

**Cursos de Pós-Graduação em Automação e Controle**  
**Segurança de Sistemas Industriais (SSI) – Prof. Eng. Edgard Gonçalves Cardoso**

**NOME COMPLETO**

**MATRÍCULA**

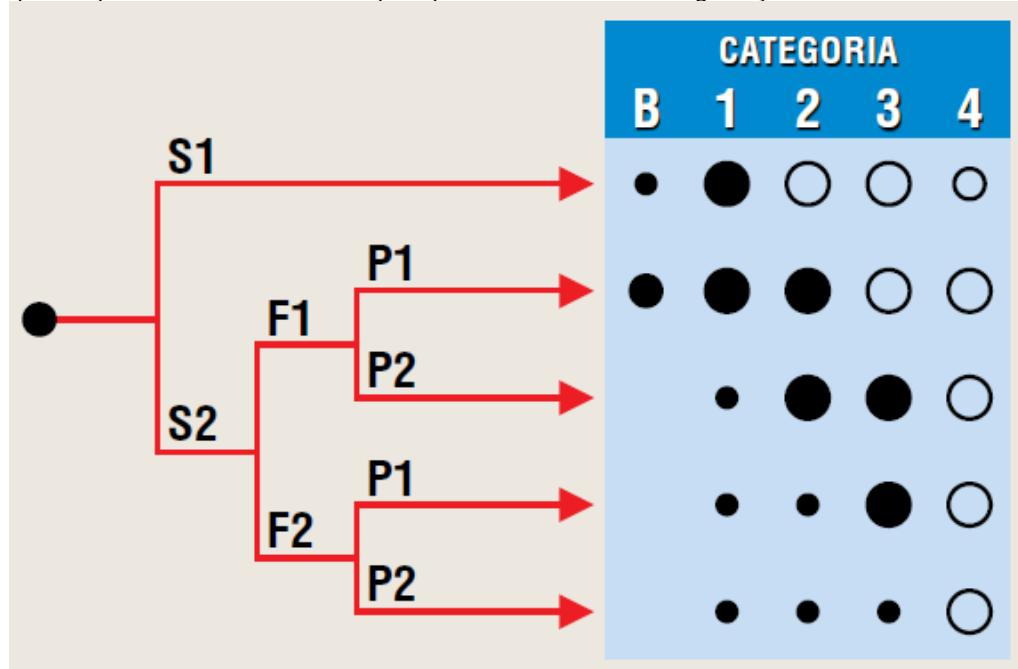
**ASSINATURA**

**NOTA**

**Seleção de Categoria de Segurança**

Para o exemplo exposto, com base nas fotos apresentadas e na categoria de segurança que você calculou para a Máquina Prensa, quais os EPC's (Equipamentos de Proteção Coletiva) poderiam ser utilizados para operação da máquina de acordo com as normas de segurança. Justifique sua resposta para cada um dos EPCs propostos.

Ponto de partida para a estimativa do risco para partes relacionadas à segurança de sistemas.



S – Severidade do ferimento

S1 – Ferimento leve (normalmente reversível)

S2 – Ferimento sério (normalmente irreversível)

F – Frequência e/ou tempo de exposição ao perigo

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

F2 – Frequente a contínuo e/ou tempo de exposição longo

P – Possibilidade de evitar o perigo

P1 – Possível sob condições específicas

P2 – Quase nunca possível

B, 1 a 4 – Categorias para partes relacionadas à segurança de sistemas de comando (Ver Quadro)

	Categorias preferenciais para pontos de referência
	Categorias possíveis que requerem medidas adicionais
	Medidas que podem ser superdimensionadas para o risco relevante

EMISSOR <b>Faculdade de Engenharia de Sorocaba (FACENS)</b>	CÓDIGO <b>SSI</b>	PÁGINA <b>2 de 9</b>
TÍTULO <b>ATIVIDADE AVALIATIVA 05</b>	VIGÊNCIA <b>Indeterminada</b>	REVISÃO <b>00</b>

**Cursos de Pós-Graduação em Automação e Controle  
Segurança de Sistemas Industriais (SSI) – Prof. Eng. Edgard Gonçalves Cardoso**

**Anexo C (informativo)**

**Lista de alguns dos defeitos e falhas significantes para várias tecnologias**

**C.1 Componentes eletroeletrônicos**

Alguns defeitos e falhas a considerar são:

- curto-circuito ou circuito aberto, por exemplo, falta de terra (curto-circuito para o condutor de proteção ou para uma parte condutiva), circuito aberto de qualquer condutor;
- curto-circuito ou circuito aberto, ocorrendo em componentes isolados, como, por exemplo, em interruptores, equipamento de controle e regulagem, atuadores da máquina, relés;
- não desacionamento ou não acionamento de elementos eletromagnéticos, como, por exemplo, contatores, relés, solenóides;
- não partida ou não parada de motores, como, por exemplo, servomotores;
- bloqueio mecânico de elementos móveis, soltura ou desmontagem de elementos, como, por exemplo, chaves de posição;
- desvio, além da tolerância de valores para elementos analógicos, como, por exemplo, resistores, capacitores, transistores;
- oscilação (instabilidade) de sinais de saída em componentes integrados;
- perda total ou parcial de função (pior caso), em componentes integrados complexos, como, por exemplo, microprocessadores, sistemas eletrônicos programáveis, aplicações de circuitos integrados específicos.

**C.2 Componentes hidráulicos e pneumáticos**

Alguns defeitos e falhas a considerar são:

- não comutação ou comutação incompleta do elemento móvel, como, por exemplo, engripamento de
- pistão de válvula;
- desvio de posição de controle original do elemento móvel, como, por exemplo, em válvulas direcionais de controle;
- vazamento e modificação do volume do fluxo de vazamento, como, por exemplo, em válvulas direcionais de controle;
- características de controle instáveis em servoválvulas ou válvulas proporcionais;
- perda de pressão ou rompimento de linhas, como, por exemplo, mangueiras, tubos ou em suas conexões;
- obstrução do elemento filtrante (em particular causado por substâncias sólidas);
- pressão e/ou volume de fluxo anormais, como, por exemplo, em bombas hidráulicas, motores hidráulicos, compressores, cilindros;
- falha ou modificação anormal das características dos sinais de entrada ou saída em sensores, como, por exemplo, pressostatos.

**C.3 Componentes mecânicos**

- Alguns defeitos e falhas a considerar são:
- quebra de molas;
- engripamento ou endurecimento de componentes móveis de guias;
- soltura de fixações, por exemplo, em vibração;
- desgaste, por exemplo, em roldanas, fechos, rolamentos;
- desalinhamento de peças;
- influências ambientais, como, por exemplo, corrosão, temperatura.

Resumo dos requisitos por categorias (para requisitos plenos)

CATEGORIAS <sup>1</sup>	RESUMO DE REQUISITOS	COMPORTAMENTO DO SISTEMA <sup>2</sup>	PRINCÍPIOS PARA ATINGIR A SEGURANÇA
<b>B</b>	Partes de sistemas de comando, relacionadas à segurança e/ou seus equipamentos de proteção, bem como seus componentes, devem ser projetados, construídos, selecionados, montados e combinados de acordo com as normas relevantes, de tal forma que resistam às influências esperadas	A ocorrência de um defeito pode levar à perda da função de segurança	Principalmente caracterizado pela seleção de componentes
<b>1</b>	Os requisitos de <b>B</b> se aplicam Princípios comprovados e componentes de segurança bem testados devem ser utilizados	A ocorrência de um defeito pode levar à perda da função de segurança, porém a probabilidade de ocorrência é menor que para a categoria <b>B</b>	
<b>2</b>	Os requisitos de <b>B</b> e a utilização de princípios de segurança comprovados se aplicam  A função de segurança deve ser verificada em intervalos adequados pelo sistema de comando da máquina	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A ocorrência de um defeito pode levar à perda da função de segurança entre as verificações</li> <li>● A perda da função de segurança é detectada pela verificação</li> </ul>	Principalmente caracterizado pela estrutura
<b>3</b>	Os requisitos de <b>B</b> e a utilização de princípios de segurança comprovados se aplicam  As partes relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Um defeito isolado em qualquer dessas partes não leve à perda da função de segurança</li> <li>● Sempre que razoavelmente praticável, o defeito isolado seja detectado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quando um defeito isolado ocorre, a função de segurança é sempre cumprida</li> <li>● Alguns defeitos, porém não todos, serão detectados</li> <li>● O acúmulo de defeitos não detectados pode levar à perda da função de segurança</li> </ul>	Principalmente caracterizado pela estrutura
<b>4</b>	Os requisitos de <b>B</b> e a utilização de princípios de segurança comprovados se aplicam  As partes relacionadas à segurança devem ser projetadas de tal forma que: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Um defeito isolado em qualquer dessas partes não leve à perda da função de segurança</li> <li>● O defeito isolado seja detectado durante ou antes da próxima demanda da função de segurança. Se isso não for possível, o acúmulo de defeitos não pode levar à perda das funções de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Quando os defeitos ocorrem, a função de segurança é sempre cumprida</li> <li>● Os defeitos serão detectados a tempo de impedir a perda das funções de segurança</li> </ul>	Principalmente caracterizado pela estrutura

1. As categorias não objetivam sua aplicação em uma sequência ou hierarquia definidas, com relação aos requisitos de segurança.

2. A apreciação dos riscos indicará se a perda total ou parcial da(s) função(ões) de segurança, consequente de defeitos, é aceitável.

Fonte: ABNT – NBR 14153: 1998 – Segurança de máquinas – Partes de sistemas de comando relacionados à segurança – Princípios gerais para projeto.

DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE SEGURANÇA  
Equipamento avaliado: Prensa

Especificações

- Prensa Hidráulica de 100 toneladas
- Mesa com regulagem Hidráulica
- Força Máxima de prensagem 100 toneladas
- Velocidade de Avanço - 11.4 mm/s (pode ser alterada)
- Velocidade de Retorno - 15.1 mm/s (pode ser alterada)
- Mesa com 350 mm de comprimento
- Distância entre colunas 700 mm
- Abertura mínima (mesa/martelo) 300 mm
- Abertura Máxima (mesa/martelo) 600 mm
- Curso do Atuador Hidráulico 300 mm
- Haste com ponta cônica e rosqueável
- Manômetro indicador de Pressão
- Regulagem precisa de força
- Reservatório de 60 litros
- Vazão 28 Litros por Minuto
- Visor de Nível
- Motor (Trifásico / 60 Hz) 15 cv 1750 Rpm
- Chave de partida: WEG Trifásica
- Peso da Máquina 990 kg.
- Dimensões 2600 x 1300 x 1100 mm











