



SIMON SAFETY ENGENHARIA

Rua Niterói, 11, Bairro Vila Curuçá

CEP: 09290-710, Santo André - SP

Fone: (11) 4316-2146, E-mail: engenharia@simonsafety.com.br

ANÁLISE DE RISCO



EQUIPAMENTO:

Triturador SPE 1300

NÚMERO DE SÉRIE:

0112/2016

PATRIMÔNIO:

DOCUMENTO:

001--001-001

REVISÃO:

4

SILVERSTONE COMERCIAL LTDA

Avenida Brasil, 820, Bairro Jardim América

CEP: 01430-000, São Paulo - SP

Fone: (11) 3965-2191, E-mail: financeiro@silverstonetrituradores.com.br

Santo André, 23 de março de 2017



SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS	3
1.1. DADOS CADASTRAIS	3
1.2. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	3
1.3. CONTROLE DE REVISÃO	3
1.4. DADOS DO EQUIPAMENTO	4
1.5. LIMITES DA ANÁLISE DE RISCOS	4
1.6. INVENTÁRIO DE SEGURANÇA - NR-12	5
2. DEFINIÇÃO	7
3. OBJETIVO	7
4. NORMAS	8
5. HRN (HAZARD RATING NUMBER)	9
6. CATEGORIA DE SEGURANÇA	11
6.1. SEVERIDADE DO FERIMENTO - S1 E S2	11
6.3. POSSIBILIDADE DE EVITAR O PERIGO - P1 E P2	12
6.2. FREQUÊNCIA E/OU TEMPO DE EXPO. AO PERIGO - F1 E F2	12
7. DETERMINAÇÃO DO SIL (SAFETY INTEGRITY LEVEL)	13
7.1. DEFINIÇÃO DE SIL	13
8. RISCOS E PERIGOS	14
RISCO 1 - Sistema de Aterramento	14
RISCO 2 - Condutor de alimentação elétrica	17
RISCO 3 - Dispositivos de partida, acionamento e parada.	20
RISCO 4 - Circuito Elétrico de Comando	23
RISCO 5 - Contatores em Série	26
RISCO 6 - Proteções fixas e móveis	29
RISCO 7 - Tampa de Acesso as Facas	32
RISCO 8 - Monitoramento da Proteções	35
RISCO 9 - Parada de Emergência	38
RISCO 10 - Esteiras Transportadoras	41
RISCO 11 - Escadas e Guarda Corpo	44
9. RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS	47
10. LIMITAÇÕES DO RELATÓRIO	49
11. CONCLUSÃO	50



1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. DADOS CADASTRAIS

CLIENTE	ELABORAÇÃO
SILVERSTONE COMERCIAL LTDA Avenida Brasil, 820, Bairro Jardim América CEP: 01430-000, São Paulo - SP CNPJ: 03.786.905/0001-27 Tel.: (11) 3965-2191 Email: financeiro@silverstonetrituradores.com.br	SIMON SAFETY ENGENHARIA Rua Niterói, 11, Bairro Vila Curuçá CEP: 09290- 710, Santo André - SP CNPJ: 18.819.984/0001-00 Tel.: (11) 4316-2146 Email: engenharia@simonsafety.com.br

1.2. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

ANALISTA	ENGENHEIRO
Alex Simon CREA	Alex Simon CREA 5063244316

1.3. CONTROLE DE REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA
1	01-SS	SIMON SAFETY ENGENHARIA	23/03/2017
2	01-SS	SIMON SAFETY ENGENHARIA	23/03/2017
3	01-ss	SIMON SAFETY ENGENHARIA	26/03/2017
4	FINAL	SIMON SAFETY ENGENHARIA	26/03/2017

1.4. DADOS DO EQUIPAMENTO

IDENTIFICAÇÃO



Placa



Frontal



Traseira



Esquerda



Direita

LIMITES DO EQUIPAMENTO

FONTE DE ENERGIA	Elétrica, Mecânica e Hidráulica
PRINCIPAIS SISTEMAS E DISPOSITIVOS	Esteira, Pannel Elétrico, Escada de Acesso
UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO	Moagem de Sucatas
CARACTERÍSTICAS DE PROCESSO	Processo automático, Abastecimento manual e Descarga automático
NÚMERO DE OPERADORES	1
HABILIDADES DOS OPERADORES	Não informado

1.5. LIMITES DA ANÁLISE DE RISCOS

Esta análise de riscos está limitada às fases de Montagem, Instalação, Produção e Manutenção da vida útil do equipamento. Não foram contemplados riscos associados a fase de Transporte, Desmontagem, Sucateamento e Higienização.



1.6. INVENTÁRIO DE SEGURANÇA - NR-12

ITEM	DESCRIÇÃO	Disponível e Operante			
		SIM	NÃO	PARC	N/A
26	Os comandos do quadro elétrico estão sinalizados/identificados			X	
27	Os comandos de operação estão alimentados em extra baixa tensão	X			
28	Os dispositivos de partida e parada possuem redundância no acionamento		X		
29	A inversão do motor elétrico da máquina não causa acidente ao operador	X			
30	Os componente e circuitos internos do quadro elétrico possuem sinalização de identificação			X	
31	Os barramentos energizados no interior do quadro elétrico possuem proteção fixa que abrange totalmente a área de risco	X			
32	Não há acumulo de cabos elétricos no interior do quadro elétrico	X			
33	Não há acumulo/guarda/depósito de materiais e objetos no interior do quadro elétrico	X			
34	Há projeto e laudo de aterramento da máquina que comprove que a malha de aterramento está abaixo de 10 Ohms	X			
35	Aterramento: invólucro, porta do quadro elétrico, cabos no interior do quadro elétrico	X			
36	A chave geral da máquina dispõe de sistema para bloqueio mecânico	X			
37	Evidenciado procedimentos de desenergização realizados em serviços de manutenção ou reparação em máquinas e equipamentos			X	
38	O quadro elétrico está bloqueado com sistema tipo cadeado ou fechadura			X	
39	O quadro elétrico possui as devidas sinalizações de risco		X		
40	A máquina possui algum dispositivo de parada de emergência		X		
41	A máquina possui o número suficiente de dispositivos de parada de emergência		X		
42	O dispositivo de parada de emergência possui dois blocos de contatos redundantes		X		
43	O dispositivo de parada de emergência possui correta sinalização de identificação (português)		X		
44	O dispositivo de parada de emergência está em local visível e de fácil acesso	X			
45	A máquina possui algum tipo de interface de segurança		X		
46	Os dispositivos de segurança existentes na máquina são: 1-dispositivo de parada de emergência, 2-dispositivo de intertravamento, 3-cortina de luz, 4-bimanual, 5-pedal de acionamento, 6-scanner, 7-bloco hidráulico, 8-válvula de fluxo cruzado e 9-outros		X		
47	Os dispositivos de segurança existentes possuem rearme ou reset para a repartida do sistema da máquina		X		
48	O número de dispositivos de comando bimanual é conforme o número de operadores				X
49	Se a operação da máquina possui mais de um operador, o bimanual possui seletor com chave conforme o número de operadores e indicação visual de seleção				X
50	Os comandos bimanuais atendem requisitos da NBR 14152 (distância entre botões e proteção superior)				X
51	O dispositivo de comando bimanual possui controle de simultaneidade no acionamento, através de interface de segurança				X
52	Os comandos de operação da máquina possuem identificação em língua portuguesa	X			
53	O pedal de acionamento da máquina possui 3 estágios (parado, acionamento e bloqueio)				X
54	O pedal de acionamento possui proteção superior contra acionamentos acidentais				X



55	O número de pedais está conforme o número de operadores da máquina				X
56	Se a operação da máquina possui mais de um operador, o pedal possui seletor com chave conforme o número de operadores e indicação visual de seleção				X
57	A máquina necessita de chave homem morto para realizar setup				X
58	Se a máquina possui chave intermitente, a mesma é homologada		X		
59	As proteções fixas estão fixadas com: 1-allen, 2-rebite, 3-solda, 4-outros	X			
60	As proteções fixas abrangem totalmente a área de risco	X			
61	A dimensão da malha da proteção fixa está conforme tabelas de acesso a área de risco	X			
62	As proteções móveis da máquina podem se tornar fixas	X			
63	As proteções móveis abrangem totalmente a área de risco	X			
64	A dimensão da malha da proteção móvel está conforme tabelas de acesso a área de risco				X
65	As proteções móveis possuem dispositivos de monitoração do acesso		X		
66	No caso de acesso ao movimento de risco com inércia, a proteção móvel possui chave de segurança com bloqueio eletromecânico e redundância mecânica		X		
67	No caso de acesso ao movimento de risco com inércia, a máquina possui rele de monitoração de movimentos ou relé temporizado para a liberação da abertura das portas (chaves com bloqueio eletromecânico) após cessar todos os movimentos da máquina		X		
68	A cortina de luz abrange totalmente a área de risco (dimensão e altura)				X
69	A cortina de luz possui laudo de verificação do tempo de parada de máquina e afastamento da cortina de luz				X
70	O scanner abrange totalmente a área de risco (dimensão e altura)				X
71	O scanner possui laudo de verificação do tempo de parada de máquina e afastamento do scanner				X
72	A máquina possui calço mecânico com: 1-regulagem de altura, 2-sem regulagem				X
73	O calço mecânico está monitorado através de chave de segurança				X
74	No caso do calço mecânico ser monitorado através de chave mecânica, existe redundância mecânica das chaves				X
75	O sistema hidráulico da máquina possui bloco hidráulico de segurança				X
76	O bloco hidráulico de segurança possui válvula de retenção de segurança				X
77	As mangueiras utilizadas no sistema pressurizado possuem sistema de segurança na situação de ruptura				X
78	As mangueiras utilizadas no sistema pressurizado possuem indicação da pressão máxima de trabalho admissível				X
79	O sistema pneumático da máquina possui válvula de segurança para bloqueio e despressurização				X
80	A máquina possui cames de monitoração do posicionamento do martelo				X
81	A máquina possui: 1-Guarda-Corpo, 2-Degrau, 3-Rodapé e 4-Escada Marinheiro	X			
82	A escada marinheiro possui linha de vida				X
83	Os rodízios possuem trava em pelo menos duas rodas				X
84	A área no entorno da máquina possui sinalização no piso		X		
85	A área no entorno da máquina está desobstruída	X			
86	A máquina possui sinalização de superfície quente				X
87	A máquina possui deslocamento, se sim, a mesma sinaliza este movimento				X
88	A máquina possui manual de instrução, o mesmo está na língua portuguesa	X			
89	O operador possui curso de capacitação de NR-12			X	



2. DEFINIÇÃO

Uma análise de risco de máquinas e equipamentos industriais consiste no estudo durante a fase de concepção e desenvolvimento de um projeto ou sistema, com a finalidade de se determinar os possíveis riscos que poderão ocorrer na sua fase operacional e apresentar as medidas de segurança necessárias para a minimização ou eliminação do risco.

A análise de risco precede da utilização de técnicas específicas e detalhadas de análises baseadas nas normas vigentes, sendo seu objetivo a determinação dos riscos e medidas a serem aplicadas no equipamento. A partir da descrição dos riscos são identificadas as causas (agentes) e efeitos (consequências) dos mesmos, o que permitirá a busca e elaboração de ações e medidas de prevenção ou correção dos itens detectados.

3. OBJETIVO

Esta análise de risco é realizada com o objetivo de atender às exigências da "*NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos*", que define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir 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 de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas. A seguir é detalhado o método para um processo iterativo de avaliação de risco para uma máquina:

- Determinar os limites da máquina, incluindo o uso pretendido e qualquer mau uso previsível;
- Identificar os perigos que podem ser gerados pela máquina e associá-los com situações perigosas;
- Estimar os riscos, considerando a severidade da possível lesão ou dano à saúde e a probabilidade de ocorrência;
- Avaliar os riscos, tendo em vista a redução de risco se necessário;
- Eliminar os perigos ou reduzir os riscos associados a esses perigos através da aplicação de medidas de proteção.

A confecção desta análise será baseada em dados e constatações levantadas no local onde se encontra a máquina, onde utiliza-se um checklist padrão e apropriado para a avaliação da máquina, bem como na constatação visual das operações da máquina, entrevista com os operadores, simulações de paradas e situações de emergência.



4. NORMAS

REFERÊNCIAS NORMATIVAS	
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
NR-12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos
NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 7195	Cores para segurança
NBR 13759	Segurança de máquinas - Equipamentos de parada de emergência - Aspectos funcionais - Princípios para projeto
NBR 14153	Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto
NBR 14154	Segurança de máquinas - Prevenção de partida inesperada
NBR NM 272	Segurança de máquinas - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis
NBR NM 273	Segurança de máquinas - Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção
NBR NM ISO 13852	Segurança de máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores
NBR NM ISO 13853	Segurança de máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores
NBR NM ISO 13854	Segurança de máquinas - Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano
NBR ISO 12100	Segurança de máquinas - Princípios gerais de projeto - Avaliação e redução de riscos
NBR ISO 13855	Segurança de máquinas - Posicionamento dos equipamentos de proteção com referência à aproximação de partes do corpo humano
NBR ISO/CIE 8995-1	Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior
NBR 13930	Prensas mecânicas - Requisitos de segurança
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
EN 60204-1:2006/AC:2010	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN ISO 13857:2008	Safety of Machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
EN ISO 13855:2010	Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body
EN 12622:2009	Safety of machine tools - Hydraulic press brakes
IEC 61508-1:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related Systems - Part 1: General requirements
IEC 60204-1:2009	Segurança de máquinas - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais
ISO 13849-1:2006 COR 1 2009	Segurança de máquinas - Partes de sistema de comando relacionadas à segurança - Princípios gerais para projeto
ISO 13850:2006	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
ISO 13851:2002	Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects and design principles
ISO 14118:2000	Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up
ISO 14120:2002	Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
ISO 13857:2008	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs

ISO 14119:1998 AMD 1 2007	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
ISO 13855:2010	Segurança de máquinas - O posicionamento dos equipamentos de proteção em relação as velocidades de aproximação de partes do corpo humano
ISO 4414:2011	Energia de fluidos pneumáticos - Regras gerais e requisitos de segurança para os sistemas e seus componentes
ISO 4413:2010	Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components
ISO 13854:1996	Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
ISO 13732-1:2006	Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 1 - Hot surfaces
IEC 61310-1:2007	Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals
IEC/TS 62046:2008	Safety of machinery - Application of protective equipment to detect the presence of persons
ISO 12100:2011	Segurança de máquinas - Conceitos fundamentais e princípios gerais de projeto - Avaliação de risco e redução de risco
IEC 62061	Safety of machinery - Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems

5. HRN (HAZARD RATING NUMBER)

Como método quantitativo de risco optou-se em utilizar a NBR ISO 12100:2013 como referência, mais especificamente o HRN - Hazard Rating Number (*Número de Classificação do Perigo*), um método que inicialmente avalia o equipamento sem as medidas de segurança e logo após com as medidas de segurança recomendadas.

Para cada um dos perigos potenciais identificados, é necessário avaliar o risco de gravidade, probabilidade, frequência e número de pessoas realizando a tarefa ou atividade.

O método HRN classifica o risco de desprezível à inaceitável e para que este risco seja classificado, algumas informações são levadas em conta, como:

- A probabilidade de ocorrência (*likelihood of occurrence - LO*)
- A frequência de exposição (*frequency of exposure - FE*)
- O grau da possível lesão (*degree of possible harm - DPH*)
- O número de pessoas expostas ao risco (*number of people - NP*)

Para cada item é atribuído um valor conforme tabelas abaixo:

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA - LO		
0,0033	Quase Impossível	Não pode acontecer em nenhuma circunstância
1	Muito Improvável	Entretanto é concebível
1,5	Improvável	Mas pode ocorrer
2	Possível	Mas é incomum
5	Fortuito	Pode ocorrer
8	Provável	Não surpreende
10	Muito Provável	Esperado
15	Certamente	Sem dúvidas

**FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO - FE**

0,5	Anualmente
1	Mensalmente
1,5	Semanalmente
2,5	Diariamente
4	Em Termos de Hora
5	Constantemente

GRAU DE POSSÍVEL LESÃO - DPH

0,1	Arranhão / Contusão Leve
0,5	Laceração / Leves Problemas de Saúde
1	Fratura de Ossos Pequenos / Enfermidade Leve
2	Fratura de Ossos Grandes / Enfermidade Leve
4	Fratura / Enfermidade Grave
6	Perda de Um Membro ou Olho / Enfermidade Grave
8	Perda de Dois Membros ou Olhos / Enfermidade Grave
15	Fatalidade

NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO - NP

1	1-2 Pessoas
2	3-7 Pessoas
4	8-15 Pessoas
8	16-50 Pessoas
12	Mais de 50 Pessoas

Após serem determinados os números de cada fator, o seguinte cálculo deve ser feito para classificar o grau de risco:

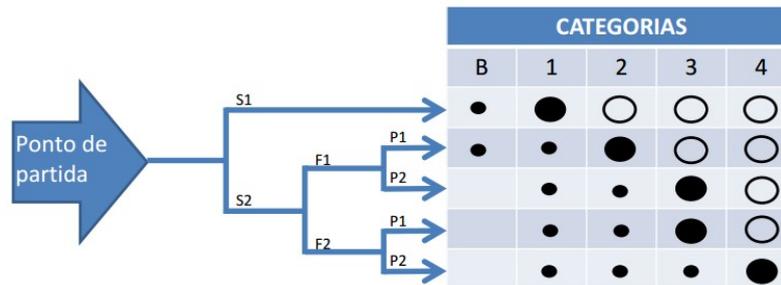
$$\text{HRN} = \text{LO} \times \text{FE} \times \text{DPH} \times \text{NP}$$

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

HRN	RISCO
0-1	Risco Desprezível
2-5	Risco Muito Baixo
6-10	Risco Baixo
11-50	Risco Significante
51-100	Risco Alto
101-500	Risco Muito Alto
501-1000	Risco Extremo
Acima de 1000	Risco Inaceitável

6. CATEGORIA DE SEGURANÇA

Com o objetivo de apreciar o risco geral da máquina ou equipamento, visando definir parâmetros e grau de proteção necessário durante a fase de projeto dos sistemas de segurança, a NBR 14153:2013 - *Segurança de Máquinas - Partes de sistemas de comando relacionados à segurança - Princípios gerais para projeto* - define cinco categorias para os sistemas de segurança a serem projetados. Para identificar a correta categoria de segurança de um determinado sistema de segurança, esta norma estabelece uma metodologia baseada no seguinte quadro abaixo.



S - Severidade do Ferimento

S1 - Ferimento Leve (normalmente reversível)

S2 - Ferimento Sério (normalmente irreversível, incluindo morte)

F - Frequência e/ou Tempo de Exposição ao Perigo

F1 - Raro a relativamente frequente e/ou baixo tempo de exposição

F2 - Frequente até contínuo e/ou tempo de exposição longo

P - Possibilidade de evitar o perigo

P1 - Possível sob condições específicas

P2 - Quase nunca possível

As seleções das possíveis categorias são:



Categorias preferenciais para pontos de referência



Medidas que podem ser superdimensionadas para risco relevante



Categorias possíveis que requerem medidas adicionais

6.1. SEVERIDADE DO FERIMENTO - S1 E S2

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

Para tornar 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 que uma amputação ou morte deve ser classificada como S2.



6.2. FREQUÊNCIA E/OU TEMPO DE EXPO. AO PERIGO - F1 E F2

Um período de tempo geralmente válido para a escolha do parâmetro F1 e 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 diferente estiverem expostas ao perigo em sucessivas ocasiões, como, por exemplo, para a utilização de elevadores.

O período de exposição ao perigo deve ser avaliado como 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 tempo em tempo, pode-se selecionar F1.

6.3. POSSIBILIDADE DE EVITAR O PERIGO - P1 E P2

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;
- possibilidade de se evitar o perigo, por exemplo, por fuga ou por intervenção de terceiro;
- experiências práticas de segurança relativas ao processo.

Quando uma situação de perigo ocorre, P1 deve apenas ser selecionado 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 se evitar o perigo.

7. DETERMINAÇÃO DO SIL (SAFETY INTEGRITY LEVEL)

7.1. DEFINIÇÃO DE SIL

Muito embora as normas brasileiras não façam menção a este conceito, sua utilização vem crescendo em nível mundial. SIL pode ser definido como sendo o grau de confiabilidade e integridade que um determinado sistema de segurança apresenta. Sua quantificação se dá em termos de probabilidade de falha durante a utilização deste sistema (PFD: Probability of failure on Demand). A literatura define 4 níveis de SIL (1 a 4) sendo 4 o mais alto grau de confiabilidade. A tabela abaixo define as faixas de confiabilidade para cada SIL.

SIL	PROBABILIDADE DE FALHA EM DEMANDA
4	10^{-5} A 10^{-4}
3	10^{-4} A 10^{-3}
2	10^{-3} A 10^{-2}
1	10^{-2} A 10^{-1}

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

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	5 - Muito Alta	5 - Impossível
4 - > 24h à 2 sem.	4 - Alta	3 - Provável
3 - > 2 sem. à 1 ano	3 - Possível	1 - Possível
2 - > 1 ano	2 - Rara	
	1 - Improvável	

SEVERIDADE	FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR				
	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, Perda de Visão ou Braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão Permanente, Perda de Dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão Reversível, Atenção Médica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão Reversível, Primeiros Socorros				OM	SIL 1

OM = Outras medidas recomendadas

8. RISCOS E PERIGOS

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

1

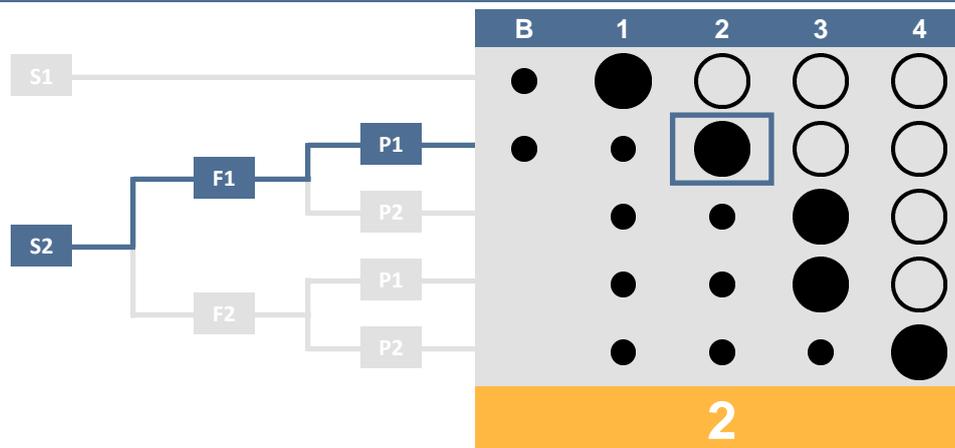


TÍTULO	Sistema de Aterramento
LOCAL	Painel elétrico
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Manutenção de Paineis
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Elétricos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Fenômenos eletromagnéticos, Partes vivas, Curto-circuito, Partes vivas sob condições de falha
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Eletrocussão, Choque, Incêndio

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Quase Impossível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Semanalmente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Pequenos / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	1-2 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	0 Risco Desprezível

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	1 - Improvável	1 - Possível

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 7

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	-				

RECOMENDAÇÕES

12.11.1 A instalação das máquinas estacionárias deve respeitar os requisitos necessários fornecidos pelos fabricantes ou, na falta desses, o projeto elaborado por profissional legalmente habilitado, em especial quanto à fundação, fixação, amortecimento, nivelamento, ventilação, alimentação elétrica, pneumática e hidráulica, aterramento e sistemas de refrigeração.

12.15 Devem ser aterrados, conforme as normas técnicas oficiais vigentes, as instalações, carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão.

12.16 As instalações elétricas das máquinas e equipamentos que estejam ou possam estar em contato direto ou indireto com água ou agentes corrosivos devem ser projetadas com meios e dispositivos que garantam sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes.

p) ponto para aterramento;

g) aterramento elétrico;

p) ponto para aterramento no equipamento de guindar;

12.14 As instalações elétricas das máquinas e equipamentos devem ser projetadas e mantidas de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto na NR-10

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

O aterramento da máquina é feito via um condutor do cabo de alimentação principal e deriva para toda a máquina via borne de aterramento.



CÁLCULO DO HRN RESIDUAL										
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA										Quase Impossível
0,0033	1	1,5	2	5	8	10	15			
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO										Anualmente
0,5	1	1,5	2,5	4	5					
GRAU DE SEVERIDADE										Arranhão / Contusão Leve
0,1	0,5	1	2	4	6	8	15			
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO										1-2 Pessoas
1	2	4	8	12						
HRN					0	Risco Desprezível				

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

2

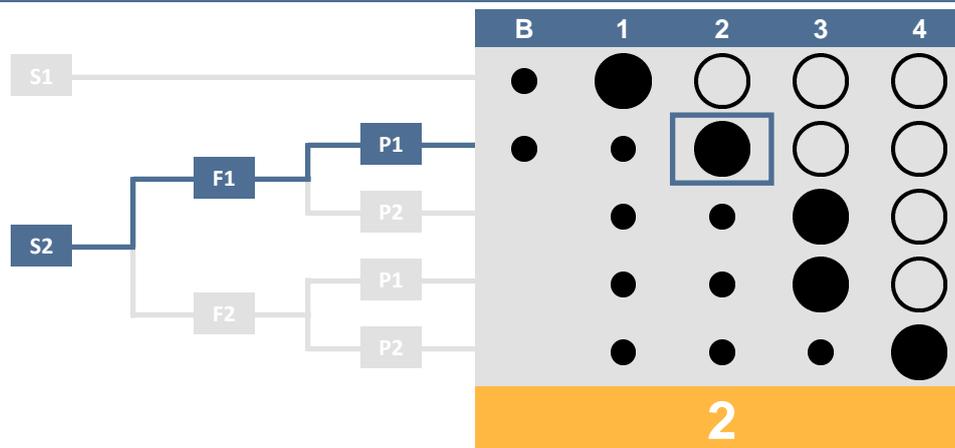


TÍTULO	Condutor de alimentação elétrica
LOCAL	Painéis e Corpo do Equipamento
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Manutenção de Painel, Acionamento
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Elétricos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Fenômenos eletromagnéticos, Partes vivas, Partes vivas sob condições de falha, Curto-circuito
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Choque, Incêndio, Eletrocussão

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Possível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Pequenos / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	1-2 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	5 Risco Muito Baixo

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	3 - Possível	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = **11**

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	SIL 1				

RECOMENDAÇÕES

12.17 Os condutores de alimentação elétrica das máquinas e equipamentos devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

12.17-c) localização de forma que nenhum segmento fique em contato com as partes móveis ou cantos vivos;

12.17-d) facilitar e não impedir o trânsito de pessoas e materiais ou a operação das máquinas;

12.17-e) não oferecer quaisquer outros tipos de riscos na sua localização; e

12.17-f) ser constituídos de materiais que não propaguem o fogo, ou seja, autoextinguíveis, e não emitirem substâncias tóxicas em caso de aquecimento.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Os condutores do painel de potência e comando de segurança, devem estar protegidos e organizados nas canaletas dos painéis, as tampas devem permanecer fechadas, os cabos identificados e distribuídos de modo de fácil visualização

Os cabos de alimentação estão corretamente arranjados e protegidos contra a possibilidade de contato e sua abertura deve ser somente por profissional qualificado e devem obedecer as ordem de serviço gerenciada pelo departamento de segurança do trabalho da empresa.



CÁLCULO DO HRN RESIDUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA										Quase Impossível
0,0033	1	1,5	2	5	8	10	15			
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO										Anualmente
0,5	1	1,5	2,5	4	5					
GRAU DE SEVERIDADE										Arranhão / Contusão Leve
0,1	0,5	1	2	4	6	8	15			
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO										1-2 Pessoas
1	2	4	8	12						
HRN					0	Risco Desprezível				

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

3

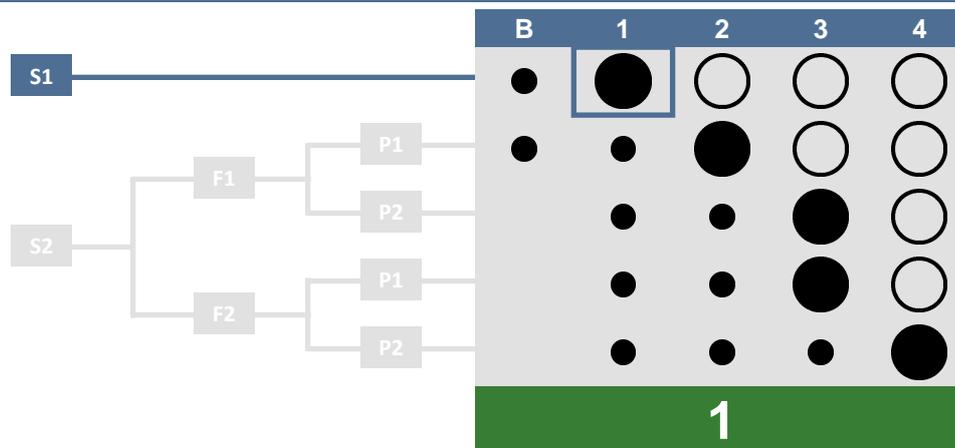


TÍTULO	Dispositivos de partida, acionamento e parada.
LOCAL	Painéis e Corpo do Equipamento
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Acionamento, Acesso
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Elétricos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Curto-circuito, Fenômenos eletromagnéticos
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Choque

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	Quase Impossível
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	0,5 1 1,5 2,5 4 5	Diariamente
GRAU DE SEVERIDADE	0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	Fratura de Ossos Grandes / Enfermidade Leve
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	1 2 4 8 12	3-7 Pessoas
HRN	0	Risco Desprezível

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	2 - Rara	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 10

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	-				

RECOMENDAÇÕES

12.24 Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas devem ser projetados, selecionados e instalados de modo que:

12.24-a) não se localizem em suas zonas perigosas;

12.24-b) possam ser acionados ou desligados em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;

12.24-c) impeçam acionamento ou desligamento involuntário pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;

12.24-d) não acarretem riscos adicionais; e

12.24-e) não possam ser burlados.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Os dispositivos de acionamento estão localizados fora da área de risco e devidamente identificados com relação à sua função. As teclas da interface homem-máquina possuem simbologia ao invés de legendas.

Todos os dispositivos estão posicionados somente no lado onde o ciclo é comandado.

Todos os dispositivos de acionamento e parada do equipamento trabalham na tensão de 24 VCC conforme norma mencionada, e monitorados por interface de segurança.



CÁLCULO DO HRN RESIDUAL										
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA										Quase Impossível
0,0033	1	1,5	2	5	8	10	15			
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO										Anualmente
0,5	1	1,5	2,5	4	5					
GRAU DE SEVERIDADE										Arranhão / Contusão Leve
0,1	0,5	1	2	4	6	8	15			
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO										1-2 Pessoas
1	2	4	8	12						
HRN					0	Risco Desprezível				

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

4

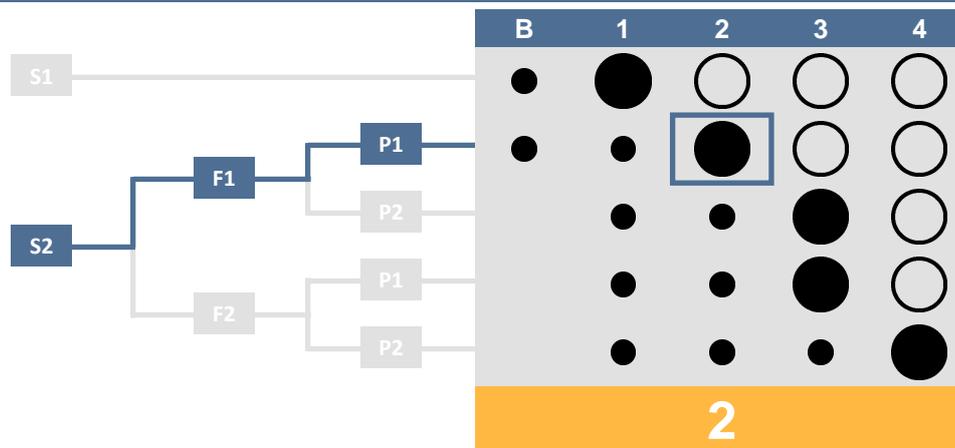


TÍTULO	Circuito Elétrico de Comando
LOCAL	Sistema de Acionamento
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Acionamento, Acesso
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Elétricos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Curto-circuito, Partes vivas sob condições de falha
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Choque, Incêndio, Eletrocussão

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Improvável
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Pequenos / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	7
	Risco Baixo

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	2 - Rara	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 10

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1

RESULTADO

Outras medidas de segurança

RECOMENDAÇÕES

12.36 Os componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos fabricados a partir de 24 de Março de 2012 devem:(Item e alíneas alterados pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015)

12.36-a) possibilitar a instalação e funcionamento do sistema de parada de emergência, quando aplicável, conforme itens e subitens do capítulo sobre dispositivos de parada de emergência, desta norma; e

12.36-b) operar em extrabaixa tensão de até 25VCA(vinte e cinco volts em corrente alternada) ou de até 60VCC (sessenta volts em corrente contínua), ou ser adotada outra medida de proteção contra choques elétricos, conforme Normas Técnicas oficiais vigentes.

12.36.1 Os componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos fabricados até 24 de março de 2012 devem:(Item e alíneas inseridos pela Portaria MTE n.º 857, de 25/06/2015)

12.36.1-a) possibilitar a instalação e funcionamento do sistema de parada de emergência, quando aplicável, conforme itens e subitens do capítulo dispositivos de parada de emergência, desta norma; e

12.36.1-b) quando a apreciação de risco indicar a necessidade de proteções contra choques elétricos, operar em extrabaixa tensão de até 25VCA (vinte e cinco volts em corrente alternada) ou de até 60VCC (sessenta volts em corrente contínua), ou ser adotada outra medida de proteção, conforme Normas Técnicas oficiais vigentes.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Todos os dispositivos de acionamento e parada do equipamento trabalham na tensão de 24 VCC conforme norma mencionada, e monitorados por interface de segurança.



CÁLCULO DO HRN RESIDUAL										
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA										Quase Impossível
0,0033	1	1,5	2	5	8	10	15			
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO										Anualmente
0,5	1	1,5	2,5	4	5					
GRAU DE SEVERIDADE										Arranhão / Contusão Leve
0,1	0,5	1	2	4	6	8	15			
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO										1-2 Pessoas
1	2	4	8	12						
HRN					0	Risco Desprezível				

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

5

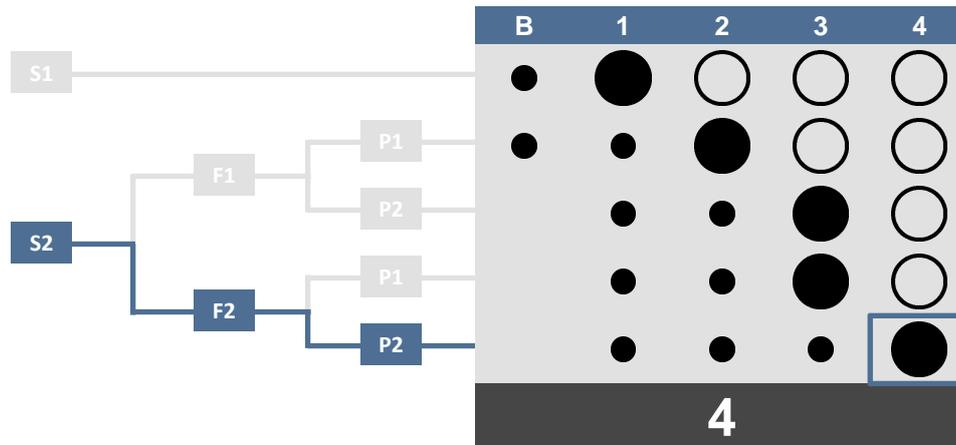


TÍTULO	Contatores em Série
LOCAL	Painel de Comando
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Acionamento, Acesso
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Elétricos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Curto-circuito
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Eletrocussão

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Possível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQÜÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Grandes / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	20
	Risco Significante

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	3 - Possível	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = **11**

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	SIL 1				

RECOMENDAÇÕES

12.37 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico de máquinas deve possuir, no mínimo, dois contatores com contatos positivamente guiados, ligados em série, monitorados por interface de segurança ou de acordo com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta destas, pelas normas técnicas internacionais, se assim for indicado pela análise de risco, em função da severidade de danos e frequência ou tempo de exposição ao risco. (Vide prazos no Art. 4ª da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010)

12.37 Quando indicado pela apreciação de riscos, em função da categoria de segurança requerida, o circuito elétrico do comando da partida e parada, inclusive de emergência, do motor das máquinas e equipamentos deve ser redundante e atender a uma das seguintes concepções, ou estar de acordo com o estabelecido pelas normas técnicas nacionais vigentes e, na falta destas, pelas normas técnicas internacionais: (Item alterado e alíneas inseridas pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)

12.37.1 Para o atendimento aos requisitos do item 12.37, alíneas 'b', 'c' e 'd', é permitida a parada controlada do motor, desde que não haja riscos decorrentes de sua parada não instantânea. (Inserido pela Portaria MTPS n.º 509, de 29 de abril de 2016)

1.6 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das máquinas especificadas neste anexo deve atender ao disposto no item 12.37 e subitem 12.37.1 da parte geral desta Norma Regulamentadora.

1.5 O circuito elétrico do comando da partida e parada do motor elétrico das máquinas especificadas neste anexo deve atender ao disposto no item 12.37 e subitem 12.37.1 da parte geral desta Norma Regulamentadora.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS



O Circuito elétrico de comando possui contatores ligados em séries porém n~soa são monitorador por interface de segurança, este deve- possuir rele de segurança ligado em serie com os contatores, caso ocorra uma falha, este enviará um sinal que impedirá um novo ciclo do equipamento.

CÁLCULO DO HRN RESIDUAL	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Possível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura / Enfermidade Grave
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	40
Risco Significante	

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

6



TÍTULO	Proteções fixas e móveis
LOCAL	Proteções Mecânicas
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	proteção de Zona de Riscos e Acessos
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Mecânicos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Aproximação de um elemento móvel para uma parte fixa, Elementos rotativos, Arestas cortantes



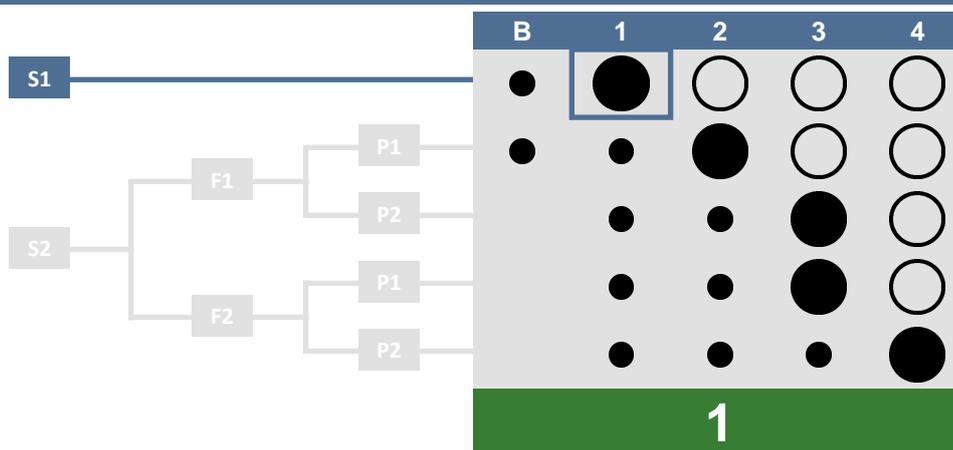
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)

Esmagamento, Corte ou mutilação, Enroscar

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Muito Improvável
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Laceração / Leves Problemas de Saúde
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	1-2 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	1 Risco Muito Baixo

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	1 - Improvável	1 - Possível

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 7

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1

RESULTADO

Outras medidas de segurança

RECOMENDAÇÕES

12.38 As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

12.38.1 A adoção de sistemas de segurança, em especial nas zonas de operação que apresentem perigo, deve 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 previsto nesta Norma.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

O equipamento analisado é dotado de proteções fixas que exigem o uso de ferramenta para a sua abertura. É de responsabilidade da contratante a adoção de medidas de controle conforme determinado no item 12.113 quando for fazer a remoção das proteções fixas. As proteções móveis deverão estar associadas a dispositivos de intertravamento monitorados por interface de segurança.

CÁLCULO DO HRN RESIDUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA										Quase Impossível
0,0033	1	1,5	2	5	8	10	15			
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO										Anualmente
0,5	1	1,5	2,5	4	5					
GRAU DE SEVERIDADE										Arranhão / Contusão Leve
0,1	0,5	1	2	4	6	8	15			
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO										1-2 Pessoas
1	2	4	8	12						
HRN					0	Risco Desprezível				

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

7

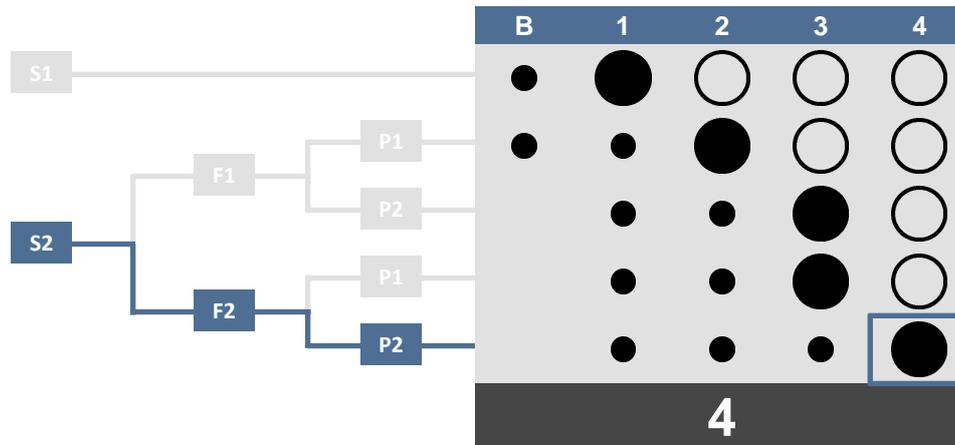


TÍTULO	Tampa de Acesso as Facas
LOCAL	Zona de Prensagem e Alimentadores
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Alimentação e outros
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Mecânicos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Elementos móveis, Elementos rotativos, Aproximação de um elemento móvel para uma parte fixa
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Esmagamento, Corte ou mutilação, Segurar ou prender

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	Provável
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	0,5 1 1,5 2,5 4 5	Diariamente
GRAU DE SEVERIDADE	0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	Perda de Dois Membros ou Olhos / Enfermidade Grave
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	1 2 4 8 12	3-7 Pessoas
HRN	320	Risco Muito Alto

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	4 - Alta	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = **12**

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	SIL 2				

RECOMENDAÇÕES

12.38 As zonas de perigo das máquinas e equipamentos devem possuir sistemas de segurança, caracterizados por proteções fixas, proteções móveis e dispositivos de segurança interligados, que garantam proteção à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

12.38.1 A adoção de sistemas de segurança, em especial nas zonas de operação que apresentem perigo, deve 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 previsto nesta Norma.

2.3 As zonas perigosas entre a bacia e os roletes, quando houver, devem ser dotadas de proteções fixas ou proteções móveis intertravadas por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens e Anexo I desta Norma Regulamentadora.

6.2.1 O acesso à zona perigosa dos rolos para alimentação por meio da correia modeladora transportadora deve possuir proteção móvel intertravada por, no mínimo, uma chave de segurança com duplo canal, monitorada por uma interface de segurança, conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens desta Norma Regulamentadora.

6.2.1.1 Caso sejam utilizadas chaves de segurança eletromecânicas, ou seja, com atuador mecânico, no intertravamento das proteções móveis, devem ser instaladas duas por proteção, monitoradas por uma interface de segurança classificada como categoria 3 ou superior, conforme os itens 12.38 a 12.55 e seus subitens desta Norma Regulamentadora.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

Na zona de risco indicada em vermelho deveria existir uma chave eletromecânica com retenção de movimentos, para controle de parada e prevendo a inercia do equipamento, para isso esta chave será



interligada com reles de segurança categoria IV, esta chave controlará a abertura da zona de risco garantindo somente sua abertura com movimento zero.

CÁLCULO DO HRN RESIDUAL	
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA  0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	Provável
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO  0,5 1 1,5 2,5 4 5	Diariamente
GRAU DE SEVERIDADE  0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	Fratura / Enfermidade Grave
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO  1 2 4 8 12	3-7 Pessoas
HRN	160
Risco Muito Alto	

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

8

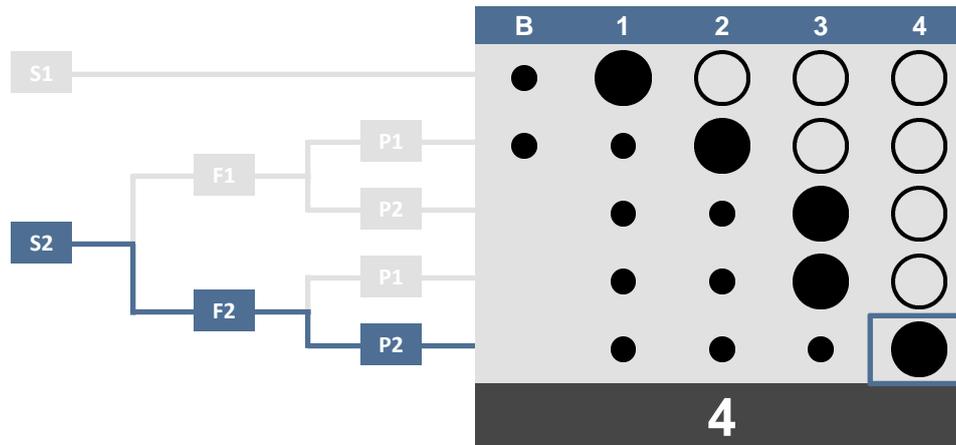


TÍTULO	Monitoramento da Proteções
LOCAL	Zona de Prensagem e Alimentadores
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	proteção de Zona de Riscos e Acessos
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Mecânicos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Aproximação de um elemento móvel para uma parte fixa, Elementos móveis, Elementos rotativos
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Esmagamento, Corte ou mutilação, Segurar ou prender

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	Provável
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	0,5 1 1,5 2,5 4 5	Diariamente
GRAU DE SEVERIDADE	0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	Fratura / Enfermidade Grave
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	1 2 4 8 12	3-7 Pessoas
HRN	160	Risco Muito Alto

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	1 - Improvável	1 - Possível

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 7

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	-				

RECOMENDAÇÕES

12.39 Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos: (Vide prazos no Art. 4º da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010)

12.39-a) ter categoria de segurança conforme prévia análise de riscos prevista nas normas técnicas oficiais vigentes;

12.39-b) estar sob a responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado;

12.39-c) possuir conformidade técnica com o sistema de comando a que são integrados;

12.39-d) instalação de modo que não possam ser neutralizados ou burlados;

12.39-e) manterem-se sob vigilância automática, ou seja, monitoramento, de acordo com a categoria de segurança requerida, exceto para dispositivos de segurança exclusivamente mecânicos; e

12.39-f) paralisação dos movimentos perigosos e demais riscos quando ocorrerem falhas ou situações anormais de trabalho.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

As portas de proteções móveis desta máquina não estão associadas a dispositivos de intertravamento do tipo chaves de segurança, que irão enviar um comando de parada caso sejam abertas durante a operação. As chaves devem ser monitoradas por interfaces de segurança, apontado em painel. (RELES DE SEGURANÇA CATEGORIA IV)



CÁLCULO DO HRN RESIDUAL										
PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA										Provável
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO										Diariamente
GRAU DE SEVERIDADE										Fratura / Enfermidade Grave
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO										3-7 Pessoas
HRN					160	Risco Muito Alto				

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

9

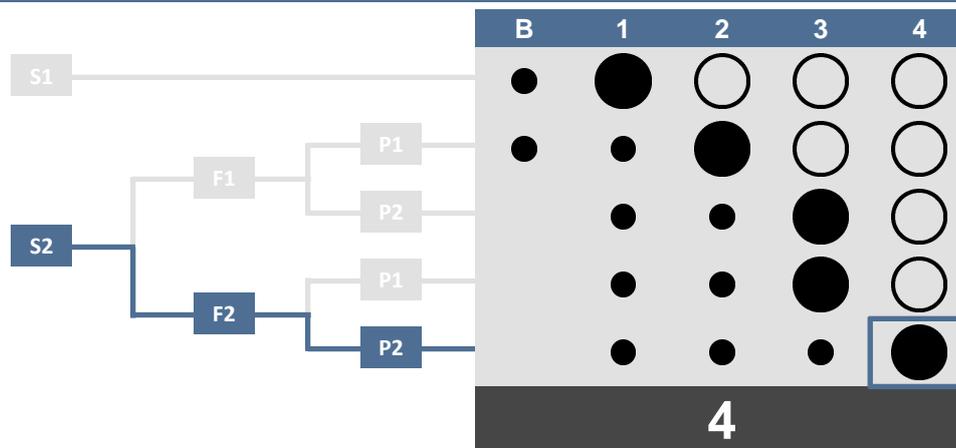


TÍTULO	Parada de Emergência
LOCAL	Dispositivos de Segurança Existentes
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	Acionamento
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Elétricos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Curto-circuito
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Choque, Eletrocussão

CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Possível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura / Enfermidade Grave
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	40
	Risco Significante

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	3 - Possível	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = **11**

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	SIL 1				

RECOMENDAÇÕES

12.56 As máquinas devem ser equipadas com um ou mais dispositivos de parada de emergência, por meio dos quais possam ser evitadas situações de perigo latentes e existentes.

12.56.1 Os dispositivos de parada de emergência não devem ser utilizados como dispositivos de partida ou de acionamento.

12.56.2 Excetuam-se da obrigação do subitem 12.56.1 as máquinas manuais, as máquinas autopropelidas e aquelas nas quais o dispositivo de parada de emergência não possibilita a redução do risco.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

A instalação dos dispositivos de parada de emergência não está de acordo com todos os requisitos dos itens e subitens acima. Estão distribuídos apenas de um lado onde o ciclo é comandado e não encontram-se do lado oposto, e não estão monitorados por interface de segurança e ligados em duplo canal, deve possuir etiqueta normativa em amarelo com diâmetro específico.



CÁLCULO DO HRN RESIDUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Possível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Grandes / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	20 Risco Significante

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

10



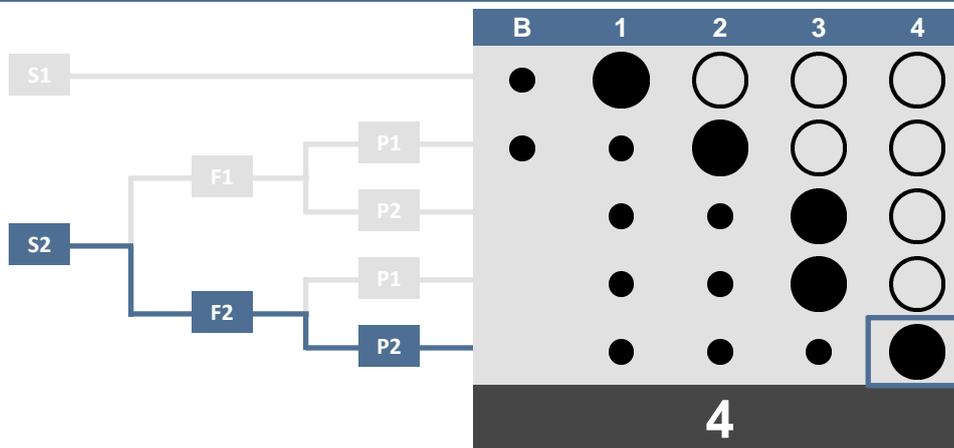
TÍTULO	Esteiras Transportadoras
LOCAL	Proteções Mecânicas
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	proteção de Zona de Riscos e Acessos
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Mecânicos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Aproximação de um elemento móvel para uma parte fixa
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Esmagamento, Corte ou mutilação, Segurar ou prender



CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Improvável
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Pequenos / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	7
	Risco Baixo

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	3 - Possível	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 11

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1

RESULTADO

SIL 1

RECOMENDAÇÕES

12.85 Os movimentos perigosos dos transportadores contínuos de materiais devem ser protegidos, especialmente nos pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento formados pelas esteiras, correias, roletes, acoplamentos, freios, roldanas, amostradores, volantes, tambores, engrenagens, cremalheiras, correntes, guias, alinhadores, região do esticamento e contrapeso e outras partes móveis acessíveis durante a operação normal.

1.2.5.1.1. A existência de esteiras transportadoras na área de descarga não desobriga o atendimento do previsto no subitem 1.2.5.1.



13.1. Excetuam-se da obrigação do item 13 as correias transportadoras instaladas em máquinas autopropelidas, implementos e em esteiras móveis para carga e descarga.

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

A esteira possui proteção mecânica fixa para proteção contra acessos garantindo os requisitos de distancias de segurança previstos nessas norma

CÁLCULO DO HRN RESIDUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Quase Impossível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Grandes / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	0
	Risco Desprezível

IDENTIFICAÇÃO DE RISCO

RISCO

11



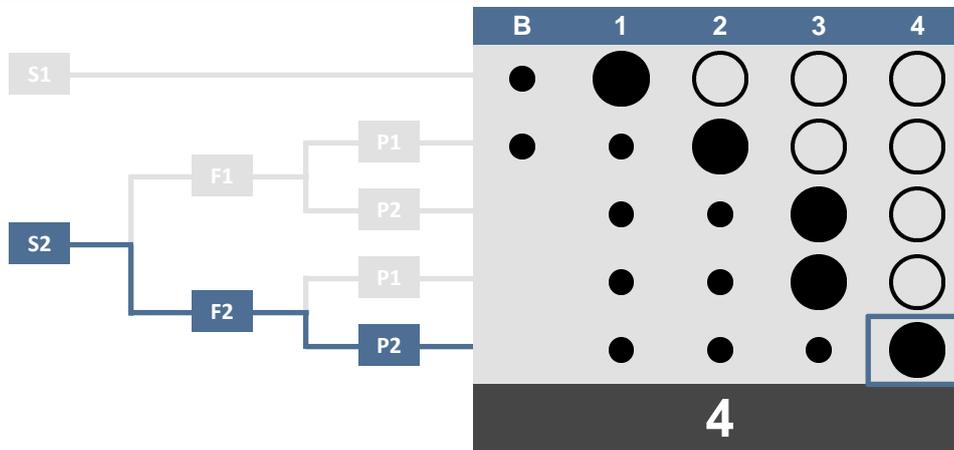
TÍTULO	Escadas e Guarda Corpo
LOCAL	Corpo do Equipamento
ALVO	Operadores, outros
TAREFA	proteção de Zona de Riscos e Acessos
TIPO DE RISCO (ISO 12100)	Perigos Mecânicos
DESCRIÇÃO DO RISCO (ISO 12100)	Aproximação de um elemento móvel para uma parte fixa, Queda de objetos, Elementos móveis
CONSEQUÊNCIAS DO RISCO (ISO 12100)	Escorregamento, tropeço e queda



CÁLCULO DO HRN ATUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Possível
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura / Enfermidade Grave
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	40 Risco Significante

CATEGORIA (NBR 14153:2013)



SIL

FREQUÊNCIA	PROBABILIDADE	CAPACIDADE DE EVITAR
5 - 0h à 24h	3 - Possível	3 - Provável

FREQUÊNCIA + PROBABILIDADE + CAPACIDADE DE EVITAR = 11

SEVERIDADE	3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
4 - Morte, perda de visão ou braço	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3
3 - Lesão permanente, perda de dedos		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3
2 - Lesão reversível, atenção medica			OM	SIL 1	SIL 2
1 - Lesão reversível, primeiros socorros				OM	SIL 1
RESULTADO	SIL 1				

RECOMENDAÇÕES

12.64.1 Consideram-se meios de acesso elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus.

12.74 As escadas de degraus sem espelho devem ter:(Vide prazos no Art. 4ª daPortaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010)

12.75 As escadas de degraus com espelho devem ter:(Vide prazos no Art. 4ª daPortaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010)

15.1. Consideram-se meios de acesso elevadores, rampas, passarelas, plataformas ou escadas de degraus.

15.13. Em máquinas estacionárias as escadas de degraus com espelho devem ter:



15.22. As escadas usadas no acesso ao posto de operação das máquinas autopropelidas e implementos devem atender a um dos seguintes requisitos:

12.71 Havendo risco de queda de objetos e materiais, o vão entre o rodapé e o travessão superior do guarda corpo deve receber proteção fixa, integral e resistente.

15.7.1. Havendo risco de queda de objetos e materiais, o vão entre o rodapé e o travessão superior do guarda corpo deve receber proteção fixa, integral e resistente

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

As escadas de acesso atende aos requisitos ergonômicos previstos em norma, não existe perigo de queda de materiais sobre o vão da mesma, O guarda corpo não da acesso a área do funil garantindo distancia de segurança.

CÁLCULO DO HRN RESIDUAL

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA	Improvável
0,0033 1 1,5 2 5 8 10 15	
FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO	Diariamente
0,5 1 1,5 2,5 4 5	
GRAU DE SEVERIDADE	Fratura de Ossos Pequenos / Enfermidade Leve
0,1 0,5 1 2 4 6 8 15	
NÚMERO DE PESSOAS EXPOSTAS AO RISCO	3-7 Pessoas
1 2 4 8 12	
HRN	7
	Risco Baixo



9. RECOMENDAÇÕES ADICIONAIS

Manter os materiais em utilização no processo produtivo alocados em áreas específicas de armazenamento, devidamente demarcadas com faixas na cor indicada pelas normas técnicas oficiais ou sinalizadas quando se tratar de áreas externas;

Manter os espaços ao redor das máquinas e equipamentos adequados ao seu tipo a ao tipo de operação, de forma a prevenir a ocorrência de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho;

Adequar a distância mínima entre máquinas, em conformidade com suas características e aplicações;

Manter o piso limpo e livre de objetos, ferramentas e quaisquer materiais que ofereçam riscos de acidentes;

Adequar o piso com características de modo a prevenir riscos provenientes de graxas, óleos e outras substâncias e materiais que os tornem escorregadios, e mantê-lo nivelado e resistente às cargas a que está sujeito;

Manter as ferramentas utilizadas no processo produtivo organizadas e armazenadas ou dispostas em locais específicos para essa finalidade;

Evitar movimentação aérea de materiais sobre os trabalhadores, máquinas, áreas de circulação, postos de trabalho e quaisquer outros locais em que possa haver trabalhadores, técnicos de manutenção e demais colaboradores da área produtiva e técnica da empresa;

Promover treinamentos periódicos de operação de máquinas, conforme manual de utilização do equipamento, ou na falta deste, elaborar um treinamento desenvolvido por profissional qualificado ou legalmente habilitado;

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

O treinamento deve:

- Ocorrer antes que o trabalhador assuma a sua função;
- Ser realizado pelo empregador, sem ônus para o trabalhador;
- Ter conteúdo programático de no mínimo o estabelecido através no Anexo II item 1 da NR-12;
- Ser ministrada por trabalhadores ou profissionais qualificados para este fim, com supervisão de profissional legalmente habilitado que se responsabilizará pela adequação do conteúdo, forma, carga horária, qualificação dos instrutores e avaliação dos capacitados.

Prover nos treinamentos material didático, escrito ou audiovisual, produzidos em linguagem adequada aos trabalhadores, assim como a lista de presença dos participantes ou certificado, currículo dos ministrantes e avaliação dos capacitados;

Prover treinamento para a reciclagem do trabalhador sempre que ocorrerem modificações significativas nas instalações e na operação de máquinas ou troca de métodos, processos e organização do trabalho;

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

Submeter as máquinas e equipamentos 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;

Planejar e gerenciar as manutenções preventivas com potencial de causar acidentes do trabalho sendo que este planejamento e gerenciamento deve ser efetuado por profissional legalmente habilitado;

Registrar as manutenções preventivas e corretivas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado, com os seguintes dados:



- Cronograma de manutenção;
- Intervenções realizadas;
- Data da realização de cada intervenção;
- Serviço realizado;
- Peças reparadas ou substituídas;
- Condições de segurança do equipamento;
- Indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina;
- Nome do responsável pela execução das intervenções.

Disponibilizar registro das manutenções aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, ao Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e a fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego;

Para situações especiais de regulagem, ajuste, limpeza, pesquisa de defeitos e inconformidades, em que não seja possível o cumprimento das condições estabelecidas anteriormente, e em outras situações que impliquem a redução do nível de segurança das máquinas e equipamentos e houver necessidade de acesso a zonas de perigo, devem ser possíveis selecionar um modo de operação que:

- Torne inoperante o modo de comando automático;
- Permita a realização dos serviços com o uso de dispositivo de acionamento de ação continuada associado à redução de velocidade, ou dispositivos de comando por movimento limitado;
- Impeça a mudança por trabalhadores não autorizados;
- A seleção corresponda a um único modo de comando ou de funcionamento;
- Quando selecionado, tenha prioridade sobre todos os outros sistemas de comando, com exceção da parada de emergência;
- Torne a seleção visível, clara e facilmente identificável.

Verificar e testar o aterramento da máquina, com emissão de laudo técnico e respectiva ART assinada por profissional legalmente habilitado;

Os quadros de energia das máquinas e equipamentos devem atender aos requisitos mínimos de segurança:

- Possuir porta de acesso, mantida permanentemente fechada e travada de forma que somente profissionais qualificados, capacitados ou legalmente habilitados possam ter acesso aos dispositivos de destravamento. Estes profissionais obrigatoriamente devem ter certificado de treinamento em NR-10;
- Possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas;
- Ser mantidos em bom estado de conservação, limpeza e livres de objetos e ferramentas;
- Possuir proteção e identificação dos circuitos;
- Atender ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso.



10. LIMITAÇÕES DO RELATÓRIO

Para assegurar a consistência e precisão nesta análise de risco da máquina, é imperativo que as informações que nos foram passadas sejam corretas e confiáveis. A SIMON SAFETY ENGENHARIA não pode assumir qualquer responsabilidade por julgamentos baseados em falta ou imprecisão de informações.

Erros humanos e mau uso relacionados a aspectos como alimentação incorreta da máquina, uso incorreto de materiais e inabilidade dos operadores não fazem parte deste relatório. Também não estão inclusos neste relatório riscos relacionados a agentes químicos, agentes biológicos, riscos ergonômicos, radiações ionizantes, combustíveis/inflamáveis, superfícies aquecidas, sistemas de exaustão, vibração, ruído e calor, salvo mencionados no item "8. Riscos e Perigos".

Muitas das considerações aqui apresentadas são interpretações da regulamentação e que apesar de todo o esforço realizado para torná-las o máximo possível objetivas, em muitos casos a regulamentação é interpretada a luz de uma avaliação subjetiva do profissional legalmente habilitado responsável por este documento. Por isto, alguma divergência na interpretação desta regulamentação não pode ser considerada omissão ou erro por parte da SIMON SAFETY ENGENHARIA .



11. CONCLUSÃO

Conforme demonstrado, a máquina apresenta riscos significantes aos usuários da mesma, e atende Parcialmente aos requisitos mínimos da norma regulamentadora "NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos".

Recomendamos que para que seja alcançado um bom nível de segurança funcional devem ser implementadas as medidas de redução e minimização dos riscos descritas no respectivo documento.

Certos de ter realizado corretamente este trabalho, dentro da técnica e ética profissional, colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

CHECKLIST DE AVALIAÇÃO		
	Checklist NR-12	Checklist NR-10
Itens avaliados	37	
Itens conforme	18	
Itens parciais	5	
Itens não conformes	14	
Percentual de itens conformes	48,6%	
Percentual de itens não conformes	37,8%	

IDENTIFICAÇÃO DOS RISCOS		
	Quantidade	Percentual
Riscos avaliados	11	100,0%
Riscos que exigem categoria IV de segurança	6	54,5%
Riscos com valores de HRN superiores à 500	0	0,0%