



FOLHA DE REVISÕES

	Emissão Inicial	Rev.01	Rev.02	Rev.03	Rev.04
Data:	ABRIL/2018				
Elaborado:	Engº. Marcos Siqueira				
Verificado:	Engº. José Maurício				
Aprovado:	Engª. Maria Luciana				

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Empresa:	BRAINFARMA INDÚSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICA S/A	 <p>brainfarma Indústria Química e Farmacêutica S/A.</p>
Endereço:	V PR-1, S/N, Quadra 02-A, Módulo 04, Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA), CEP:75.132-020, Anápolis-GO	
CNPJ:	05.161.069/005-44	

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Título:	ANÁLISE DE RISCO NR12 - ENVELOPADORA (EVPC0011)	TAG:	TEC-BFM-LT-007-18-01
ARTs:	1020180072067 1020180077314 -	Período:	Abril/2018

EMPRESA CONTRATADA PARA ELABORAR ESTE DOCUMENTO

Nome:	Tecnosiq Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA - ME		 <p>tecnosiq Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA</p>
Endereço:	Av. Jamel Cecílio, No. 2783, Qd 65, Lts 01 e 21, JK Nova Capital, Anápolis - GO, CEP: 75114-275		
CNPJ:	14.691.111/0001-04	Registro CREA GO:	

FORMATAÇÃO E ARQUIVAMENTO

Local para arquivamento:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE		
Responsável legal pelo PIE:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE	Formato:	A4
Forma de arquivar:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE	Nº de Páginas:	24
Disponibilidade:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE		

SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
2.	INFORMAÇÕES GERAIS DO CLIENTE	4
3.	FUNÇÃOÁRIOS DA EMPRESA QUE PARTICIPARAM DO ACOMPANHAMENTO EM CAMPO:	4
4.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	4
5.	ABREVIATURAS UTILIZADAS	5
6.	OBJETIVO.....	5
7.	GENERALIDADES	5
8.	METODOLOGIA ADOTADA	6
9.	PROCEDIMENTOS PARA APRECIÇÃO DE RISCO	6
9.1	Determinar os limites de uso da máquina, onde serão verificados os seguintes pontos	6
9.2	Determinar os limites de espaço da máquina, onde serão verificados os seguintes pontos	6
9.3	Determinar os limites de tempo da máquina	6
9.4	Determinar outros limites da máquina, tais como	6
9.5	Determinar todas as áreas perigosas.....	7
9.6	Identificar perigos	7
9.7	Estimar os riscos	7
9.8	Propor medidas para mitigação dos riscos	7
9.9	Documentos finais dos resultados	7
10.	METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO, PADRÃO BRASILEIRO	7
10.1	CATEGORIA B	8
10.2	CATEGORIA 01.....	9
10.3	CATEGORIA 02.....	9
10.4	CATEGORIA 03.....	9
10.5	CATEGORIA 04.....	10
11.	METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO, PADRÕES INTERNACIONAIS	10
12.	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE RISCOS (HRN)	12
13.	TERMOS E DEFINIÇÕES DA NORMA ABTN NBR ISO 12100:2013	13
14.	VISTORIA EM CAMPO	14
15.	ANÁLISE DE RISCO	14
15.1	INFORMAÇÕES GERAIS DO INVENTÁRIO	14
15.2	LIMITES DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO	15
15.3	CHECKLIST GERAL DA NR12	16

15.4 SELEÇÃO DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA	17
15.4.1 RISCO MECÂNICO	17
15.4.2 RISCO TÉRMICO	18
15.4.3 RISCO MECÂNICO	19
15.4.4 RISCO MECÂNICO	20
15.4.5 RISCOS TÉRMICOS	21
15.4.6 RISCO ELÉTRICO	22
15.5 RECOMENDAÇÕES GERAIS SEGUNDO RESULTADO DO CHECKLIST	23
16. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- A) Assume-se que as documentações e informações fornecidas pela Brainfarma estão corretas, que foram fornecidas de boa fé e são confiáveis.
- B) A cópia total ou parcial deste trabalho só será permitida mediante autorização subscrita pela TecnoSiq Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA - ME
- C) Responsabilidade sobre matéria legal ou de engenharia que não seja implícita para o exercício legal da profissão, principalmente estabelecido em leis, artigos ou regulamentos próprios.

2. INFORMAÇÕES GERAIS DO CLIENTE

-  **Razão Social:** BRAINFARMA INDUSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICA S/A.
-  **CNPJ – Número de Inscrição:** 05.161.069/005-44.
-  **ENDEREÇO:** V PR-1, S/N, Quadra 02-A, Módulo 04, Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA), CEP:75.132-020, Anápolis-GO.

3. FUNCIONÁRIOS DA EMPRESA QUE PARTICIPARAM DO ACOMPANHAMENTO EM CAMPO:

-  Helio Borges da Silva

4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ✓ **ABNT NBR ISO 12100:2013:** Segurança de máquinas, princípios gerais de projeto e apreciação e redução de riscos;
- ✓ **ABNT NBR 14153:2013:** Segurança de máquinas, partes de sistemas de comando relacionados à segurança e princípios gerais para projeto;
- ✓ **NORMA REGULAMENTADORA 12 DO MTE:** Segurança do trabalho em máquinas e equipamentos;
- ✓ **NORMA REGULAMENTADORA 10 DO MTE:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- ✓ **ABNT NBR 16337:2014:** Gerenciamento de riscos em projetos e princípios e diretrizes gerais;
- ✓ **ABNT NBR NM 272:** Proteções – Requisitos gerais para projeto e construção de proteções fixas e móveis;
- ✓ **ABNT NBR NM 273:** Dispositivos de intertravamento associados a proteções;
- ✓ **ABNT NBR NM ISO 13852:** Distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores;
- ✓ **ANBT NBR NM ISO 13853:** Distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores;
- ✓ **ABNT NBR NM ISO 13854:** Folgas mínimas para evitar esmagamento e perdas do corpo humano;
- ✓ **ABNT NBR NM 13759:** Equipamentos de parada de emergência;
- ✓ **ABNT NBR 5410:** Instalações elétricas em Baixa Tensão;
- ✓ **DIN EN ISO 13849-1:2015:** Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design;
- ✓ **DIN EN ISO 13849-2:2015:** Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation

- ✓ **IEC 62061:2015:** Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.

5. ABREVIATURAS UTILIZADAS

- ✓ **ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- ✓ **NBR:** Norma Brasileira de Referência;
- ✓ **ISO:** *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normatização);
- ✓ **IEC:** *International Electrotechnical Commission* (Comissão Internacional de Eletrotécnica);
- ✓ **EN:** *European Standards* (Norma Europeia);
- ✓ **HRN:** *Hazard Rating Number* (Número de Classificação do Perigo);
- ✓ **NP:** Número de pessoas expostas ao risco;
- ✓ **FE:** Frequência de exposição ao risco;
- ✓ **DPH:** Grau de severidade da possível lesão;
- ✓ **LO:** Probabilidade de ocorrência;
- ✓ **NR:** Norma Regulamentadora;

6. OBJETIVO

O presente laudo técnico visa avaliar os riscos de uma ENVELOPADORA (TAG: EVPC0011) de forma a elaborar uma análise de risco do mesmo. Em atendimento as exigências da Norma Regulamentadora 12 do Ministério do Trabalho e Emprego. Tal análise servirá como base para que a Empresa possa efetuar as adequações necessárias assim como constituir o inventário conforme exigido pela NR12.

A NR-12 estabelece as definições técnicas, os princípios fundamentais e as medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores. A norma estabelece quais os requisitos mínimos de segurança para prevenção de acidentes e doenças do trabalho em todas as fases de projeto e utilização das máquinas ou equipamentos.

A norma supracitada não retira a necessidade de se observar também o que está disposto das demais Normas Regulamentadoras, nas normatizações técnicas vigentes, e na ausência de normas nacionais, a observância das normas internacionais que versem sobre os temas em estudo.

A análise para efetiva aplicabilidade deste laudo, será o guia que facilitará a gestão de segurança da máquina de maneira a eliminar, neutralizar ou mitigar os possíveis riscos potenciais de diversas origens, trazendo benefícios em prol da integridade física e da saúde dos trabalhadores.

7. GENERALIDADES

Este laudo foi elaborado tendo como base técnica uma apreciação “in loco” da máquina assim como suas instalações. Tal avaliação de risco se destina a Empresa e demais órgãos fiscalizadores, tais como, Superintendência Regional do Trabalho e Emprego, Auditorias Internas, Auditorias Externas de Seguradoras, dentre outros.

8. METODOLOGIA ADOTADA

Foi realizado uma análise dos riscos baseada numa comparação entre as exigências normativas da NR12 e a situação atual ao qual a máquina se encontra. Levando em consideração os critérios de segurança exigidos pela NR12. A metodologia leva em consideração as diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 12100:2013 a qual estabelece os princípios gerais do método.

Tal normatização orienta a realização das seguintes etapas no estudo:

- ✓ Determinar os limites da máquina: Incluindo o uso previsto e possíveis mau usos;
- ✓ Identificar perigos e situações que possam ocasionar riscos na máquina;
- ✓ Estimar os riscos, de forma qualitativa e quantitativa (HRN);
- ✓ Fazer uma avaliação final dos riscos de forma a sugerir possíveis mitigações;
- ✓ Orientar a CONTRATANTE quanto as medidas protetoras que deverão ser tomadas para mitigar tais riscos apreciados.

9. PROCEDIMENTOS PARA Apreciação DE RISCO

9.1 DETERMINAR OS LIMITES DE USO DA MÁQUINA, ONDE SERÃO VERIFICADOS OS SEGUINTE PONTOS

- A) Modos de operação da máquina, onde serão consideradas as intervenções normais e as intervenções relacionadas a má utilização da máquina;
- B) O uso da máquina por pessoas identificadas;
- C) Níveis de treinamento das pessoas envolvidas (operação e manutenção);
- D) Exposição de outras pessoas aos perigos da máquina (pessoas com noção dos perigos e pessoas com pouca noção dos perigos).

9.2 DETERMINAR OS LIMITES DE ESPAÇO DA MÁQUINA, ONDE SERÃO VERIFICADOS OS SEGUINTE PONTOS

- A) Movimentos (cursos dos movimentos);
- B) Espaço físico destinado a pessoas de manutenção e operação da máquina;
- C) Interface homem máquina (forma de interagir com a máquina);
- D) Conexões da máquina com suas fontes de energia (suprimentos de energia da máquina).

9.3 DETERMINAR OS LIMITES DE TEMPO DA MÁQUINA

- A) Analisar a vida útil da máquina, considerando o uso normal e o possível mau uso;
- B) Consideração dos intervalos de serviços recomendados.

9.4 DETERMINAR OUTROS LIMITES DA MÁQUINA, TAIS COMO

- A) Materiais a serem processados (propriedades);
- B) Limpeza e organização;

C) Análise do meio ambiente: Temperatura, umidade, local de instalação da máquina, clima, tolerância a poeira, etc.

9.5 DETERMINAR TODAS AS ÁREAS PERIGOSAS

A) Determinar as áreas da máquina onde se encontram os perigos.

9.6 IDENTIFICAR PERIGOS

A) Utilizar a metodologia da Norma ABTN NBR ISO 12100:2013 para identificação dos perigos.

9.7 ESTIMAR OS RISCOS

A) Utilizar a metodologia da Norma ABTN NBR ISO 12100:2013 para estimativa de riscos, que nada mais é que a probabilidade de ocorrência de um dano atrelado a severidade do mesmo.

9.8 PROPOR MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DOS RISCOS

- A) Orientar as medidas técnicas necessárias para minimizar os riscos, trazendo os mesmos para limites residuais.
- B) Tais medidas são: aperfeiçoamentos técnicos (mecânicos e elétricos) visando minimizar os riscos, instalação de sistemas de segurança baseado nas categorias definidas, medidas administrativas, treinamentos, elaboração de manuais de segurança, elaboração de manuais de manutenção, etc.

9.9 DOCUMENTOS FINAIS DOS RESULTADOS

- A) Evidencias através de documentos finais, referente a metodologias utilizadas e resultados encontrados na análise de risco realizada.
- B) As soluções propostas para mitigar os riscos, dentre outros documentos elaborados.

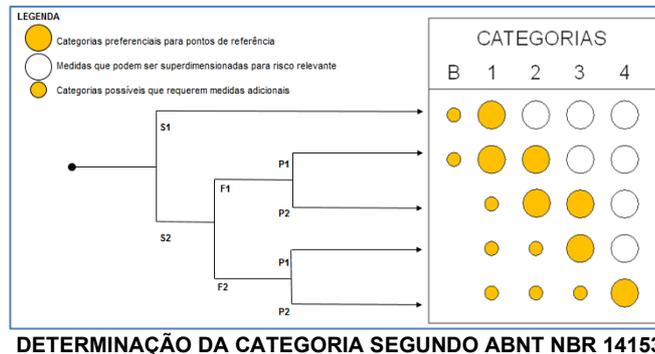
10. METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO, PADRÃO BRASILEIRO

Em atendimento a ABTN NBR ISO 12100:2013, devemos definir os sistemas de segurança através de categorias, utilizamos para tanto a Norma ABNT NBR 14153:2013 ao qual define os sistemas de comando que deverão ser implementados na máquina para que as mesmas estejam de acordo com critérios de segurança estabelecidos. Abaixo segue tabelas e metodologia:

RETIRADA NA ABNT NBR 14009:1997 SUBSTITUÍDA PELA ABNT NBR ISO 12100:2013	
PARÂMETRO SEVERIDADE DO FERIMENTO (S1 E S2)	
Ferimentos leves (normalmente reversíveis).	S1
Ferimentos sérios (normalmente irreversíveis, incluindo morte).	S2
PARÂMETRO FREQUÊNCIA E/OU TEMPO DE EXPOSIÇÃO AO PERIGO (F1 E F2)	
Raro ou relativamente frequente e/ou baixo tempo de exposição.	F1
Se estiver frequentemente ou continuamente exposta ao perigo e/ou longo tempo de exposição.	F2
PARÂMETRO POSSIBILIDADE DE SE EVITAR O PERIGO (P1 E P2)	
Possível sob condições específicas.	P1
Quase nunca possível.	P2

Observações importantes que influenciam no Parâmetro P:

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



10.1 CATEGORIA B

Fornecer os requerimentos básicos de qualquer sistema de controle, seja um sistema de controle relacionado à segurança ou não. Um sistema de controle deve funcionar em seu ambiente esperado. O conceito de confiabilidade fornece uma base para sistemas de controle, como a confiabilidade é definida como a probabilidade de que um dispositivo irá executar a função pretendida para um intervalo especificado nas condições esperadas.

- Seleção, combinação, arranjos, montagem e instalação (isto é, por instruções do fabricante) adequadas;
- Compatibilidade dos componentes com tensões e correntes;
- Suporta condições ambientais;
- Uso do princípio desenergização;
- Supressão transiente;
- Redução do tempo de resposta;
- Proteção contra um arranque inesperado;
- A fixação segura dos dispositivos de entrada (por exemplo, a montagem de bloqueios);

- Proteção do circuito de controle (por NFPA79 & IEC60204-1);
- Ligação correta de proteção.

10.2 CATEGORIA 01

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

As partes de sistemas de comando relacionadas à segurança, de categoria 01, 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;
- 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 esta ser muito baixa. A decisão de se aceitar um componente particular como bem ensaiado pode depender de sua aplicação.

10.3 CATEGORIA 02

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 02, devem ser projetadas de tal forma que sejam verificadas em intervalos de 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;
- Periodicamente durante a operação, se a avaliação do risco e o tipo de operação mostrarem que isso é necessário.

O início dessa verificação pode ser automático ou manual.

10.4 CATEGORIA 03

Os requisitos da categoria B e a utilização de princípios de segurança comprovados se aplicam. A segurança de sistemas de comando de categoria 03 devem ser projetadas de tal forma que um defeito isolado, em qualquer dessas partes, não leve à perda das funções de segurança.

Defeitos de modo comum 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 da função de segurança.

As partes relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que:

- Um defeito isolado em qualquer dessas partes não leve à perda da função de segurança, e
- Sempre que razoavelmente praticável, o defeito isolado seja detectado;

Quando um defeito isolado ocorre a função de segurança é sempre cumprida. Alguns defeitos, porém nem todos serão detectados.

O acúmulo de defeito não detectados pode levar à perda da função de segurança.

10.5 CATEGORIA 04

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 04, 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 -a 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 à perda das funções de segurança.

Auto monitoramento da interface de segurança.

Se a detecção de certos defeitos não for possível ao menos durante a verificação seguinte à 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 à perda das funções de segurança.

11. METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO, PADRÕES INTERNACIONAIS

Conforme mencionado anteriormente, o padrão para determinação da categoria de segurança das máquinas no Brasil é a NBR ABNT 14153:2013, entretanto, a Tecnosiq Engenharia adota também em seus estudos as normas internacionais vigentes como forma complementar. Para este estudo, levaremos em conta o que nosso ordenamento exige, no entanto, segue também o estudo seguindo critérios da ISO 13849-1:2015 e da norma IEC 62061:2015.

Tais normas tratam na avaliação de risco e da determinação da performance do sistema de segurança das máquinas e equipamentos onde será avaliado a probabilidade de falhas perigosas por hora.

Não aprofundaremos deste estudo a cobrança técnica destas normas, porém, segue também a avaliação dentro desses organismos técnicos para que no futuro, o cliente possa estar migrando este estudo para padrões internacionais caso prefira.

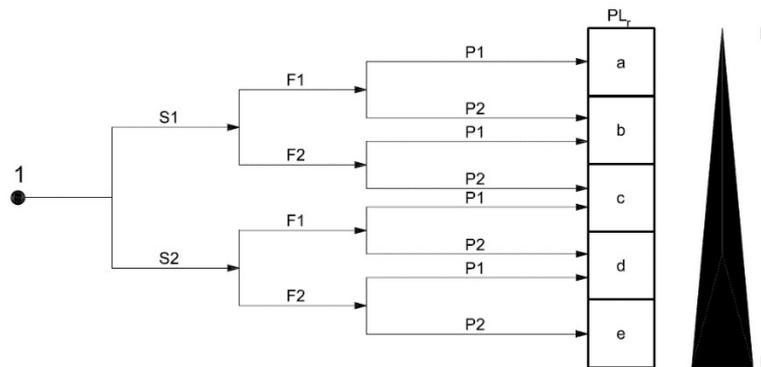
Segundo a ISO 13849-1:2015, a categoria de segurança deverá ser determinada levando em consideração a severidade do ferimento, a frequência de tempo a qual o trabalhador fica exposto ao risco e a possibilidade de se evitar o dano. Estes três parâmetros irão determinar o nível de performance requerido (PLr), o nível de integridade de segurança (SIL) e a categoria de segurança (B, 1, 2, 3 ou 4).

A severidade está relacionada a gravidade das lesões e danos à saúde, podendo ser S1 (para contusões ou lacerações leves) e S2 (para danos mais severos, tais como: amputações e até mesmo a morte).

O segundo parâmetro a ser observado é a frequência de exposição ao perigo, podendo ser F1 (acessos esporádicos, de tempo em tempo, pouca frequência de exposição ao perigo) ou F2 (caso o trabalhador esteja frequentemente exposto ao perigo, acessos frequentes ao equipamento ou máquina).

Por fim o parâmetro de possibilidade de se evitar o dano, podendo ser P1 (caso haja chance real de se evitar um acidente ou até mesmo reduzir de forma significativa o efeito) ou P2 (quando for praticamente impossível se evitar o dano).

Com estes parâmetros devidamente computados, podemos determinar o nível de performance requerido (PLr), seguindo a metodologia abaixo:



DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE PERFORMANCE REQUERIDO (PL_r)

Após verificado o (PLr), a segunda etapa é especificar a categoria de segurança da máquina ou equipamento, que consiste em se determinar a classificação das partes de um sistema de comando que está relacionado a segurança, tal parâmetro está relacionado ao grau de confiabilidade do sistema, isto é, o quanto o sistema será robusto em condições de falha (defeito). Para esta determinação, temos a ABNT NBR 14153 que estabelece as categorias já informadas no início deste estudo (B, 1, 2, 3 ou 4), entretanto, a ISO 13849-1:2015 estabelece níveis de performance que vão de "A" até "E", onde "A" é o nível de segurança mais simples e "E" o mais elevado. Conforme mencionamos anteriormente, a determinação do nível de performance também está relacionado a qualidade dos componentes que integram as partes do sistema de segurança (SIL). A tabela a seguir traz uma equivalência entre estas normas supracitadas:

SIL (IEC)	PL (ISO)	Categoria (NBR)
3	e	4
2	d	3
1	c	2
	b	1
Nenhum	a	B

EQUIVALÊNCIA ENTRE NORMAS DA IEC, ISO E NBR

Entretanto, conforme acima mencionado, o Brasil adota na atualidade os parâmetros da ABNT NBR 14153, e segue esta metodologia internacional apenas como um adicional, caso o cliente busque adequar suas máquinas com padrões mais criteriosos.

12. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE RISCOS (HRN)

Existem diversos métodos para quantificar os riscos de forma a estabelecer um ranking do menor para o maior e assim tomarmos as devidas medidas de mitigação ou controle. Um dos métodos mais conhecido e utilizado é o HRN (Hazard Rating Number), criado em 1990 através de uma publicação da SHP (Published Chris Steel's). Por se tratar de um método bastante eficaz e de fácil compreensão, adotaremos o mesmo neste estudo.

Todos os riscos podem ser apreciados e quantificados, sendo assim, poderemos tomar todas as precauções necessárias para tornar a máquina mais segura quanto à exposição de tais perigos aos operadores, profissionais de manutenção e demais pessoas que possam estar expostas a tais riscos. Os riscos serão escalonados dentre os limites de raros (residuais) até intoleráveis. Tal metodologia será dividida em etapas.

A primeira etapa consiste em determinar a probabilidade de ocorrência de acidentes (LO), a tabela a seguir mostra as opções existentes e sua devida quantificação:

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA (LO)		
Quase impossível	0,033	Pode ocorrer apenas em circunstâncias extremas
Altamente improvável	1	Embora concebível
Improvável	1,5	Mas pode ocorrer
Possível	2	Mas não usual
Alguma chance	5	Pode acontecer
Provável	8	Sem surpresas
Muito provável	10	Esperado
Certeza	15	Sem dúvida

FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (FE)	
Anualmente	0,5
Mensalmente	1
Semanalmente	1,5
Diariamente	2,5
Em termos de horas	4
Constantemente	5

A segunda etapa é determinar a frequência de exposição ao risco (FE), podendo ser:

Na terceira etapa será estabelecido o grau de severidade do possível dano (GS):

GRAU DA SEVERIDADE (GS)	
Arranhão, escoriação, contusão	0,1
Dilaceração, corte, doenças moderadas	0,5
Fratura de ossos menores ou enfermidades leves	1
Fratura de ossos maiores ou enfermidades graves	2
Perda de um membro, olho, ouvido permanentemente	4
A perda de dois membros ou dos olhos permanentemente	8
Enfermidade permanente ou crítica	12
Fatalidade	15

Na quarta etapa será estabelecido o número de pessoas que estarão expostas a tais riscos (NP), a tabela abaixo quantifica da seguinte maneira:

NÚMERO DE PESSOAS SOB RISCO (NP)

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

Após determinados os índices das tabelas citadas anteriormente, iremos encontrar a quantificação final do risco da utilizando a seguinte expressão:

$$HRN = LO \times FE \times GS \times NP$$

O valor final resultante do cálculo acima determinará o número final do risco apreciado. Utilizaremos a tabela abaixo para determinar a criticidade de tal risco, sendo:

HAZARD RATING NUMBER (HRN)	RISCO
0-5	DESPREZÍVEL (RESIDUAL)
6-50	MODERADO (BAIXO)
51-500	ALTO
ACIMA DE 501	INTOLERÁVEL (INACEITÁVEL)

Onde:

Desprezível: Risco muito baixo, residual, medidas corretivas simples e opcionais;

Baixo (Moderado): Tomar medidas preventivas e corretivas analisando sua viabilidade (técnica e econômica), mesmo sendo riscos baixos, devemos ter como finalidade leva-los para limites residuais;

Alto: Será necessário dentro da avaliação de risco que sejam tomadas medidas de prevenção como forma de mitigar tais riscos, buscando sempre mitigar os riscos para limites residuais;

Intolerável: São riscos como o próprio nome já diz, inaceitáveis, demonstrando falhas graves no projeto, inviabilizando qualquer medida preventiva, nestes casos a máquina deverá ser desativada ou passar por *retrofit* total.

13. TERMOS E DEFINIÇÕES DA NORMA ABTN NBR ISO 12100:2013

- ✓ **Proteção:** Barreira física projetada como parte da máquina, para fornecer proteção;
- ✓ **Proteção fixa:** Proteção fixada de tal modo que somente poderá ser aberta ou removida com o uso de ferramentas ou destruição do meio de fixação;
- ✓ **Proteção móvel:** Proteção que pode ser aberta sem o uso de ferramentas;
- ✓ **Proteção com intertravamento:** Proteção associada a um dispositivo de intertravamento que, em conjunto com o sistema de controle da máquina, realiza as seguintes funções:
 - Impede a máquina de executar suas funções perigosas “cobertas” pela proteção, até que a mesma esteja fechada,
 - Se a proteção for aberta, durante a operação das funções perigosas da máquina, executa o comando de parada, e
 - Quando a proteção for fechada, ela permite a execução das funções perigosas da máquina “cobertas” pela mesma, entretanto, o fechamento da mesma não inicia por si só a operação de tais funções.
- ✓ **Proteção com intertravamento e bloqueio:** Proteção associada a um dispositivo de intertravamento e a um dispositivo de bloqueio que, em conjunto com o sistema de controle da máquina, realiza as seguintes funções:

- Impede a máquina de executar suas funções perigosas “cobertas” pela proteção, até que a mesma esteja fechada e bloqueada,
- A proteção permanece fechada e boqueada até que os riscos propiciados pelas funções perigosas da máquina, cobertos por ela, tenham cessado, e
- Quando a proteção estiver fechada e bloqueada, ela permite a execução das funções perigosas da máquina “cobertas” pela mesma, entretanto, o fechamento e bloqueio da mesma não inicia por si só a operação de tais funções.

14. VISTORIA EM CAMPO

O trabalho de levantamento de campo foi realizado em abril de 2018, onde foi vistoriado a Enveloparoda pelos Engenheiros: Marcos Siqueira, José Maurício e Maria Luciana.

Elaboramos um registro fotográfico e coleta dos dados técnicos da máquina, assim como das duas instalações gerais, verificando-se os riscos diversos pelos quais os profissionais que trabalham estejam expostos.

15. ANÁLISE DE RISCO

15.1 INFORMAÇÕES GERAIS DO INVENTÁRIO

Máquina/Eq	ENVELOPADORA		
Modelo	MP 100		
Identificação	Tag	EVPC0011	
Setor	P-19	Nº Operadores	3
Localização em Planta Baixa	N/A	Nº Turnos	2
Função	ENVELOPAR MEDICAMENTO EM PÓ.		

15.2 LIMITES DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO

#SAR:

FOTO PANORÂMICA	FOTO IDENTIFICAÇÃO	MÁQUINA/EQUIPAMENTO	
		ENVELOPADORA	
		MODELO	
		MP 100	
		IDENTIFICAÇÃO	
		Tag	EVPC0011
		SETOR	
		P-19	
		Nº DE OPERADORES	Nº DE TURNOS
		3	2
		LOCALIZAÇÃO EM PLANTA BAIXA	
N/A			
FUNÇÃO DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO			
ENVELOPAR MEDICAMENTO EM PÓ.			
LIMITES DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO			
FABRICANTE		ANO	
PALUDO		N/I	
LIMITE DE (USO / ESPAÇO / TEMPO)			
<p>Ficou evidenciado a necessidade de se fazer um treinamento da NR.12 para os trabalhadores envolvidos na operação e manutenção deste equipamento. Esta capacitação deverá ser feita levando em consideração o sistema de proteção que deverá ser implementado nesta máquina, seguindo esta análise de risco.</p> <p>Em se tratando de espaço de trabalho, orientamos que este equipamento seja instalado em local que atenda as necessidades da Norma NR.12, atenda também as recomendações do fabricante. Devendo proporcionar segurança aos trabalhadores.</p> <p>Segundo informações coletadas em campo e passadas pela equipe de manutenção da Brainfarma, esta máquina segue a um padrão de manutenção interna, devidamente registrado na empresa e executado por profissionais qualificados.</p>			
OUTROS LIMITES			
<p>Em se tratando das instalações elétricas e conjunto de manobras da máquina, recomendamos que seja realizado um retrofit em atendimento a esta análise de risco.</p> <p>No que tange ao sistema de aterramento da máquina, orientamos que seja implementado plug com pino de aterramento incorporado e que esta máquina seja instalada em local onde as tomadas estejam ligadas a malha de aterramento da planta.</p>			

FUNÇÃO DA MÁQUINA:

A envelopadora tem como função envelopar medicamento em pó.

15.3 CHECKLIST GERAL DA NR12

Breve questionário respondido no momento das vistorias em campo, levando em consideração as solicitações básicas da NR12.

CHECK LIST GERAL DA NR12		
		<p>GRÁFICO</p> 
DESCRIÇÃO		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.6 E SEGUINTES - ÁREAS DE CIRCULAÇÃO, PISOS LIMPOS E SINALIZADOS, ACESSO.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.56 - BOTOEIRA DE EMERGÊNCIA OU CABO DE EMERGÊNCIA.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.24 - DISPOSITIVO DE PARTIDA E PARADA.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.36 - COMANDOS EM EBT OU DE MAIS MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA CHOQUE ELÉTRICO.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.63 - RESET OU REARME MANUAL.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.113 - LOTO (LOCKOUT E TAGOUT) PARA INTERVENÇÕES NO EQUIPAMENTO.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.15 - ATERRAMENTO DO EQUIPAMENTO.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.42 - DISPOSITIVO DE SEGURANÇA (RELÉ, CLP, SENSORES, CHAVE DE SEGURANÇA, INTERFACES, VÁLVULAS DE BLOQUEIO, TAPETES, CORTINAS)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.44/12.45/12.46 - PROTEÇÕES MECÂNICAS INTERTRAVADAS.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.41 (A) - PROTEÇÕES MECÂNICAS FIXAS.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.111 - MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO (SÃO PLANEJADAS E REALIZADAS POR PROFISSIONAL HABILITADO).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.112 - MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO (TEM REGISTRO EM LIVRO PRÓPRIO).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12.135 AO 12.147 - OS OPERADORES E PROFISSIONAIS DE MANUTENÇÃO SÃO DEVIDAMENTE TREINADOS NA NR12 (PRÁTICO E TEÓRICO).

Notas:

- ❖ Os itens que estão não conformes ou faltantes deverão ser sanados seguindo os requisitos da NR12 através dos subitens especificados neste checklist.

15.4 SELEÇÃO DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA

15.4.1 RISCO MECÂNICO

#SAR:



S	F	P	PLr	L
	F1	P1	a	
S1	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
S2	F2	P1	d	
	F2	P2	e	

NÃO CONFORME

Normas

Registrar

SAIR



NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr e
NBR 14153	CATEGORI B4
IEC 62061	Sil 3
IEC 62061	PFHD 10-8 ≤ PFHD < 10-7
ISO 13849	PFHD ≥ 10-8 to < 10-7

RISCO

TIPO: Mecânicos
ORIGEM: Elementos Rotativos
CONSEQUÊNCIAS: Corte Ou Mutilação, Enroscar, Esmagamento, Perfuração, Segurar Ou Prender.

TIPO: Mecânicos;
ORIGEM: Partes Cortantes;
CONSEQUÊNCIAS: Corte Ou Mutilação, Perfuração.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 64 - ALTO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 1.056 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8	AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8	8
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS 4	4
PO	POSSÍVEL 2	QUASE IMPOSSÍVEL 0.033	0.033
NP	1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS 1	1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Enclausurar toda área frontal da máquina que dá acesso a parte de selagem de sacos plástico e demais dispositivos móveis (correntes, acionamentos), instalar relé de segurança na Categoria 04 e utilizar sensor na proteção móvel de forma a garantir que em caso de abertura da mesma a máquina seja desligada automaticamente. Toda e qualquer proteção deverá estar interligada ao sistema de emergência da máquina. Utilizar botão de emergência e reset para sistema de segurança. Tal sistema deverá atender ao subitem NR12.44(a) e NR12.45, e NR12.46.

15.4.2 RISCO TÉRMICO

#SAR:



S	F	P	PLr	L
S1	F1	P1	a	
	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
S2		P2	d	
	F2	P1	e	
		P2	H	

NÃO CONFORME

Normas
Registrar
SAIR

Categoria

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr c
NBR 14153	CATEGORI B2
IEC 62061	Sil 1
IEC 62061	PFHD 10-6 <= PFHD < 10-5
ISO 13849	PFHD >= 10-6 to < 3x10-6

RISCO

TIPO: Térmicos.
ORIGEM: Objetos Ou Materiais Com Alta Ou Baixa Temperatura.
CONSEQUÊNCIAS: Queimadura.
Resistência que aquece o sistema de selagem.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 16 - BAIXO, PORÉM SIGNIFICATIVO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 2 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS 0,5	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS	0,5
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS	4
PO	PROVÁVEL 8	ALTAMENTE IMPROVÁVEL	1
NP	1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS	1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

O enclausuramento da parte frontal eliminará este risco, resolvido o item anterior este risco estará mitigado, recomendamos apenas que seja instalado uma placa defletora na frente da resistência para evitar contatos acidentais mesmo após a máquina ser desligada.

NOTA: Caso a resistência não possa ser constantemente desligada, a proteção frontal que será instalada far[a a proteção quanto ao acesso, entretanto o procedimento operacional da máquina deverá informar ao trabalhador de forma a alertar e proibir que em caso de intervenção da área frontal, mesmo com a máquina desenergizada, ele possa sofrer desconformto térmico nas proximidades da resistência, pois a mesma leva um tempo para resfriar totalmente, possíveis intervenções na área frontal da máquina, deverá seguir o que determina o procedimento proibindo que seja acessado a área da resistência de selagem.

15.4.3 RISCO MECÂNICO

#SAR:



S	F	P	PLr	L
S1	F1	P1	a	
S2	F2	P1	b	
	F2	P2	c	
S2	F1	P1	d	
	F2	P1	e	
S2	F2	P2	e	
			H	

NÃO CONFORME

Categoria



Normas

Registrar

SAIR

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr
NBR 14153	CATEGORI
IEC 62061	Sil
IEC 62061	PFHD
ISO 13849	PFHD

CATEGORIA
e
B4
3
10-8 <= PFHD < 10-7
>= 10-8 to < 10-7

RISCO

TIPO: Mecânicos;

ORIGEM: Elementos Rotativos;

CONSEQUÊNCIAS: Corte Ou Mutilação, Enroscar, Esmagamento, Segurar Ou Prender.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 256 - ALTO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 1.056 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8	GS	AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	FE	EM TERMOS DE HORAS 4
PO	PROVÁVEL 8	PO	QUASE IMPOSSÍVEL 0.033
NP	1-2 PESSOAS 1	NP	1-2 PESSOAS 1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Existem portas laterais que fecham estas áreas de risco, recomendamos que seja colocado sensores atendendo a categoria 4, estes sensores deverão ser monitorados por interface de segurança. Se trata de proteções móveis, isto é, em caso de abertura de qualquer uma das portas laterais (total de 02 portas) a máquina irá parar suas funções de risco, levanto para estado de energia ZERO.

15.4.4 RISCO MECÂNICO



S	F	P	PLr	L
	F1	P1	a	
S1	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
S2	F2	P1	d	
		P2	e	H

CONFORME

Normas

Registrar

SAIR

Categoria



NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr
NBR 14153	CATEGORI
IEC 62061	Sil
IEC 62061	PFHD
ISO 13849	PFHD

RISCO

*TIPO: Mecânicos.

*ORIGEM: Elementos Rotativos.

*CONSEQUÊNCIAS: Enroscar.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 4 - DESPREZÍVEL(Residual)		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 4 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	ARRANHÃO / CONTUSÃO / ESCORIAÇÃO	0.1	ARRANHÃO / CONTUSÃO / ESCORIAÇÃO
FE	EM TERMOS DE HORAS	4	EM TERMOS DE HORAS
PO	ALTAMENTE IMPROVÁVEL	1	ALTAMENTE IMPROVÁVEL
NP	1-2 PESSOAS	1	1-2 PESSOAS

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Apesar de existir este ponto de acoplamento conforme imagem acima, esta diligência observou que com a máquina em funcionamento o movimento é sempre para repelir possível enroscar de membros superiores (dedos), além do fato da roldana executar movimento de passos (curtos e intermitentes), em baixíssima velocidade.

Sendo assim, o risco é residual, apenas devendo ser informado em procedimento de trabalho, pois mesmo se tratando de risco residual, o procedimento deverá estabelecer proibição do operador está acessando esta área inadvertidamente com a máquina produzindo.

15.4.5 RISCOS TÉRMICOS

#SAR:



S	F	P	PLr	L
	F1	P1	a	
S1	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
S2	F2	P1	d	
	F2	P2	e	

NÃO CONFORME

Normas

Registrar

SAIR

Categoria

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr c
NBR 14153	CATEGORI B2
IEC 62061	Sil 1
IEC 62061	PFHD 10-6 <= PFHD < 10-5
ISO 13849	PFHD >= 10-6 to < 3x10-6

RISCO

Referente ao coleiro e ao laser.

TIPO: Térmicos;

ORIGEM: Objetos Ou Materiais Com Alta Ou Baixa Temperatura;

CONSEQUÊNCIAS: Desconforto, Queimadura.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 16 - BAIXO, PORÉM SIGINIFICATIVO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 0.066 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS 0.5	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS	0.5
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS	4
PO	PROVÁVEL 8	QUASE IMPOSSÍVEL	0.033
NP	1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS	1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Instalar proteções fixas de forma a se evitar contato do laser com os operadores, estas proteções fixas deverão atender ao que determina a NR12, isto é, não ser facilmente removidas e decerá está previsto no procedimento operacional da máquina.

15.4.6 RISCO ELÉTRICO

#SAR:



S	F	P	PLr	L
S1	F1	P1	a	
	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
	F2	P1	d	
S2	F2	P2	e	

NÃO CONFORME

Normas

Registrar

SAIR

Categoria

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr e
NBR 14153	CATEGORI R4
IEC 62061	Sil 3
IEC 62061	PFHD 10-8 ≤ PFHD < 10-7
ISO 13849	PFHD ≥ 10-8 to < 10-7

RISCO

TIPO: Elétricos;
 ORIGEM: Partes Vivas Sob Condições De Falha;
 CONSEQUÊNCIAS: Choque, Eletrocussão.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 480 - ALTO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 1.98 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	GRAU DA LESÃO: FATALIDADE 15	GS	GRAU DA LESÃO: FATALIDADE 15
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	FE	EM TERMOS DE HORAS 4
PO	PROVÁVEL 8	PO	QUASE IMPOSSÍVEL 0.033
NP	1-2 PESSOAS 1	NP	1-2 PESSOAS 1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Recomendamos que a máquina passe por um retrofit no sistema elétrico, com melhorias no sistema de aterramento, adequação do painel em atendimento a NR10, melhorias na parte de sinalização de riscos, adição de redundância do contactor de força em atendimento a categoria 4 (risco maior encontrado).

15.5 RECOMENDAÇÕES GERAIS SEGUNDO RESULTADO DO CHECKLIST

Além das exigências apontadas pela análise pontual de riscos apresentada anteriormente, a máquina também deverá atender as recomendações abaixo, segundo resultado de apreciação (auditoria por esta equipe avaliadora):

- Os trabalhadores (operadores e mecânicos) precisam estar treinados, seguindo as exigências dos subitens 12.136 e 12.138 da norma. A Tecnosiq fará um treinamento “in loco” do sistema de segurança implementado na máquina.
- A máquina deverá passar por uma melhoria do sistema geral de sinalização, em atendimento aos subitens 12.116, 12.116.1, 12.116.2, 12.117 e 12.119. Sempre atendendo aos perigos apontados nesta apreciação de risco.
- Deverá ser inserido ao inventário desta máquina seus manuais, prioridade para manual de operação e manutenção, sempre seguindo os critérios estabelecidos nos subitens 12.127 e 12,128 da norma.
- O botão de emergência assim como o botão de RESET existente deverão ser monitorados por interface de segurança, isto é, usar relé de segurança conforme categoria de risco da análise.
- Instalar coluna luminosa para status da máquina.
- Adequar o sistema de aterramento da maquina para que a mesma esteja preparada para ser instalada com segurança no seu local de trabalho. Emitir laudo conclusivo do sistema de aterramento e anexar a apreciação final de risco pós adequações.
- Instalar contactor redundante para atender a Cat. 4 no acionamento da máquina.

16. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas inspeções alguns riscos foram apontados e precisam ser mitigados para que a máquina possa trazer segurança aos trabalhadores.

Além dos riscos apontados nesta diligência, segue como recomendação que o cliente analise a Norma Regulamentadora 12, para que possa estar constituindo o inventário desta máquina, se ater também as exigências documentais da norma.

As funcionalidades da máquina descrita neste estudo foi baseada em dados coletados em campo durante as diligências de levantamento, todas as imagens (ilustrações) apontadas neste estudo são relativas a situação que se encontravam no momento do levantamento.

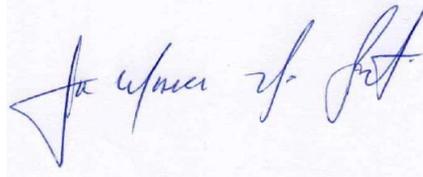
Na certeza de que, através de tal diligência e observações, tenha atendido ao objetivo do parecer de que fora incumbido, submetemos esta apreciação de risco à apresentação de quem posa interessa.



Marcos Ademar Siqueira Filho

Engenheiro Eletricista

Auditor de Campo – NR10 e NR12



José Maurício dos Santos

Engenheiro Eletricista

Auditor de Campo – NR10 e NR12



Maria Luciana Gusmão Siqueira

Engenheira de Segurança do Trabalho

Auditor de Campo – NR12

TECNOSIQ ENGENHARIA ELÉTRICA E SEGURANÇA DO TRABALHO LTDA

Inscrição Estadual: 10630188-8

Inscrição Municipal: 65271

CNPJ: 14.691.111/0001-04

Registro CREA: 100001650-9

Rua 3, SN, Quadra 37, Lote 06, JK Parque Industrial Nova Capital, Anápolis-GO, CEP: 75114-250



tecnosiq
Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA



FOLHA DE REVISÕES

	Emissão Inicial	Rev.01	Rev.02	Rev.03	Rev.04
Data:	ABRIL/2018				
Elaborado:	Engº. Marcos Siqueira				
Verificado	Engº. José Maurício				
Aprovado	Engª. Maria Luciana				

INFORMAÇÕES DO CLIENTE

Empresa:	BRAINFARMA INDUSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICA S/A	 <p>brainfarma Indústria Química e Farmacêutica S/A.</p>
Endereço:	V PR-1, S/N, Quadra 02-A, Módulo 04, Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA), CEP:75.132-020, Anápolis-GO	
CNPJ:	05.161.069/005-44	

INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Título:	APRECIÇÃO DE RISCO DE MÁQUINA - NR12 ENVELOPADORA (EVPC0011)	TAG:	TEC-BFM-LT-009-18-01
ARTs:	1020180072067 1020180077314 -	Período:	Abril/2018

EMPRESA CONTRATADA PARA ELABORAR ESTE DOCUMENTO

Nome:	Tecnosiq Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA - ME			 <p>tecnosiq Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA</p>
Endereço:	Av. Jamel Cecílio, No. 2783, Qd 65, Lts 01 e 21, JK Nova Capital, Anápolis - GO, CEP: 75114-275			
CNPJ:	14.691.111/0001-04	Registro CREA GO:	22495/RF	

FORMATÇÃO E ARQUIVAMENTO

Local para arquivamento:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE		
Responsável legal pelo PIE:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE	Formato:	A4
Forma de arquivar:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE	Nº de Páginas:	17
Disponibilidade:	A SER DEFINIDO PELO CLIENTE		

SUMÁRIO

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
2.	INFORMAÇÕES GERAIS DO CLIENTE	3
3.	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	3
4.	OBJETIVO.....	4
5.	METODOLOGIA ADOTADA PARA APRECIÇÃO DE RISCO	4
6.	METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA	4
7.	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE RISCOS (HRN)	4
8.	TERMOS E DEFINIÇÕES DA NORMA ABTN NBR ISO 12100:2013	6
9.	APRECIÇÃO DE RISCO	6
9.1	INFORMAÇÕES GERAIS DO INVENTÁRIO	6
9.2	LIMITES DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO	7
9.3	CHECKLIST GERAL DA NR12 – APÓS ADEQUAÇÕES	8
9.4	SELEÇÃO DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA	9
9.4.1	RISCO MECÂNICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL	9
	AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES da análise.....	9
9.4.2	RISCO MECÂNICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL	10
	AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES da análise.....	10
9.4.3	RISCO MECÂNICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL	11
	AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES da análise.....	11
9.4.4	RISCO TÉRMICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL	12
	AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES da análise.....	12
9.4.5	RISCO ELÉTRICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL	13
	AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES da análise.....	13
10.	VERIFICAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES GERAIS	14
11.	IMAGENS GERAIS DA MÁQUINA PÓS ADEQUAÇÕES:	15
12.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	17

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

- A) Assume-se que as documentações e informações fornecidas pela Brainfarma estão corretas, que foram fornecidas de boa fé e são confiáveis.
- B) A cópia total ou parcial deste trabalho só será permitida mediante autorização subscrita pela Tecnosiq Engenharia Elétrica e Segurança do Trabalho LTDA - ME
- C) Responsabilidade sobre matéria legal ou de engenharia que não seja implícita para o exercício legal da profissão, principalmente estabelecido em leis, artigos ou regulamentos próprios.

2. INFORMAÇÕES GERAIS DO CLIENTE

- **Razão Social:** BRAINFARMA INDUSTRIA QUÍMICA E FARMACÊUTICA S/A.
- **CNPJ – Número de Inscrição:** 05.161.069/005-44.
- **ENDEREÇO:** V PR-1, S/N, Quadra 02-A, Módulo 04, Distrito Agroindustrial de Anápolis (DAIA), CEP:75.132-020, Anápolis-GO.

3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- ✓ **ABNT NBR ISO 12100:2013:** Segurança de máquinas, princípios gerais de projeto e apreciação e redução de riscos;
- ✓ **ABNT NBR 14153:2013:** Segurança de máquinas, partes de sistemas de comando relacionados à segurança e princípios gerais para projeto;
- ✓ **NORMA REGULAMENTADORA 12 DO MTE:** Segurança do trabalho em máquinas e equipamentos;
- ✓ **NORMA REGULAMENTADORA 10 DO MTE:** Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- ✓ **ABNT NBR 16337:2014:** Gerenciamento de riscos em projetos e princípios e diretrizes gerais;
- ✓ **ABNT NBR NM 272:** Proteções – Requisitos gerais para projeto e construção de proteções fixas e móveis;
- ✓ **ABNT NBR NM 273:** Dispositivos de intertravamento associados a proteções;
- ✓ **ABNT NBR NM ISO 13852:** Distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores;
- ✓ **ANBT NBR NM ISO 13853:** Distância de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros inferiores;
- ✓ **ABNT NBR NM ISO 13854:** Folgas mínimas para evitar esmagamento e perdas do corpo humano;
- ✓ **ABNT NBR NM 13759:** Equipamentos de parada de emergência;
- ✓ **ABNT NBR 5410:** Instalações elétricas em Baixa Tensão;
- ✓ **DIN EN ISO 13849-1:2015:** Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design;
- ✓ **DIN EN ISO 13849-2:2015:** Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation
- ✓ **IEC 62061:2015:** Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems.

4. OBJETIVO

O presente laudo técnico visa apreciar os riscos de uma ENVELOPADORA (TAG: EVPC0011) após o mesmo ter passado por adequações em atendimento a análise de risco inicial. Este laudo tem como objetivo dar um parecer técnico de que a máquina atende as exigências da Norma Regulamentadora 12 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Este laudo foi elaborado tendo como base técnica uma apreciação detalhada e pontual de cada não conformidade apontada na análise de risco inicial e a adequação que foi implementada para sanar cada um dos itens avaliados.

5. METODOLOGIA ADOTADA PARA APRECIÇÃO DE RISCO

Foi realizado uma apreciação dos riscos baseada numa comparação entre as exigências normativas da NR12 e a situação atual da máquina após adequações realizadas. A metodologia leva em consideração as diretrizes da Norma ABNT NBR ISO 12100:2013 a qual estabelece os princípios gerais do método. Além de se verificar se as adequações seguiram as recomendações técnicas da análise de risco inicial. O procedimento adotado na apreciação segue as diretrizes da análise de risco inicial.

6. METODOLOGIA PARA ESCOLHA DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA

Em atendimento a ABNT NBR ISO 12100:2013, devemos definir os sistemas de segurança através de categorias, utilizamos para tanto a Norma ABNT NBR 14153:2013 ao qual define os sistemas de comando que deverão ser implementados na máquina para que as mesmas estejam de acordo com critérios de segurança estabelecidos.

7. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE RISCOS (HRN)

Existem diversos métodos para quantificar os riscos de forma a estabelecer um ranking do menor para o maior e assim tomarmos as devidas medidas de mitigação ou controle. Um dos métodos mais conhecido e utilizado é o HRN (Hazard Rating Number), criado em 1990 através de uma publicação da SHP (Published Chris Steel's). Por se tratar de um método bastante eficaz e de fácil compreensão, adotaremos o mesmo neste estudo.

Todos os riscos podem ser apreciados e quantificados, sendo assim, poderemos tomar todas as precauções necessárias para tornar a máquina mais segura quanto à exposição de tais perigos aos operadores, profissionais de manutenção e demais pessoas que possam estar expostas a tais riscos. Os riscos serão escalonados dentre os limites de raros (residuais) até intoleráveis. Tal metodologia será dividida em etapas.

A primeira etapa consiste em determinar a probabilidade de ocorrência de acidentes (LO), a tabela a seguir mostra as opções existentes e sua devida quantificação:

PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA (LO)		
Quase impossível	0,033	Pode ocorrer apenas em circunstâncias extremas
Altamente improvável	1	Embora concebível
Improvável	1,5	Mas pode ocorrer
Possível	2	Mas não usual
Alguma chance	5	Pode acontecer
Provável	8	Sem surpresas
Muito provável	10	Esperado
Certeza	15	Sem dúvida

A segunda etapa é determinar a frequência de exposição ao risco (FE), podendo ser:

FREQUÊNCIA DE EXPOSIÇÃO (FE)	
Anualmente	0,5
Mensalmente	1
Semanalmente	1,5
Diariamente	2,5
Em termos de horas	4
Constantemente	5

Na terceira etapa será estabelecido o grau de severidade do possível dano (GS):

GRAU DA SEVERIDADE (GS)	
Arranhão, escoriação, contusão	0,1
Dilaceração, corte, doenças moderadas	0,5
Fratura de ossos menores ou enfermidades leves	1
Fratura de ossos maiores ou enfermidades graves	2
Perda de um membro, olho, ouvido permanentemente	4
A perda de dois membros ou dos olhos permanentemente	8
Enfermidade permanente ou crítica	12
Fatalidade	15

Na quarta etapa será estabelecido o número de pessoas que estarão expostas a tais riscos (NP), a tabela abaixo quantifica da seguinte maneira:

NÚMERO DE PESSOAS SOB RISCO (NP)	
1-2 Pessoas	1
3-7 Pessoas	2
8-15 Pessoas	4
16-50 Pessoas	8
50+ Pessoas	12

Após determinados os índices das tabelas citadas anteriormente, iremos encontrar a quantificação final do risco da utilizando a seguinte expressão:

$$HRN = LO \times FE \times GS \times NP$$

O valor final resultante do cálculo acima determinará o número final do risco apreciado. Utilizaremos a tabela abaixo para determinar a criticidade de tal risco, sendo:

HAZARD RATING NUMBER (HRN)	RISCO
0-5	DESPREZÍVEL (RESIDUAL)
6-50	MODERADO (BAIXO)
51-500	ALTO
ACIMA DE 501	INTOLERÁVEL (INACEITÁVEL)

Onde:

Desprezível: Risco muito baixo, residual, medidas corretivas simples e opcionais;

Baixo (Moderado): Tomar medidas preventivas e corretivas analisando sua viabilidade (técnica e econômica), mesmo sendo riscos baixos, devemos ter como finalidade leva-los para limites residuais;

Alto: Será necessário dentro da avaliação de risco que sejam tomadas medidas de prevenção como forma de mitigar tais riscos, buscando sempre mitigar os riscos para limites residuais;

Intolerável: São riscos como o próprio nome já diz, inaceitáveis, demonstrando falhas graves no projeto, inviabilizando qualquer medida preventiva, nestes casos a máquina deverá ser desativada ou passar por *retrofit* total.

8. TERMOS E DEFINIÇÕES DA NORMA ABTN NBR ISO 12100:2013

- ✓ **Proteção:** Barreira física projetada como parte da máquina, para fornecer proteção;
- ✓ **Proteção fixa:** Proteção fixada de tal modo que somente poderá ser aberta ou removida com o uso de ferramentas ou destruição do meio de fixação;
- ✓ **Proteção móvel:** Proteção que pode ser aberta sem o uso de ferramentas.

9. APRECIÇÃO DE RISCO

9.1 INFORMAÇÕES GERAIS DO INVENTÁRIO

Máquina/Eq	ENVELOPADORA		
Modelo	MP 100		
Identificação	Tag	EVPC0011	
Setor	P-19	Nº Operadores	3
Localização em Planta Baixa	N/A	Nº Turnos	2
Função	ENVELOPAR MEDICAMENTO EM PÓ.		

9.2 LIMITES DA MÁQUINA OU EQUIPAMENTO

#SAR:

FOTO PANORÂMICA	FOTO IDENTIFICAÇÃO	MÁQUINA/EQUIPAMENTO	
		ENVELOPADORA	
		MODELO	
		MP 100	
		IDENTIFICAÇÃO	
		Tag	EVPC0011
		SETOR	
		P-19	
		Nº DE OPERADORES	Nº DE TURNOS
		3	2
		LOCALIZAÇÃO EM PLANTA BAIXA	
N/A			
FUNÇÃO DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO			
ENVELOPAR MEDICAMENTO EM PÓ.			
LIMITES DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO			
FABRICANTE		ANO	
PALUDO		N/I	

FUNÇÃO DA MÁQUINA:

A envelopadora tem como função envelopar medicamento em pó.

Limites de (Uso / Espaço / Tempo)

Limites de Espaço: Deve ser observado no manual da máquina, o fabricante determinará dentro do layout da planta a forma correta de instalação no que se refere ao espaço seguro de funcionamento.

Limites de tempo da máquina: Verificar através de manuais e catálogos do fabricante da máquina as recomendações necessárias relacionadas a vida útil deste equipamento.

Outros Limites

N/A

9.4 SELEÇÃO DA CATEGORIA DO SISTEMA DE SEGURANÇA DA MÁQUINA

9.4.1 RISCO MECÂNICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL

#SAR:



S	F	P	PLr	L
S1	F1	P1	a	L 
	F2	P1	b	
	F2	P2	c	
S2	F1	P1	d	
	F2	P1	e	
		P2	e	

NÃO CONFORME

Normas
Registrar
SAIR

Norma: **PLr**
Categoria: **B4**

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr
NBR 14153	CATEGORI
IEC 62061	Sil
IEC 62061	PFHD
ISO 13849	PFHD

RISCO

TIPO: Mecânicos
ORIGEM: Elementos Rotativos
CONSEQUÊNCIAS: Corte Ou Mutilação, Enroscar, Esmagamento, Perfuração, Segurar Ou Prender.

TIPO: Mecânicos;
ORIGEM: Partes Cortantes;
CONSEQUÊNCIAS: Corte Ou Mutilação, Perfuração.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO	HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 64 - ALTO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 1.056 - DESPREZÍVEL(Residual)
GS AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8	AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8
FE EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS 4
PO POSSÍVEL 2	QUASE IMPOSSÍVEL 0,033
NP 1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS 1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Enclausurar toda área frontal da máquina que dá acesso a parte de selagem de sacos plástico e demais dispositivos móveis (correntes, acionamentos), instalar relé de segurança na Categoria 04 e utilizar sensor na proteção móvel de forma a garantir que em caso de abertura da mesma a máquina seja desligada automaticamente. Toda e qualquer proteção deverá estar interligada ao sistema de emergência da máquina. Utilizar botão de emergência e reset para sistema de segurança. Tal sistema deverá atender ao subitem NR12.44(a) e NR12.45, e NR12.46.

Imagem do risco apontado na análise de risco inicial

ACÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES DA ANÁLISE

	probabilidade de ocorrência	Quase impossível	0,033
	frequência de exposição	Em termos de horas	4
	grau da possível lesão	Amputação...	8
	número de pessoas sob risco	1-2 Pessoas	1
	HAZARD RATING NUMBER:		
			
ADEQUAÇÃO IMPLEMENTADA		NOVO HRN	

9.4.2 RISCO MECÂNICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL

#SAR:

NÃO CONFORME

TIPO: Térmicos.
ORIGEM: Objetos Ou Materiais Com Alta Ou Baixa Temperatura.
CONSEQUÊNCIAS: Queimadura.
Resistência que aquece o sistema de selagem.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 16 - BAIXO, PORÉM SIGNIFICATIVO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 2 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS 0,5	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS	0,5
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS	4
PO	PROVÁVEL 8	ALTAMENTE IMPROVÁVEL	1
NP	1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS	1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

O enclausuramento da parte frontal eliminará este risco, resolvendo o item anterior este risco estará mitigado, recomendamos apenas que seja instalado uma placa defletora na frente da resistência para evitar contatos acidentais mesmo após a máquina ser desligada.

Imagem do risco apontado na análise de risco inicial

AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES DA ANÁLISE

	probabilidade de ocorrência	Altamente improvável	1
	frequência de exposição	Em termos de horas	4
	grau da possível lesão	Dilaceração, corte...	0,5
	número de pessoas sob risco	1-2 Pessoas	1
	HAZARD RATING NUMBER:		2
ADEQUAÇÃO IMPLEMENTADA	 NOVO HRN		

Nota: O enclausuramento frontal também protege quanto a este risco. Foi instalado também fechadura de bloqueio que só permite a abertura da proteção móvel frontal após com estado Zero de energia.

9.4.3 RISCO MECÂNICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL

#SAR:



S	F	P	PLr	L
S1	F1	P1	a	
	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
S2	F2	P1	d	
		P2	e	H

NÃO CONFORME

Normas

Registrar

SAIR

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr
NBR 14153	CATEGORI
IEC 62061	Sil
IEC 62061	PFHD
ISO 13849	PFHD

RISCO

TIPO: Mecânicos;

ORIGEM: Elementos Rotativos;

CONSEQUÊNCIAS: Corte Ou Mutilação, Enroscar, Esmagamento, Segurar Ou Prender.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO	HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 256 - ALTO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 1.056 - DESPREZÍVEL(Residual)
GS AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8	AMPUTAÇÃO DE PERNA/MÃO, PERDA PARCIAL DA AUDIÇÃO/VISÃO. 8
FE EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS 4
PO PROVÁVEL 8	QUASE IMPOSSÍVEL 0,033
NP 1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS 1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Existem portas laterais que fecham estas áreas de risco, recomendamos que seja colocado sensores atendendo a categoria 4, estes sensores deverão ser monitorados por interface de segurança. Se trata de proteções móveis, isto é, em caso de abertura de qualquer uma das portas laterais (total de 02 portas) a máquina irá parar suas funções de risco, levanto para estado de energia ZERO.

Imagem do risco apontado na análise de risco inicial

AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES DA ANÁLISE

	probabilidade de ocorrência	Quase impossível	0,033
	frequência de exposição	Em termos de horas	4
	grau da possível lesão	Amputação...	8
	número de pessoas sob risco	1-2 Pessoas	1
	HAZARD RATING NUMBER:		
			
ADEQUAÇÃO IMPLEMENTADA		NOVO HRN	

Nota: Foi instalado sensor na porta lateral da máquina que dá acesso a área de risco acima, este sensor atende a categoria de segurança 04 apontada na análise de risco.

9.4.4 RISCO TÉRMICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL

#SAR:



S	F	P	PLr	L
	F1	P1	a	
	F2	P1	b	
	F1	P1	c	
	F2	P1	d	
		P2	e	
S1				
S2				

NÃO CONFORME

Referente ao coleiro e ao laser.

TIPO: Térmicos;

ORIGEM: Objetos Ou Materiais Com Alta Ou Baixa Temperatura;

CONSEQUÊNCIAS: Desconforto, Queimadura.

NORMA	CATEGORIA
ISO 13849-1	PLr
NBR 14153	CATEGORI
IEC 62061	Sil
IEC 62061	PFHD
ISO 13849	PFHD

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO	HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 16 - BAIXO, PORÉM SIGINIFICATIVO	CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 0.066 - DESPREZÍVEL(Residual)
GS DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS 0.5	DILACERAÇÃO / CORTE / DOENÇAS MODERADAS 0.5
FE EM TERMOS DE HORAS 4	EM TERMOS DE HORAS 4
PO PROVÁVEL 8	QUASE IMPOSSÍVEL 0.033
NP 1-2 PESSOAS 1	1-2 PESSOAS 1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Riscos na parte lateral, área do coleiro e do laser de gravação. A proteção mencionada no item anterior irá mitigar também os riscos apontados acima.

Imagem do risco apontado na análise de risco inicial

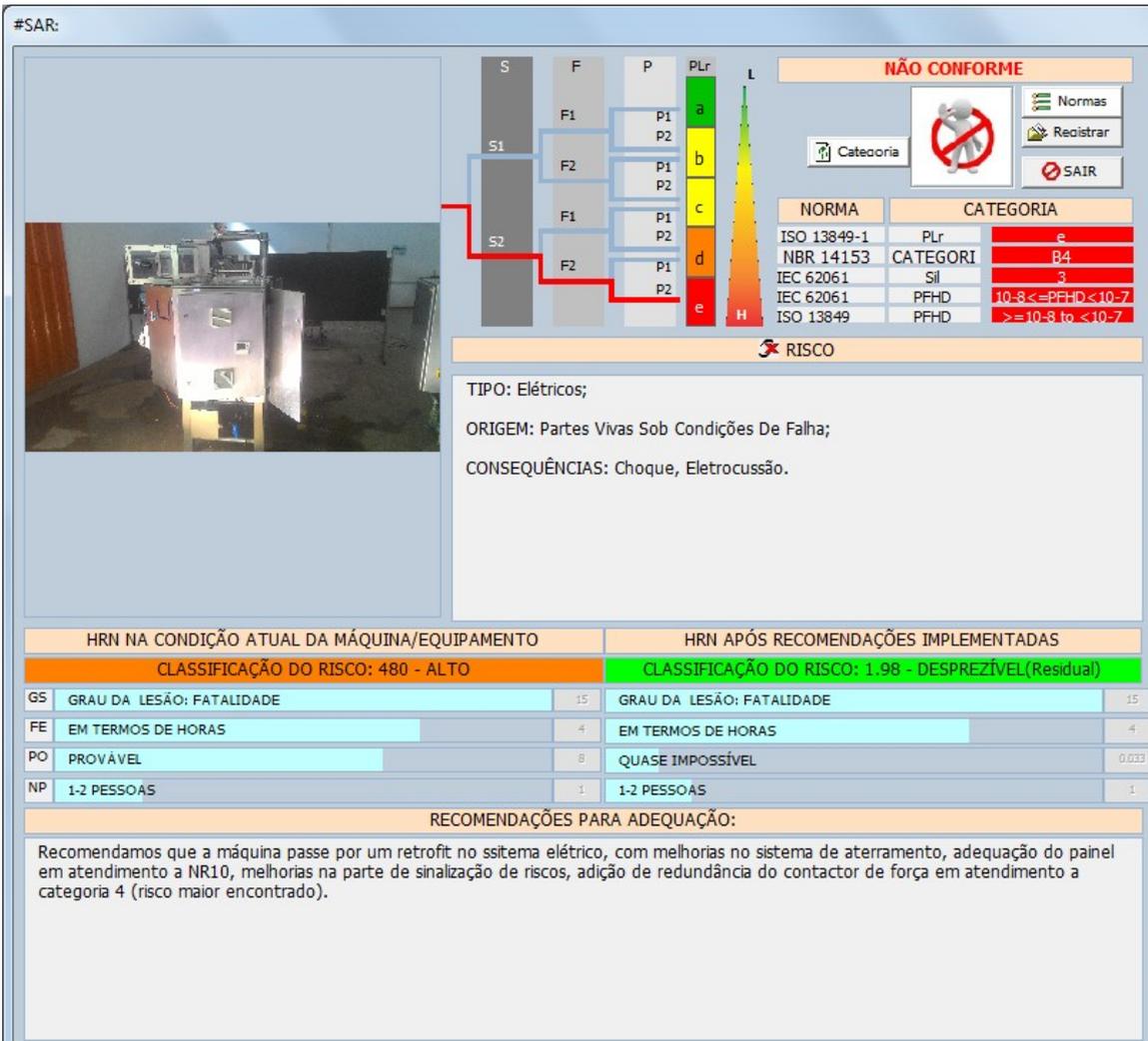
AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES DA ANÁLISE

	probabilidade de ocorrência	Quase impossível	0,033
	frequência de exposição	Em termos de horas	4
	grau da possível lesão	Dilaceração, corte...	0,5
	número de pessoas sob risco	1-2 Pessoas	1
	HAZARD RATING NUMBER:		0,066
			
ADEQUAÇÃO IMPLEMENTADA	NOVO HRN		

Nota: O enclausoramento traseiro com sensor na porta atendendo a categoria 04 e monitorado por interface de segurança mitiga tal risco.

9.4.5 RISCO ELÉTRICO APONTADO NA ANÁLISE DE RISCO INICIAL

#SAR:



NÃO CONFORME

TIPO: Elétricos;
ORIGEM: Partes Vivas Sob Condições De Falha;
CONSEQUÊNCIAS: Choque, Eletrocussão.

HRN NA CONDIÇÃO ATUAL DA MÁQUINA/EQUIPAMENTO		HRN APÓS RECOMENDAÇÕES IMPLEMENTADAS	
CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 480 - ALTO		CLASSIFICAÇÃO DO RISCO: 1,98 - DESPREZÍVEL(Residual)	
GS	GRAU DA LESÃO: FATALIDADE 15	GS	GRAU DA LESÃO: FATALIDADE 15
FE	EM TERMOS DE HORAS 4	FE	EM TERMOS DE HORAS 4
PO	PROVÁVEL 8	PO	QUASE IMPOSSÍVEL 0,033
NP	1-2 PESSOAS 1	NP	1-2 PESSOAS 1

RECOMENDAÇÕES PARA ADEQUAÇÃO:

Recomendamos que a máquina passe por um retrofit no sistema elétrico, com melhorias no sistema de aterramento, adequação do painel em atendimento a NR10, melhorias na parte de sinalização de riscos, adição de redundância do contactor de força em atendimento a categoria 4 (risco maior encontrado).

Imagem do risco apontado na análise de risco inicial

AÇÃO TOMADA – ADEQUAÇÃO CONFORME RECOMENDAÇÕES DA ANÁLISE

	probabilidade de ocorrência	Quase impossível	0,033
	frequência de exposição	Em termos de horas	4
	grau da possível lesão	Fatalidade...	15
	número de pessoas sob risco	1-2 Pessoas	1
	HAZARD RATING NUMBER:		1,98
ADEQUAÇÃO IMPLEMENTADA	 NOVO HRN		

Nota: A máquina passou por um retrofit geral da elétrica: instalação de contator redundante na força, instalação de chave de LOTO, aterramento, dentre outros.

10. VERIFICAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES GERAIS

Adiante um resumo das recomendações gerais e os planos de ação adotados:

- **RECOMENDAÇÃO:** Os trabalhadores (operadores e mecânicos) precisam estar treinados, seguindo as exigências dos subitens 12.136 e 12.138 da norma.
AÇÃO TOMADA: Os trabalhadores passarão por treinamento “in loco” do sistema de segurança implementado na máquina antes da máquina entrar em operação.
- **RECOMENDAÇÃO:** A máquina deverá passar por uma melhoria do sistema geral de sinalização, em atendimento aos subitens 12.116, 12.116.1, 12.116.2, 12.117 e 12.119. Sempre atendendo aos perigos apontados nesta apreciação de risco.
AÇÃO TOMADA: Foram instalados adesivos que sinalizam os riscos relacionados a cada ponto da análise de risco inicial, foi também implementado na máquina uma coluna luminosa de status.
- **RECOMENDAÇÃO:** Deverá ser inserido ao inventário desta máquina seus manuais, prioridade para manual de operação e manutenção, sempre seguindo os critérios estabelecidos nos subitens 12.127 e 12,128 da norma.
AÇÃO TOMADA: Toda documentação gerada nas adequações desta máquina serão anexadas ao inventário, tais como: análise de risco, apreciação de risco, projetos das proteções implementadas, projeto elétrico do painel, memoriais descritivos, dentre outros.
- **RECOMENDAÇÃO:** O botão de emergência assim como o botão de RESET existente deverão ser monitorados por interface de segurança, isto é, usar relé de segurança conforme categoria de risco da análise.
AÇÃO TOMADA: Foi instalado novo botão de emergência, novo botão de RESET, e todos monitorados por interface de segurança atendendo a Categoria 4.
- **RECOMENDAÇÃO:** Adequar o sistema de aterramento da maquina para que a mesma esteja preparada para ser instalada com segurança no seu local de trabalho. Emitir laudo conclusivo do sistema de aterramento e anexar a apreciação final de risco pós adequações.
AÇÃO TOMADA: Foi executado um retrofit, tanto do sistema de aterramento quanto de toda parte elétrica da máquina.
- **RECOMENDAÇÃO:** Instalar contator redundante para atender a Cat. 4 no acionamento da máquina.
AÇÃO TOMADA: Este item foi solucionado, com a instalação de contator redundante no comando da máquina, fazendo parte do retrofit de elétrica do painel.

11. IMAGENS GERAIS DA MÁQUINA PÓS ADEQUAÇÕES:



PROTEÇÃO MÓVEL SUPERIOR



SINALIZAÇÕES DE RISCOS ELÉTRICOS



SINALIZAÇÕES DE RISCOS DIVERSOS



COLUNA LUMINOSA PARA STATUS



**IMAGENS: SENSOR RFID, BOTOEIRA DE EMERGÊNCIA,
BOTÃO DE RESET E FECHADURA DE BLOQUEIO**



CHAVE DE LOTO (LOCK-OUT)



INTERFACE DE SEGURANÇA PROGRAMÁVEL



**REDUNDÂNCIA DE CONTADORES NA ALIMENTAÇÃO GERAL
DOS COMANDOS PERIGOSOS**

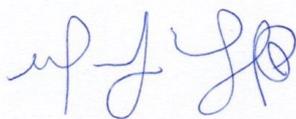
As demais adequações seguem os critérios determinados na NR12 assim como na análise inicial de risco, a máquina passou por diversas melhorias no que se refere a documentação, sendo parte integrante do processo de adequação toda a documentação gerada pela equipe de engenheiros que realizou, sempre acompanhadas de anotação de responsabilidade técnica.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A máquina passou por melhorias nos sistemas elétricos e de automação (safety), passou também por melhorias mecânicas com a instalação de proteções fixas e móveis segundo exigências da análise de risco inicial. Sendo assim, a mesma está segura para funcionamento, as configurações da interface de segurança passaram por testes iniciais e estão devidamente registradas através de certificados eletrônicos.

Como recomendações da norma regulamentadora 10 do Ministério do Trabalho e Emprego, a máquina passou por um retrofit elétrico, estando 100% adequada a norma, faz parte do trabalho os projetos elétricos assim como o prontuário elétrico do sistema implementado. No que tange ao aterramento, a máquina passou por melhorias estando adequada, cabe ao cliente final instalar este equipamento em uma rede devidamente aterrada. Foi instalado um PLUG de alimentação que possui o pino de aterramento interligado a carcaça da máquina (de forma estrutural) e por fim foi instalado uma chave de lockout para possibilitar a adoção da política de LOTO.

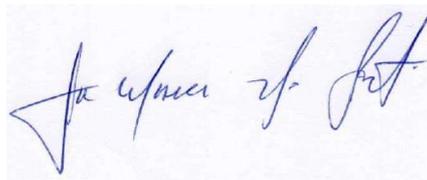
Na certeza de que, através de tal diligência e observações, tenha atendido ao objetivo do parecer de que fora incumbido, submetemos esta apreciação de risco à apresentação de quem posa interessa.



Marcos Ademar Siqueira Filho

Engenheiro Eletricista

Auditor de Campo – NR10 e NR12



José Maurício dos Santos

Engenheiro Eletricista

Auditor de Campo – NR10 e NR12



Maria Luciana Gusmão Siqueira

Engenheira de Segurança do Trabalho

Auditor de Campo – NR12

TECNOSIQ ENGENHARIA ELÉTRICA E SEGURANÇA DO TRABALHO LTDA

Inscrição Estadual: 10630188-8

Inscrição Municipal: 65271

CNPJ: 14.691.111/0001-04

Registro CREA: 100001650-9

Rua 3, SN, Quadra 37, Lote 06, JK Parque Industrial Nova Capital, Anápolis–GO, CEP: 75114-250