.

Dispositivo de acionamento por movimento limitado passo a passo (também conhecido como dispositivo de comando limitador de movimento): Dispositivo cujo acionamento permite apenas um deslocamento limitado de um elemento de uma máquina ou equipamento, reduzindo assim o risco tanto quanto possível, ficando excluído qualquer movimento posterior até que o dispositivo de atuação seja desativado e acionado novamente.

Dispositivo de intertravamento: dispositivo associado a uma proteção, cujo propósito é prevenir o funcionamento de funções perigosas da máquina sob condições específicas (geralmente enquanto a proteção não está fechada), com atuação mecânica (com contato físico), como os dispositivos mecânicos de intertravamento, ou sem atuação mecânica (sem contato físico), como os dispositivos de intertravamento indutivos, magnéticos, capacitivos, ultrassônicos, óticos, e por rádio frequência. Podem ou não ser codificados, a depender da aplicação, e sua instalação deve dificultar a burla por meios simples, como chaves de fenda, pregos, arames, fitas, imãs comuns, objetos metálicos, etc. (ISO 14119)

Dispositivo de restrição mecânica: Dispositivo que tem por função inserir em um mecanismo um obstáculo mecânico, como cunha, veio, fuso, escora, calço etc., capaz de se opor pela sua própria resistência a qualquer movimento perigoso, por exemplo, queda de uma correia no caso de falha do sistema de retenção normal.

Dispositivo inibidor ou defletor: Obstáculo físico que, sem impedir totalmente o acesso a uma zona perigosa, reduz sua probabilidade restringindo as possibilidades de acesso.

Dispositivo limitador: Dispositivo que previne uma máquina, ou as condições perigosas de uma máquina, de ultrapassar um limite determinado (por exemplo, limitador de espaço, limitador de pressão, limitador de torque etc.).

Dispositivo de obstrução: qualquer obstáculo físico (barreira, trilho etc.) que, sem impedir totalmente o acesso a uma zona perigosa, reduz a probabilidade do acesso a esta zona, oferecendo uma obstrução ao acesso livre.

Dispositivos mecânicos: dispositivos de retenção, restrição, obstrução, limitadores, separadores, empurradores, inibidores/defletores, retráteis, ajustáveis ou com auto fechamento; e

Dispositivo mecânico de intertravamento: seu funcionamento se dá pela inserção/remoção de um atuador externo no corpo do dispositivo, ou pela ação mecânica direta (ou positiva) de partes

da máquina ou equipamento, geralmente proteções móveis, sobre elementos mecânicos do dispositivo. É passível de desgaste, devendo ser utilizado de forma redundante e diversa quando a apreciação de riscos assim exigir, para evitar que uma falha mecânica, como a quebra do atuador ou de outros elementos, leve à perda da função de segurança. Quando exigidos em redundância (dois dispositivos), pode-se aplicar um deles com ação direta de abertura de um elemento de contato normalmente fechado (NF), e o outro com ação não direta de abertura (por ação de mola) de um elemento de contato normalmente aberto (NA), gerando os sinais de parada, dentre outras configurações possíveis - a depender também da interface de segurança utilizada, que pode operar com sinais iguais ou invertidos. (ISO 14119).

Dispositivo de validação: dispositivos suplementares de controle operados manualmente, que, quando aplicados de modo permanente, habilitam o dispositivo de acionamento.

Dispositivos responsáveis pela prevenção de partida inesperada ou pela função de parada relacionada à segurança: São dispositivos projetados para estabelecer ou para interromper a corrente em um ou mais circuitos elétricos, por exemplo: contatores, dispositivos de seccionamento comandados remotamente através de bobina de mínima tensão; inversores e conversores de frequência, softstarters e demais chaves de partida.

Distância de segurança: Distância que protege as pessoas do alcance das zonas de perigo, sob condições específicas para diferentes situações de acesso. Quando utilizadas proteções, ou seja, barreiras físicas que restringem o acesso do corpo ou parte dele, deve ser observado o subitem 12.5.1.1 desta NR. Vide ABNT NBR NM-ISO 13852 - Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores. As distâncias de segurança para impedir o acesso dos membros inferiores são determinadas pela ABNT NBR NM-ISO 13853 e devem ser utilizadas quando há risco apenas para os membros inferiores, pois quando houver risco para membros superiores e inferiores as distâncias de segurança previstas na norma para membros superiores devem ser atendidas. As normas ABNT NBRNM-ISO 13852 e ABNT NBRNM-ISO 13853 foram reunidas em uma única norma, a EN ISO 13857:2008 - Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs, ainda sem tradução no Brasil.

Diversidade: Aplicação de componentes, dispositivos ou sistemas com diferentes princípios ou tipos, podendo reduzir a probabilidade de existir uma condição perigosa.

Engate mecânico por chaveta ou similar: Tipo de acoplamento que, uma vez colocado em funcionamento ou ativado, não pode ser desengatado até que o martelo tenha realizado um ciclo completo. O conceito inclui ainda certos tipos de acoplamento que somente podem ser desengatados em certas posições do ciclo de funcionamento. Prensas com esse tipo de acoplamento são extremamente perigosas, e sua fabricação é proibida.

Equipamentos estáticos: toda estrutura ou edificação que não possua movimentos mecânicos de partes móveis realizados por força motriz própria.

Equipamento tracionado: Equipamento que desenvolve a atividade para a qual foi projetado, deslocando-se por meio do sistema de propulsão de outra máquina que o conduz.

Escada de degraus com espelho: meio de acesso permanente com um ângulo de lance de 20° (vinte graus) a 45° (quarenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus com espelho.

Escada de degraus sem espelho: meio de acesso com um ângulo de lance de 45° (quarenta e cinco graus) a 75° (setenta e cinco graus), cujos elementos horizontais são degraus sem espelho.

Escada do tipo marinheiro: meio permanente de acesso com um ângulo de lance de 75° (setenta e cinco graus) a 90° (noventa graus), cujos elementos horizontais são barras ou travessas.

Escorregamento: movimento do eixo de manivela, excêntrico, além de um ponto de parada definido.

Espaço confinado: qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação humana contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, com ventilação insuficiente para remover contaminantes ou onde possa existir deficiência ou enriquecimento de oxigênio.

Especificação e limitação técnica: para efeito desta NR são informações detalhadas na máquina ou manual, tais como: capacidade, velocidade de rotação, dimensões máximas de ferramentas, massa de partes desmontáveis, dados de regulagem, necessidade de utilização de EPI, frequência de inspeções e manutenções etc.

ESPE (Electro-sensitive protective equipamento): sistema composto por dispositivos ou componentes que operam conjuntamente, com objetivo de proteção e sensoriamento da presença humana, compreendendo no mínimo: dispositivo de sensoriamento, dispositivo de monitoração ou controle e dispositivo de chaveamento do sinal de saída.

Exigência Cognitiva: exigência ligada a processos mentais como percepção, atenção, memória, raciocínio, agilidade mental, linguagem e interpretação. Envolve a necessidade de absorver informações, de memorização por meio da captação sensitiva, ou seja, visão, audição, tato, etc., de interpretar, compreender, avaliar, discriminar para então reagir, tomar uma decisão ou efetuar uma ação na interação entre o homem e outros elementos do sistema ou máquinas.

Fadiga do trabalhador: manifestação, mental ou física, local ou geral, não patológica, de uma tensão de trabalho excessiva, completamente reversível mediante descanso.

Fase de utilização: fase que compreende todas as etapas de transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação e desmonte.

Ferramenta portátil: ferramenta destinada a realizar o trabalho mecânico, com ou sem provisões para montagem em um suporte, e projetada de tal forma que o motor e a máquina formem um conjunto que possa ser facilmente carregado até o local de uso, e que possa ser seguro ou suportado pela mão ou suspenso durante a operação.

Ferramenta transportável (semiestacionária): ferramenta que possui as seguintes características:

a) destinada a ser utilizada em vários locais de trabalho apropriados. A ferramenta realiza o trabalho no material que é trazido para ela, a ferramenta é montada na peça a ser trabalhada ou ferramenta é colocada na proximidade da peça a ser trabalhada;

b) destinada a ser movimentada por uma ou duas pessoas, com ou sem dispositivo simples para facilitar o transporte, por exemplo, alças, rodas e similares;

c) utilizada em uma posição estacionária, montada em uma bancada, mesa, piso, ou incorporando um dispositivo que realiza a função de bancadas ou mesa, com ou sem fixação, por exemplo, dispositivos de fixação rápida, parafusos e similares, ou montada na peça a ser trabalhada;

d) utilizada sob o controle de um operador;

e) a peça a ser trabalhada ou a ferramenta é alimentada ou introduzida manualmente;

f) não é destinada ao uso para produção contínua ou linha de produção;

g) se conectada na rede elétrica, é alimentada com cordão de alimentação flexível e plugue.

Grau de proteção - IP: representação numérica com dois algarismos que identificam as características do invólucro quanto à penetração de objetos sólidos ou líquidos, da maneira abaixo descrita.

1º (primeiro) algarismo - determina o grau de proteção dos equipamentos, quanto a objetos sólidos:

- 0- não protegido;
- 1- protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 50 mm (cinquenta milímetros);
- 2- protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 12 mm (doze milímetros);
- 3- protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 2,5 mm (dois milímetros e meio);
- 4- protegido contra objetos sólidos com diâmetro maior que 1 mm (um milímetro);
- 5- protegido contra poeira;
- 6- totalmente protegido contra poeira;

2º (segundo) algarismo - determina o grau de proteção dos equipamentos, quanto à entrada de água:

- 0- não protegido;
- 1- protegido contra quedas verticais de gotas d'água;
- 2- protegido contra quedas verticais de gotas d'água para uma inclinação máxima de 15º (quinze graus);
- 3- protegido contra água aspergida de um ângulo de +/- 69º (mais ou menos sessenta e nove graus);
- 4- protegido contra projeções d'água;
- 5- protegido contra jatos d'água;
- 6- protegido contra ondas do mar ou jatos potentes;
- 7- protegido contra imersão;
- 8- protegido contra submersão.

Informação ou símbolo indelével: aquele aplicado diretamente sobre a máquina, que deve ser conservado de forma íntegra e legível durante todo o tempo de utilização máquina.

Interface de segurança: dispositivo responsável por realizar o monitoramento, verificando a interligação, posição e funcionamento de outros dispositivos do sistema, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança, como relés de segurança, controladores configuráveis de segurança e CLP de segurança.

Intertravamento com bloqueio: proteção associada a um dispositivo de intertravamento com dispositivo de bloqueio, de tal forma que:

- as funções perigosas cobertas pela proteção não possam operar enquanto a máquina não estiver fechada e bloqueada;
- a proteção permanece bloqueada na posição fechada até que tenha desaparecido o risco de acidente devido às funções perigosas da máquina; e

- quando a proteção estiver bloqueada na posição fechada, as funções perigosas da máquina possam operar, mas o fechamento e o bloqueio da proteção não iniciem por si próprios a operação dessas funções.

Geralmente apresenta-se sob a forma de dispositivo mecânico de intertravamento de duas partes: corpo e atuador - lingueta.

Manípulo ou pega-mão: dispositivo auxiliar, incorporado à estrutura da máquina ou nela afixado, que tem a finalidade de permitir o acesso.

Manutenção corretiva: manutenção efetuada após a ocorrência de um defeito, falha, quebra ou necessidade de ajuste destinada a restaurar o padrão de operação da máquina ou equipamento.

Manutenção preventiva: manutenção realizada a intervalos predeterminados ou de acordo com critérios prescritos, e destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um componente.

Manutenção preditiva: Manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Máquina agrícola e florestal autopropelida ou automotriz: máquina destinada a atividades agrícolas e florestais que se desloca sobre meio terrestre com sistema de propulsão próprio.

Máquina autopropelida ou automotriz: para fins desta NR, aquela que se desloca em meio terrestre com sistema de propulsão próprio.

Máquina de construção em aplicação agroflorestal: máquina originalmente concebida para realização de trabalhos relacionados à construção e movimentação de solo e que recebe dispositivos específicos para realização de trabalhos ligados a atividades agroflorestais.

Máquina e equipamento: para fins de aplicação desta NR, o conceito inclui somente máquina e equipamento de uso não doméstico e movido por força não humana.

Máquina ou equipamento manual: máquina ou equipamento portátil guiado à mão.

Máquina ou implemento projetado: todo equipamento ou dispositivo desenhado, calculado, dimensionado e construído por profissional habilitado, para o uso adequado e seguro.

Monitoramento: função intrínseca de projeto do componente ou realizada por interface de segurança que garante a funcionalidade de um sistema de segurança quando um componente ou um dispositivo tiver sua função reduzida ou limitada, ou quando houver situações de perigo devido a alterações nas condições do processo.

Muting: desabilitação automática e temporária de uma função de segurança por meio de componentes de segurança ou circuitos de comando responsáveis pela segurança, durante o funcionamento normal da máquina.

Normas europeias harmonizadas: norma técnica europeia desenvolvida por Organização Europeia de Normalização reconhecida. A lista atualizada das normas harmonizadas é publicada no Jornal Oficial da União Europeia.

Normas do tipo do tipo A: normas fundamentais de segurança que definem com rigor conceitos fundamentais, princípios de concepção e aspectos gerais válidos para todos os tipos de máquinas.

Normas do tipo do tipo B: normas de segurança relativas a um grupo que tratam de um aspecto ou de um tipo de dispositivo condicionador de segurança, aplicáveis a uma gama extensa de máquinas.

Normas do tipo C: normas de segurança por categoria de máquinas, que são prescrições detalhadas aplicáveis a uma máquina em particular ou a um grupo de máquinas.

Normas técnicas oficiais: normas técnicas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entidade privada reconhecida como Foro Nacional de Normalização por intermédio da Resolução n.º 07, de 24 de agosto de 1992, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO;

Normas técnicas internacionais: normas publicadas por uma das seguintes entidades internacionais: International Organization for Standardization (ISO) ou International Electrotechnical Commission (IEC).

Opcional: dispositivo ou sistema não previsto nesta NR, como faróis auxiliares.

Outro tipo de microtrator e cortador de grama autopropelido: máquina de pequeno porte destinada à execução de serviços gerais e de conservação de jardins residenciais ou comerciais. Seu peso bruto total sem implementos não ultrapassa 600 kg (seiscentos quilogramas).

Permissão de trabalho - ordem de serviço: documento escrito, específico e auditável, que contenha, no mínimo, a descrição do serviço, a data, o local, nome e a função dos trabalhadores e dos responsáveis pelo serviço e por sua emissão e os procedimentos de trabalho e segurança.

Posto de operação: local da máquina ou equipamento de onde o trabalhador opera a máquina.

Posto de trabalho: qualquer local de máquinas e equipamentos em que seja requerida a intervenção do trabalhador.

Profissional habilitado para a supervisão da capacitação: profissional que comprove conclusão de curso específico na área de atuação, compatível com o curso a ser ministrado, com registro no competente conselho de classe, se necessário.

Profissional legalmente habilitado: trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe, se necessário.

Profissional ou trabalhador capacitado: aquele que recebeu capacitação sob orientação e responsabilidade de profissional habilitado.

Profissional ou trabalhador qualificado: aquele que comprove conclusão de curso específico na sua área de atuação e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

Proteção fixa distante: proteção que não cobre completamente a zona de perigo, mas que impede ou reduz o acesso em razão de suas dimensões e sua distância em relação à zona de perigo, como, por exemplo, grade de perímetro ou proteção em túnel.

Proteção intertravada com comando de partida: Forma especial de proteção com inteintertravamento que, uma vez fechada, gera um comando para iniciar as funções travamento que, uma vez fechada, gera um comando para iniciar as funções perigosas da máquina, sem a necessidade de comando adicional. As limitações e perigosas da máquina, sem a necessidade de comando adicional. As limitações e exigências para sua aplicação estão previstas na norma ABNT NBR ISO 12.100 e em exigências para sua aplicação estão previstas na norma ABNT NBR ISO 12.100 e em outras normas especificaoutras normas específicas do tipo “c”.

Psicofisiológico: característica que engloba o que constitui o caráter distintivo, particular de uma pessoa, incluindo suas capacidades sensitivas, motoras, psíquicas e cognitivas, destacando, entre outras, questões relativas aos reflexos, à postura, ao equilíbrio, à coordenação motora e aos mecanismos de execução dos movimentos que variam intra e inter indivíduos. Inclui, no mínimo, o conhecimento antropológico, psicológico, fisiológico relativo ao ser humano. Engloba, ainda, temas como níveis de vigilância, sono, motivação e emoção, memória e aprendizagem.

Queimadura de espessura parcial superficial: queimadura em que a epiderme é completamente destruída, mas os folículos pilosos e glândulas sebáceas, bem como as glândulas sudoríparas, são poupados.

Rampa: meio de acesso permanente inclinado e contínuo em ângulo de lance de 0° (zero grau) a 20° (vinte graus).

Rearme manual: Função de segurança utilizada para restaurar manualmente uma ou mais funções de segurança antes de reiniciar uma máquina ou parte dela.

Redundância: aplicação de mais de um componente, dispositivo ou sistema, a fim de assegurar que, havendo uma falha em um deles na execução de sua função o outro estará disponível para executar esta função.

Relé de segurança: componente com redundância e circuito eletrônico dedicado para acionar e supervisionar funções específicas de segurança, tais como dispositivo de intertravamento, sensores, circuitos de parada de emergência, ESPES, válvulas e contadores, garantido que, em caso de falha ou defeito desses ou em sua fiação, a máquina interrompa o funcionamento e não permita a inicialização de um novo ciclo, até o defeito ser sanado. Deve ter três princípios básicos de funcionamento: redundância, diversidade e autoteste.

Ruptura positiva - operação de abertura positiva de um elemento de contato: efetivação da separação de um contato como resultado direto de um movimento específico do atuador da chave do interruptor, por meio de partes não resilientes, ou seja, não dependentes da ação de molas.

Seletor - chave seletora, dispositivo de validação: chave seletora ou seletora de modo de comando com acesso restrito ou senha de tal forma que:

- a) possa ser bloqueada em cada posição, impedindo a mudança de posição por trabalhadores não autorizados;
- b) cada posição corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;
- c) o modo de comando selecionado tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência; e
- d) torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.

Sensores de segurança: dispositivos detectores de presença mecânicos e não mecânicos, que atuam quando uma pessoa ou parte do seu corpo adentra a zona de detecção, enviando um sinal para interromper ou impedir o início de funções perigosas, como cortinas de luz, detectores de presença optoeletrônicos, laser de múltiplos feixes, barreiras óticas, monitores de área, ou scanners, batentes, tapetes e sensores de posição;

Servodrive: dispositivo eletrônico de controle utilizado para controlar servomotores, podem ser interligados a CLPs, CNC ou computadores para realizar controles de sistemas automatizados servocontrolados. Seu funcionamento é similar aos inversores de frequência comuns, mas possuem precisão e controle de posicionamento.

Servomotor: dispositivo eletromecânico que apresenta movimento proporcional a um comando gerado por um servodriver que operam em malha fechada verificando a posição atual e indo para posição desejada. Usado largamente em máquinas CNC, equipamentos robotizados e sistemas de transporte que exijam precisão.

Símbolo - pictograma: desenho esquemático normatizado, destinado a significar certas indicações simples.

Sistema de proteção contra quedas: estrutura fixada à máquina ou equipamento, projetada para impedir a queda de pessoas, materiais ou objetos.

Sistema mecânico de frenagem: sistema mecânico utilizado para parada segura do movimento de risco, que garanta o retorno à posição frenado quando houver a interrupção da fonte de energia.

Tensão de trabalho - work strain: resposta interna do trabalhador ao ser exposto à pressão de trabalho, dependente de suas características individuais, por exemplo, tamanho, idade, capacidade, habilidade, destrezas, etc.

Válvula e bloco de segurança: componente conectado à máquina ou equipamento com a finalidade de permitir ou bloquear, quando acionado, a passagem de fluidos líquidos ou gasosos, como ar comprimido e fluidos hidráulicos, de modo a iniciar ou cessar as funções da máquina ou equipamento. Deve possuir monitoramento para a verificação de sua interligação, posição e funcionamento, impedindo a ocorrência de falha que provoque a perda da função de segurança.

Vida útil de máquina e equipamento: é aquela estimada pelo fabricante como limite temporal nos termos da norma ABNT NBR ISO 12.100:2015. Para fins de aplicação da informação prevista na alínea “p” do item 12.128, o vencimento do tempo de vida útil das máquinas e equipamentos e/ou de seus componentes relacionados com a segurança, por si, não significa a proibição da continuidade da sua utilização. Recursos técnicos podem ser usados para determinar a continuidade da utilização da máquina ou equipamento com segurança.

Zona perigosa: Qualquer zona dentro ou ao redor de uma máquina ou equipamento, onde uma pessoa possa ficar exposta a risco de lesão ou danos à saúde.

12- CARACTERÍSTICAS GERAIS DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO:

Importador: TOLEDO DO BRASIL INDUSTRIA DE BALANÇAS LTDA.

Fabricante: ABM COMPANY SRL.

Nome da Máquina: FATIADOR DE FRIOS PRIX ROBUST 370A.

Tipo de Máquina: MÁQUINA PARA FATIAR FRIOS.



13- FONTES DE ENERGIA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO:

Elétrica ☒	Pneumática ☐	Hidráulica ☐	Vapor ☐	Mecânica ☒	Inércia ☐
---	--	--	-----------------------------------	---	-------------------------------------

Outras ☐	
------------------------------------	--

14- SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO:

Proteção mecânica fixa ☒	Proteção mecânica móvel ☒	Dispositivo de intertravamento ☒	Bloqueio de fontes de energia ☒
---	--	---	--

Sistema AOPD scanner ☐	Sistema AOPD barreira de luz ☐	Dispositivo de parada de emergência ☒	Comando para rearme (reset) ☒
--	--	--	--

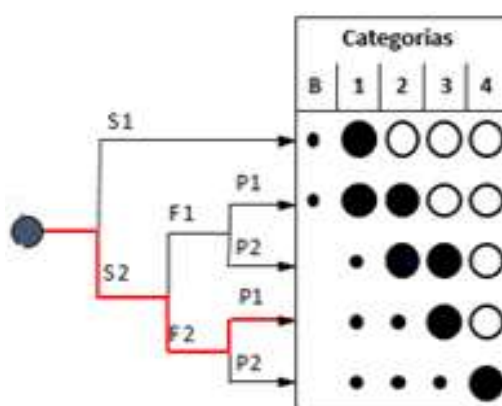
Monitoramento por rele de segurança ☒	Monitoramento por CLP de segurança ☐	Sinalização de segurança ☒	Comando bimanual ☐
--	--	---	--

Não Aplicável ☐

15- CATEGORIA DE RISCO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA:

Para classificação da Categoria de Risco do sistema de segurança da máquina, considerou-se o disposto na NR-12 e ABNT NBR 14153, Anexo B, conforme descrito no item 8 deste documento.

Severidade do Ferimento	S	2
Frequência e Tempo de Exposição	F	2
Possibilidade de Evitar o Perigo	P	1
Categoria de risco	Cat.	3



NOTA: Para a classificação da categoria dos sistemas eletroeletrônicos de segurança (dispositivos de intertravamento) considerou-se os parâmetros de Severidade do Ferimento (S), Frequência e tempo de exposição ao perigo (F) e Possibilidades de evitar o perigo (P), conforme Matriz de Seleção do Anexo B da ABNT NBR 14153:2013 (Segurança de Máquinas - Partes de Sistemas de Comando Relacionados à Segurança - Princípios Gerais para Projetos) além de considerar as características técnicas da máquina e do processo de trabalho e as medidas e alternativas técnicas existentes, de modo a atingir o nível necessário de segurança conforme previsto no item 12.1.9.1 da NR-12.

16- SAFETY INTEGRITY LEVEL – SIL CONFORME EN/IEC 62061:

Para classificação do SIL (Safety Integrity Level), considerou-se o disposto na EN/IEC 62061, conforme descrito no item 9 deste documento.

Frequência da Exposição	F	<= 1h	5
Probabilidade da Ocorrência	W	provável	4
Possibilidade de Evitar ou Eliminar	P	Rara	3
TOTAL – Classe (K)			12
Severidade	S	Lesão Permanente, Perda de Dedos	3

SEVERIDADE	Classe (K)				
	3 a 4	5 a 7	8 a 10	11 a 13	14 a 15
Morte, Perda de Visão ou Braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
Lesão Permanente, Perda de Dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
Lesão Reversível, Atenção Médica			OM	SIL 1	SIL 2
Lesão Reversível, Primeiros Socorros				OM	SIL 1

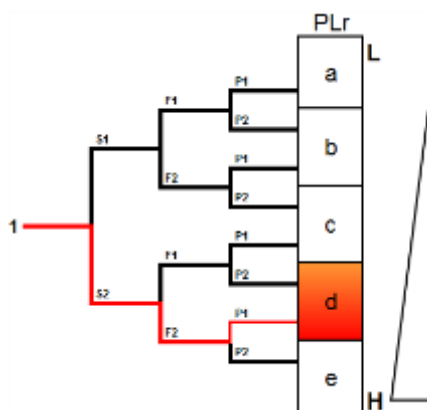
OM = outras medidas recomendadas

NOTA: Para a classificação da categoria dos sistemas eletroeletrônicos de segurança (dispositivos de intertravamento) considerou-se os parâmetros de Frequência da exposição (F), Probabilidade da Ocorrência (W), Possibilidade de Evitar ou Eliminar (P) e Severidade (S), conforme o disposto na EN/IEC 62061, considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho e as medidas e alternativas técnicas existentes, de modo a atingir o nível necessário de segurança conforme previsto no item 12.1.9.1 da NR-12.

17- PERFORMANCE LEVEL – PLr CONFORME EN ISO 13849-1:

Para classificação do Performance Level – PLr, considerou-se o disposto na EN ISO 13849-1, conforme descrito no item 10 deste documento.

Severidade do Ferimento	S	2
Frequência e Tempo de Exposição	F	2
Possibilidade de Evitar o Perigo	P	1
Categoria de risco	Cat.	d



NOTA: Para a classificação da categoria dos sistemas eletroeletrônicos de segurança (dispositivos de intertravamento) considerou-se os parâmetros de Severidade do Ferimento (S), Frequência e tempo de exposição ao perigo (F) e Possibilidades de evitar o perigo (P), conforme o disposto na EN ISO 13849-1 além de considerar as características técnicas da máquina e do processo de trabalho e as medidas e alternativas técnicas existentes, de modo a atingir o nível necessário de segurança conforme previsto no item 12.1.9.1 da NR-12.

18- AVALIAÇÃO DA MÁQUINA / EQUIPAMENTOS.

18.1- FATIADOR DE FRIOS PRIX ROBUST 370A.

Atividades:	Operacionais Manutenção Mecânica Manutenção Elétrica Limpeza.
Perigos (Origem):	Elementos móveis e rotativos Elementos cortantes Elementos elétricos.
Riscos (Consequências):	Aprisionamento Esmagamento Corte Choque.

18.1.1- Sistemas de Segurança.

As zonas de perigo da máquina possuem Sistemas de Segurança, caracterizados por proteções mecânicas fixas, proteções mecânicas móveis e dispositivos de segurança interligados, para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores considerando o disposto nos itens e subitens da NR-12 e seus anexo, além das demais NRs aplicáveis aprovadas pela Portaria MTb N° 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

Na aplicação da NR-12 e de seus anexos, é considerado as características da máquina e equipamento, do processo, a apreciação de riscos e o estado da técnica, previsto no item 12.1.9 da NR-12.

18.1.1.1- Proteções Mecânicas Fixas.

A máquina apresenta proteções mecânicas fixas do tipo carenagem, mantidas em suas posições de maneira permanente por meio de elementos de fixação que só permitem sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas, as quais impedem completamente o ingresso de partes do corpo nas zonas de perigos, conforme determina os subitens 12.5.1, 12.5.4, 12.5.9 e 12.5.11 da NR-12 a ABNT NBR NM 272, a ABNT NBR NM-ISO 13854 - Segurança de máquinas - Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano e nas demais normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo “C” harmonizadas.



ACEITÁVEL



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.1.2- Proteções Mecânicas Móveis.

A máquina possui proteções mecânicas móveis, que possuem dispositivos de intertravamento de segurança com bloqueio instalados de modo que dificulte a sua burla, porém esses dispositivos não impedem o ingresso de mãos, dedos e partes do corpo nas zonas de perigos, pois ao abrir a proteção do compartimento de corte e da lâmina há um movimento em inércia, não atendendo o disposto nos subitens 12.5, 12.5.2 alínea “f”, 12.5.4 alínea “b”, 12.5.6, 12.5.7, 12.5.8 e 12.5.9.1 da NR-12, além da ABNT NBR NM 272 e ABNT NBR NM 273.

E os sistemas de segurança não estão instalados conforme determinam os itens 12.5.1, 12.5.2 e 12.5.11 e item “A” do Anexo I da NR-12, ABNT NBR NM 272 e ABNT NBR 14153 para categoria de risco “3”, além de não atender a categoria para Safety Integrity Level sendo SIL “2” conforme o disposto na EN/IEC 62061 e o não atendimento a Performance Level – PLr “d”, conforme o disposto na EN ISO 13849-1 e apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais, conforme previsto no item 12.5.2 da NR-12.

NOTA: O dispositivo de intertravamento só libera a abertura da proteção após a paralização dos movimentos perigosos da máquina.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.1.3- Sistema AOPD - Active Opto-electronic Protective Device.

Considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho, a mesma não possui Sistema AOPD - Active Opto-electronic Protective Device, ficando isenta do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras, normas técnicas oficiais, normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NÃO APLICÁVEL

18.1.1.4- Bloco Hidráulico de Segurança / Válvula.

Considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho, a mesma não possui Bloco Hidráulico de Segurança / Válvula, ficando isenta do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras, normas técnicas oficiais, normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NÃO APLICÁVEL

18.1.1.5- Retenção Mecânica (Calço de Segurança).

Considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho, a mesma não possui Retenção Mecânica (Calço de Segurança), ficando isenta do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras, normas técnicas oficiais, normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NÃO APLICÁVEL

18.1.1.6- Componentes Pressurizados – Hidráulico.

Considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho, a mesma não possui Componentes Pressurizados – Hidráulico, ficando isenta do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras, normas técnicas oficiais, normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NÃO APLICÁVEL

18.1.1.7- Componentes Pressurizados – Pneumático.

Considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho, a mesma não possui Componentes Pressurizados – Pneumático, ficando isenta do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras, normas técnicas oficiais, normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NÃO APLICÁVEL

18.1.1.8- Sinalização de Segurança.

A máquina apresenta sinalizações em língua portuguesa do Brasil, de maneira a advertir os trabalhadores e terceiros sobre os riscos a que podem estar expostos, as instruções de operação, manutenção e outras informações necessárias para garantir a integridade física e a saúde dos trabalhadores, conforme disposto no subitem 12.12.1 da NR-12.

A sinalização de segurança compreende a utilização de cores, símbolos e inscrições, conforme determina os subitens 12.12.1.1 e 12.12.2 da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.1.9- Parada de Emergência.

A máquina, possui comando para parada de emergência, posicionado próximos a zona de operação e fácil acesso aos trabalhadores e terceiros, conforme determina o subitem 12.6.2 da NR-12.

O comando para parada de emergência é selecionado, instalado e interconectado de modo a suportar as condições de operações previstas, bem como as influências do meio, o acionador é projetado para fácil atuação, prevalecendo sobre todos os demais comandos e promovendo a parada do processo perigoso em período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares, está em bom estado de conservação e funcionamento, conforme determina o subitem 12.6.3 da NR-12.

O acionamento do comando para parada de emergência resulta na retenção do acionador, de tal forma que quando a ação no acionador é descontinuada, este se mantém retido até que sejam desacionado por uma ação voluntária, atendendo o que determina o subitem 12.6.5 da NR-12.

A sinalização do comando para parada de emergência está na cor vermelha e possui superfície posterior está na cor amarela e quando possui inscrições, as mesmas estão em Português do Brasil, atendendo aos requisitos do subitem 12.12.4 da NR-12 e ABNT NBR 13759.

A instalação do comando para parada de emergência tem sua categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais de modo a atender os requisitos da ABNT NBR 14153 para categoria de risco "3", atender requisitos da Performance Level – PLr "d" conforme o disposto na EN ISO 13849-1 e o atendimento da categoria para Safety Integrity Level sendo SIL "2" conforme o disposto na EN/IEC 62061, conforme previsto no subitem 12.5.2 alinéa "b" da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.1.10- Comando para Rearme Manual do Sistema de Segurança.

A máquina, possui comando para o rearme do sistema de segurança quando da ativação intencional de algum dispositivo de segurança ou por falha de algum dos dispositivos associados ao monitoramento à distância, de forma a impedir a partida inesperada da máquina, atendendo aos subitens 12.5.3 e 12.6.8 da NR-12.

A instalação do Comando para Rearme Manual do Sistema de Segurança tem sua categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais de modo a atender os requisitos da ABNT NBR 14153 para categoria de risco “3”, atender requisitos da Performance Level – PLr “d” conforme o disposto na EN ISO 13849-1 e o atendimento da categoria para Safety Integrity Level sendo SIL “2” conforme o disposto na EN/IEC 62061, conforme previsto no subitem 12.5.2 alinéa “b” da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.1.11- Monitoramento dos Dispositivos de Segurança.

A máquina, possui interface para monitoramento à distância dos dispositivos de segurança (Relé de Segurança), o qual é responsável por realizar a verificação da interligação, posição e funcionamento dos componentes associados ao sistema de segurança, de modo a impedir a ocorrência de falhas que provoquem a perda de suas funções, atendendo ao que determina alínea “e” do subitem 12.5.2 da NR-12.

A instalação do Monitoramento dos Dispositivos de Segurança tem sua categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais de modo a atender os requisitos da ABNT NBR 14153 para categoria de risco “3”, atender requisitos da Performance Level – PLr “d” conforme o disposto na EN ISO 13849-1 e o atendimento da categoria para Safety Integrity Level sendo SIL “2” conforme o disposto na EN/IEC 62061, conforme previsto no subitem 12.5.2 alínea “b” da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.2- Sistemas de Operação.

18.1.2.1- Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada.

O dispositivo de partida acionamento e parada da máquina está localizado fora da zona de perigo e pode ser acionado ou desligado em caso de emergência por outras pessoas que não o operador, o mesmo está montado de forma a impedir o acionamento ou o desligamento involuntário, atendendo o requisito do subitem 12.4.1 da NR-12.

O dispositivo de partida acionamento e parada da máquina possibilita a instalação e funcionamento do sistema de parada de emergência, conforme itens e subitens do capítulo sobre dispositivos de parada de emergência, da NR-12, atendendo o disposto no subitem 12.4.13 alínea “a” da NR-12.

O componente de partida, parada, acionamento e outros controles que compõem a interface de operação da máquina apresentam instalações em extra baixa tensão, atendendo ao que determina a alínea “b” do subitem 12.4.13 da NR-12.

NOTA 01: As máquinas e equipamentos os quais seus componentes de partida, parada, acionamento e outros controles que compõem a interface de operação da máquina não apresentam instalações em extrabaixa tensão, os mesmos, são selecionados, instalados e interconectados de modo a prevenir o risco de choques elétricos durante a operação normal da máquina, conforme normas técnicas oficiais vigentes e atendendo o disposto nos subitens 12.4.13 alínea “b”, 12.4.13.1 alínea “b” e 12.4.13.1.1 da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.3- Dispositivos de Bloqueio (fontes de energia) e Instalações Elétricas.

18.1.3.1- Chave para Desenergização, Drenagem e Bloqueio (fontes de energia).

A máquina possui chave para desenergização, drenagem e bloqueio das fontes de energia elétrica, a qual permite a realização de bloqueio mecânico, atendendo o que determina o subitem 12.11.3 da NR-12 e o subitem 10.2.8 da NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade) e ABNT NBR 5410, as normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo “C” harmonizadas.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,33
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,33
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.3.2- Instalações e Dispositivos Elétricos.

As instalações elétricas da máquina, foram projetadas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR-12 e NR-10.

Os condutores de alimentação elétrica da máquina, oferecem resistência mecânica compatível com sua utilização, são protegidos contra a possibilidade de rompimento mecânico e posicionados de forma que não fiquem em contato com partes móveis ou cantos vivos, conforme requisitos do subitem 12.3.4 da NR-12.

Os circuitos da máquina, apresentam proteções sobre as partes energizadas conforme determina o subitem 12.3.5 da NR-12.

As ligações e derivações dos condutores elétricos são feitas através de dispositivos apropriados e conforme as normas técnicas oficiais vigentes, de modo assegurar a resistência mecânica e contato elétrico adequado, com características equivalentes aos condutores elétricos utilizados e proteções contra riscos, atendendo o que determina o subitem 12.3.6 da NR-12.

O painel elétrico é incorporado a máquina e apresenta bom estado de conservação, possui porta mantida permanentemente fechada, possui sinalização quanto ao risco de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas, atendendo os requisitos do subitem 12.3.5 da NR-12.

O painel elétrico possui aterramento das instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras que não fazem parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sobtensão, conforme determina as normas técnicas vigentes no país e atendendo o que determina o subitem 12.3.2 da NR-12, NR-10 e ABNT NBR 5410.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Mensalmente	1,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Fatalidade	15,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,50
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Mensalmente	1,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Fatalidade	15,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,50
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.1.4- Informações da Máquina.

18.1.4.1- Plaqueta de Identificação.

A máquina, possui plaqueta de identificação em local visível e indelével, com as informações mínimas para máquinas e equipamentos fabricados a partir de 24 de dezembro de 2011 sendo: razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador; informação sobre tipo, modelo e capacidade; número de série ou identificação, e ano de fabricação; número de registro do fabricante/importador ou do profissional legalmente habilitado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia - CREA; e peso da máquina ou equipamento, conforme o subitem 12.12.7 da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2- Layout das Instalações.

18.2.1.1- Meios de Acesso (Escadas e Plataformas).

Considerando as características técnicas da máquina e do processo de trabalho, a mesma não possui Meios de Acesso (Escadas e Plataformas), ficando isenta do atendimento dos requisitos técnicos de segurança previstos na NR-12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) e nas demais Normas Regulamentadoras, normas técnicas oficiais, normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, as normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NÃO APLICÁVEL

18.2.1.2- Arranjo Físico e Instalações.

No local de instalação da máquina, as áreas de circulação deverão estar devidamente demarcadas em conformidade com as normas técnicas oficiais, as áreas de circulação deverão ser mantidas desobstruídas, conforme determina os subitens 12.2.1, 12.2.1.2 da NR-12.

A distância mínima da máquina, entre máquinas já existente e/ou em relação a outras instalações devem estar em conformidade com suas características e aplicações, resguardando a segurança dos trabalhadores durante sua operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção e permiti a movimentação dos segmentos corporais, em face da natureza da tarefa, conforme determina o subitem 12.2.2 da NR-12.

As áreas de circulação e armazenamento de materiais e os espaços em torno da máquina, devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma que os trabalhadores e os transportadores de materiais, mecanizados e manuais, movimentem-se com segurança, conforme determina o subitem 12.2.3 da NR-12.

O piso do local de trabalho onde será instalada a máquina e das áreas de circulação devem ser resistentes às cargas a que estão sujeitos e não oferecer riscos de acidentes, conforme determina o subitem 12.2.4 da NR-12.

ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Constantemente	5,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,33
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Constantemente	5,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,33
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2.1.3- Sistema de Rodízios.

A máquina, possui sistema de rodízios, com pelo menos dois deles contendo travas de segurança (FREIOS), de modo a atender o disposto no subitem 12.2.7 da NR-12.



ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Em termos de hora	4,00
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação parcial	4,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,53
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2.2- Sistemas Administrativos

18.2.2.1- Capacitação.

A empresa oferece capacitação para operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos, para seus clientes com fornecimento de material didático em linguagem adequada aos trabalhadores, realizadas por trabalhadores habilitados ou qualificados ou capacitados, e autorizados para este fim, conforme determina o subitem 12.16.1 e conforme determina o item 1 do Anexo II da NR-12.

ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2.2.2- Procedimento de Trabalho e Segurança.

A máquina possui procedimentos de trabalho e segurança descritos em seu manual de instruções, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos, atendendo ao subitem 12.14.1 da NR-12.

NOTA: Os procedimentos de trabalho e segurança não podem ser as únicas medidas de proteção adotadas para se prevenir acidentes, sendo considerados complementos e não substitutos das medidas de proteção coletivas necessárias para a garantia da segurança e saúde dos trabalhadores, conforme determina o subitem 12.14.1.1 da NR-12.

NOTA: Ao início de cada turno de trabalho ou após nova preparação da máquina ou equipamento, o operador deve efetuar inspeção rotineira das condições de operacionalidade e segurança e, se constatadas anormalidades que afetem a segurança, as atividades devem ser interrompidas, com a comunicação ao superior hierárquico, conforme determina o subitem 12.14.2 da NR-12.

NOTA: Não é obrigatório o registro em livro próprio, ficha ou sistema informatizado da inspeção rotineira realizada pelo operador prevista no subitem 12.14.2, conforme determina o subitem 12.14.2.1 da NR-12.

Procedimentos mínimos recomendados:

- *Procedimento de Trabalho e Segurança;*
- *Procedimento de Limpeza;*
- *Procedimento de Manutenção (Mecânica e Elétrica).*

ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2.2.3- Manutenção, Inspeção, Preparação, Ajustes e Reparos.

A máquina, é submetida à manutenção preventiva e corretiva, na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, conforme as normas técnicas oficiais nacionais vigentes e, na falta destas, as normas técnicas internacionais, conforme determina o subitem 12.11.1 da NR-12.

As manutenções preventivas com potencial de causar acidentes do trabalho devem ser objeto de planejamento e gerenciamento efetuado por profissional legalmente habilitado, conforme determina o subitem 12.11.2 da NR-12.

Conforme determina o subitem 12.11.3, as manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado, com os seguintes dados:

- *Cronograma de manutenção;*
- *Intervenções realizadas;*
- *Data da realização de cada intervenção;*
- *Serviço realizado;*
- *Pecas reparadas ou substituídas;*

- Condições de segurança do equipamento;
- Indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina;
- Nome do responsável pela execução das intervenções.

Nas manutenções das máquinas e equipamentos, sempre que detectado qualquer defeito em peça ou componente que comprometa a segurança, deve ser providenciada sua reparação ou substituição imediata por outra peça ou componente original ou equivalente, de modo a garantir as mesmas características e condições seguras de uso, conforme disposto no subitem 12.11.5 da NR-12.

O registro das manutenções deve ficar disponível aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, ao Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT e à fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego, conforme determina o subitem 12.11.2.1 da NR-12.

ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2.2.4- Manuais.

A máquina possui manual de instruções escritos nos idiomas Inglês, Espanhol e Português (Brasil) e Espanhol, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização das máquinas e equipamentos contendo, no mínimo, as informações das alienas “a” a “p”, conforme determina o item 12.13.4 da NR-12.

- razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;
- tipo, modelo e capacidade;
- número de série ou número de identificação e ano de fabricação;
- normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;

- e) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;
- f) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;
- g) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;
- h) riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização;
- i) definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários;
- j) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;
- k) riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;
- l) riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;
- m) informações técnicas para subsidiar a elaboração dos procedimentos de trabalho e segurança durante todas as fases de utilização;
- n) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;
- o) procedimentos a serem adotados em situações de emergência; e
- p) indicação da vida útil da máquina ou equipamento e/ou dos componentes relacionados com a segurança.

Além de atender o previsto na ANSI B11.0-2015 - Máquinas - Segurança de Máquinas, ANSI B11.19-2019 - Requisitos de desempenho para medidas de redução de risco: proteção e outros meios de redução de risco, RIA TR R15.306-2016 - Metodologia de avaliação de risco baseada em tarefas.

ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	GRAU DE RISCO (HRN) = PO * FE * SD * NP	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

18.2.2.5- Projeto, Fabricação, Importação, Venda, Locação, Cessão, Exposição e Utilização.

O projeto da máquina, leva em conta a segurança intrínseca durante as fases de construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação, desmonte e sucateamento por meio das referências técnicas, a serem observadas para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores conforme descrito no subitem 12.15.1 e seus subitens da NR-12, de modo a garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

ACEITÁVEL

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), na condição atual da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

AVALIAÇÃO DE RISCO (HRN), após adequações da máquina ou equipamento.		
PROBABILIDADE DE OCORRER - PO	Quase Impossível	0,03
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE	Diariamente	2,50
SEVERIDADE DO DANO - SD	Tempo perdido mas com recuperação completa	2,00
Nº PESSOAS EM EXPOSIÇÃO - NP	1-2 pessoas	1,00
RESULTADO – DE RISCO (HRN).		
GRAU DO RISCO	$\text{GRAU DE RISCO (HRN)} = \text{PO} * \text{FE} * \text{SD} * \text{NP}$	0,17
DESCRIÇÃO DO RISCO	RARO	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	Risco - Aceitável (Com residual quase impossível de ocorrer)	

19- RESULTADO – (COMPILAÇÃO GERAL).

Segue abaixo planilha com o resultado de cada item avaliado, considerando o critério (**ACEITÁVEL** / **NÃO ACEITÁVEL** / **NÃO APLICÁVEL**), já contidas neste presente documento.

ITEM	TITULO	RESULTADO	AÇÕES PROPOSTAS	HRN ESTADO ATUAL		HRN APÓS ADEQUAÇÃO	
18.1-FATIADOR DE FRIOS PRIX ROBUST 370A.							
18.1.1-Sistemas de Segurança.							
18.1.1.1-	Proteções Mecânicas Fixas.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.1.1.2-	Proteções Mecânicas Móveis.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.1.1.3-	Sistema AOPD - Active Opto-electronic Protective Device.	NÃO APLICÁVEL	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.
18.1.1.4-	Bloco Hidráulico de Segurança / Válvula.	NÃO APLICÁVEL	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.
18.1.1.5-	Retenção Mecânica (Calço de Segurança).	NÃO APLICÁVEL	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.
18.1.1.6-	Componentes Pressurizados – Hidráulico.	NÃO APLICÁVEL	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.
18.1.1.7-	Componentes Pressurizados – Pneumático.	NÃO APLICÁVEL	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.
18.1.1.8-	Sinalização de Segurança.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO

18.1.1.9-	Parada de Emergência.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.1.1.10-	Comando para Rearme Manual do Sistema de Segurança.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.1.1.11-	Monitoramento dos Dispositivos de Segurança.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.1.2-Sistemas de Operação.							
18.1.2.1-	Dispositivos de Partida, Acionamento e Parada.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.1.3-Dispositivos de Bloqueio (fontes de energia) e Instalações Elétricas.							
18.1.3.1-	Chave para Desenergização, Drenagem e Bloqueio (fontes de energia).	ACEITÁVEL	N/A.	0,33	RARO	0,33	RARO
18.1.3.2-	Instalações e Dispositivos Elétricos.	ACEITÁVEL	N/A.	0,50	RARO	0,50	RARO
18.1.4-Informações da Máquina.							
18.1.4.1-	Plaqueta de Identificação.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO
18.2-Layout das Instalações.							
18.2.1.1-	Meios de Acesso (Escadas e Plataformas).	NÃO APLICÁVEL	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.	N/A.
18.2.1.2-	Arranjo Físico e Instalações.	ACEITÁVEL	N/A.	0,33	RARO	0,33	RARO
18.2.1.3-	Sistema de Rodízios.	ACEITÁVEL	N/A.	0,53	RARO	0,53	RARO

18.2.2-Sistemas Administrativos.

18.2.2.1-	Capacitação.	ACEITÁVEL	N/A.	0,17	RARO	0,17	RARO
18.2.2.2-	Procedimento de Trabalho e Segurança.	ACEITÁVEL	N/A.	0,17	RARO	0,17	RARO
18.2.2.3-	Manutenção, Inspeção, Preparação, Ajustes e Reparos.	ACEITÁVEL	N/A.	0,17	RARO	0,17	RARO
18.2.2.4-	Manuais.	ACEITÁVEL	N/A.	0,17	RARO	0,17	RARO
18.2.2.5-	Projeto, Fabricação, Importação, Venda, Locação, Cessão, Exposição e Utilização.	ACEITÁVEL	N/A.	0,17	RARO	0,17	RARO

20- COMENTÁRIOS FINAIS.

- Caso ocorra alteração na Norma Regulamentadora NR-12 – Portaria Ministerial 3214/78 do MTb, será necessária uma nova avaliação da Máquina(s) ou equipamento(os), para a emissão de um novo relatório Técnico NR-12, e o recolhimento de uma nova ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA;
- Caso ocorra alguma alteração na configuração mecânica, elétrica ou eletrônica da máquina ou equipamento, será necessária uma nova avaliação para a emissão de um novo relatório Técnico NR-12 e o recolhimento de uma nova ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA.

21- RESPONSABILIDADES.

- Somente a DHOSS Consultoria poderá alterar/revisar este documento permanecendo à inteira disposição, para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários;
- O presente documento, entregue ao cliente, desde a sua concepção, encontra-se sob todas as garantias de sigilo conforme acordado Confidencial entre as partes;
- A DHOSS Consultoria emitirá (ART) Anotação de Responsabilidade Técnica para o Relatório Técnico de Avaliação de acordo com a NR-12;
- O presente documento, possui **64 páginas** e foi emitido sob a Responsabilidade Técnica da DHOSS Consultoria, que abaixo assina.

Americana, 17 de junho de 2025.



Renato Augusto Dezotti – Gestor de projetos
CMSE® – Certified Machinery Safety Expert (TÜV Nord)
CREA/SP - 5069064622