



FAST ACADEMY

Profile do Apresentador

Sidney Esteves Peinado



- Formação em Engenharia Elétrica, Automação e Segurança do Trabalho
- 40 anos de experiência
- Pós-Graduado em SST na OIT - Organização Internacional do Trabalho em (Turin 2012)
- Pós-Graduado em Gestão Empresarial (ESPM 1993)
- Auditor formado pela EXIDA (USA 1994)
- Diretor Técnico da Fast Solution Automação e Segurança Ltda. - Soluções Integradas



NR 12 - SEGURANÇA HIDRÁULICA - NBR ISO 13849-1

Participação

Auto**ma**



Conteúdo

NR 12

Evolução da tecnologia HIDRÁULICA

NBR ISO 13849-2 E A NR 12

Capacitação

Documentação/ Assessoria/ Consultoria

DEFINIÇÃO GERAL DE SEGURANÇA

Toda medida possível para se antever ao infortúnio.

Confiança

Confiabilidade

Certeza



A finalidade de **avaliação de riscos** é assegurar que uma função ou sistema de segurança **cumpra** seu papel com eficiência, obtendo “**garantias**” que o indivíduo não esteja exposto a riscos inaceitáveis.

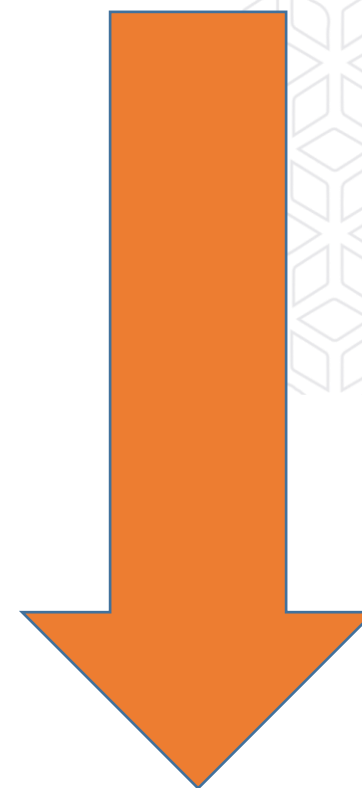
Introdução NR 12

5.4 Quando utilizadas proteções móveis ou sensores de segurança previstos nas alíneas “b” e “c” do subitem 5.2 deste Anexo, conforme indicado pela apreciação de risco e em função da categoria de segurança requerida, os dispositivos hidráulicos devem possuir uma das seguintes concepções:

- a) **para categoria 4**: duas válvulas hidráulicas de segurança monitoradas dinamicamente e ligadas em série ou bloco hidráulico de segurança;
- b) **para categoria 3**: uma válvula hidráulica de segurança monitorada dinamicamente e uma válvula convencional em série;
- c) **para categoria 2**: uma válvula hidráulica de segurança monitorada dinamicamente ou uma válvula hidráulica convencional com verificação de funcionamento periódico.



POR ONDE COMEÇAR?



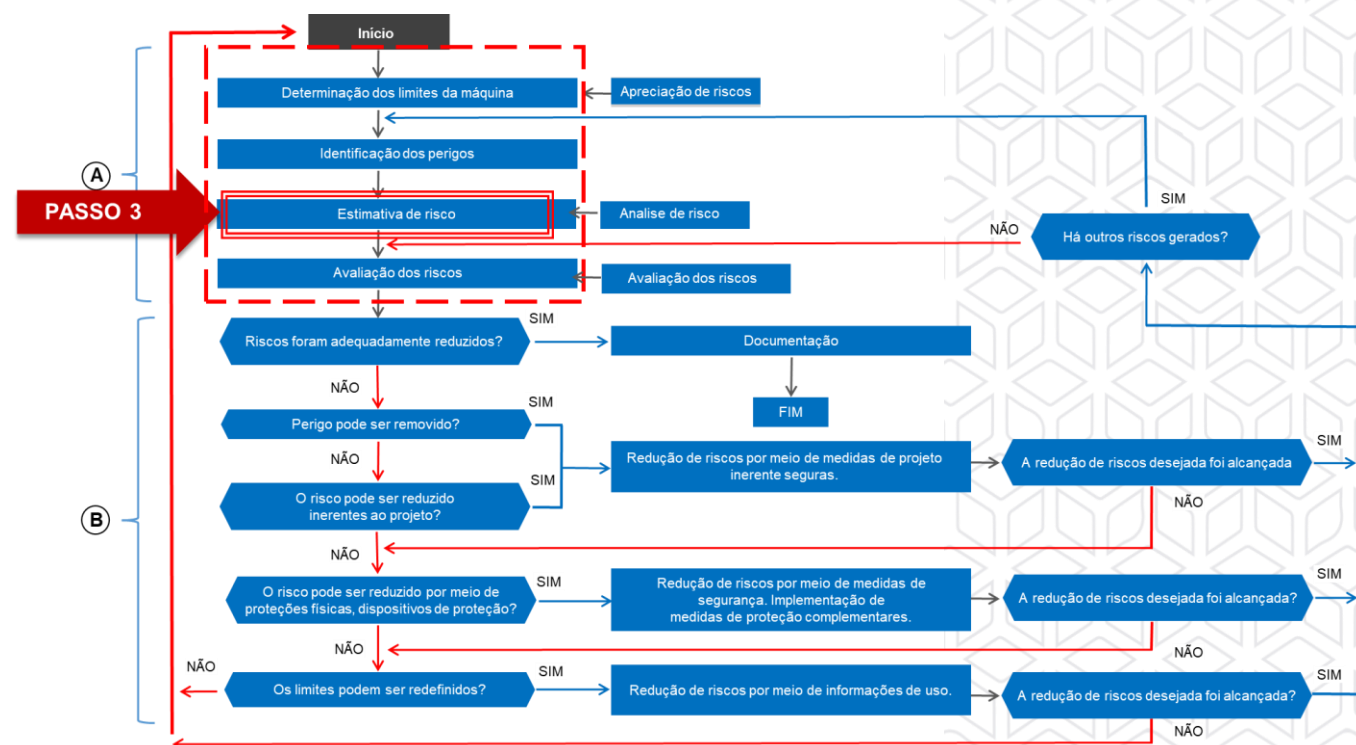
APRECIAÇÃO DE RISCOS NBR ISO 12100

12.1.9 Na aplicação desta NR e de seus anexos, devem-se considerar as características das máquinas e equipamentos, do processo, a **apreciação de riscos** e o estado da técnica.

12.5.2 Os sistemas de segurança devem ser selecionados e instalados de modo a atender aos seguintes requisitos:

a) ter **categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais (NBR, ISO, IEC e EN HARMONIZADA)**

Figura 1: Representação esquemática do processo de apreciação de risco
Fonte: diagrama adaptado a partir da ABNT NBR ISO 12100



APRECIÇÃO DE RISCOS NBR ISO 12100

É extremamente importante pois ajuda a prevenir problemas e acidentes, além de garantir que as empresas tenham um ambiente seguro e produtivo.

É obrigatória para todas as empresas que tenham máquinas ou processos no trabalho que apresentem riscos aos trabalhadores.



APRECIACÃO DE RISCOS NBR ISO 12100

- Quais riscos uma máquina e equipamento oferecem;
 - Categorias dos riscos;
 - Medidas de proteção e prevenção;
 - Como controlar os riscos;
 - Perigos que devem ser eliminados;
-
- Quais partes das máquinas e equipamentos podem gerar danos ou lesões.



ANEXO VIII PRENSAS

São máquinas utilizadas na conformação e corte de materiais diversos, proveniente de um sistema hidráulico ou pneumático (cilindro hidráulico ou pneumático), ou de um sistema mecânico em que o movimento rotativo se transforma em linear por meio de sistemas de bielas, manivelas, conjunto de alavancas ou fusos.



ANEXO VIII PRENSAS

- Mecânicas excêntricas de engate por chaveta ou acoplamento equivalente;
- Mecânicas excêntricas com freio-embreagem;
- De fricção com acionamento por fuso;
- Servoacionadas;
- Hidráulicas;
- Pneumáticas e;
- Hidropneumáticas.



ANEXO VIII SIMILARES

- Guilhotinas, tesouras e cisalhadoras;
- Dobradeiras;
- Dispositivos hidráulicos e/ou pneumáticos;
- Recalcadoras;
- Martelos de forjamento e;
- Prensas enfardadeiras.



ANEXO VIII PRENSAS HIDRÁULICAS

- Devem possuir **bloco hidráulico de segurança** ou sistema hidráulico equivalente, que possua a mesma característica e eficácia, com monitoramento dinâmico;
- O bloco hidráulico de segurança ou sistema equivalente devem ser compostos por **válvulas em redundância** que interrompam o fluxo principal do fluido;
- Em caso de falha do bloco de segurança ou do sistema equivalente, o sistema de segurança deve possuir reset ou rearme manual, de modo a impedir acionamento subsequente;
- Nos sistemas **de válvulas com monitoramento dinâmico por micro-switches** ou sensores de proximidade, o monitoramento deve ser realizado por interface de segurança classificada como categoria 4;

ANEXO VIII PRENSAS HIDRÁULICAS

- As prensas hidráulicas com movimento **ascendente** da mesa ficam dispensadas do uso do bloco hidráulico de segurança quando atendidas as exigências abaixo:
- ✓ Possuir proteções móveis intertravadas monitoradas por interface de segurança que atuem na alimentação de energia do conjunto moto-bomba por meio de dois contatores ligados em série, monitorados por interface de segurança, classificados como categoria 4;
- ✓ Possuir dispositivo de acionamento bi-manual;
- ✓ Possuir válvula de retenção instalada diretamente no corpo do cilindro hidráulico e, se isto não for possível, utilizar tubulação rígida, soldada ou flangeada entre o cilindro e a válvula de retenção;

ANEXO VIII GUILHOTINAS HIDRÁULICAS

- Aplicam-se as guilhotinas hidráulicas o item 2.6 e seus subitens do Anexo VIII;



ANEXO VIII DOBRADEIRAS HIDRÁULICAS

- Aplicam-se as dobradeiras hidráulicas o item 2.6 e seus subitens do Anexo VIII;
- Os sistemas de segurança das dobradeiras híbridas, aquelas que possuem motores hidráulicos acionados por servo-motores, devem ser projetados, dimensionados e instalados com os mesmos critérios utilizados para a segurança de dobradeiras hidráulicas.



ANEXO VIII DISPOSITIVOS HIDRÁULICOS

- Quando utilizadas proteções móveis ou sensores de segurança, conforme indicado na apreciação de risco e em função da categoria de segurança requerida, devem possuir uma das seguintes concepções:
 - ✓ **Categoria 4:** duas válvulas hidráulicas de segurança monitoradas dinamicamente e ligadas em série ou bloco hidráulico de segurança;
 - ✓ **Categoria 3:** uma válvula hidráulica de segurança monitorada dinamicamente e uma válvula convencional em série;
 - ✓ **Categoria 2:** uma válvula hidráulica de segurança monitorada dinamicamente ou uma válvula hidráulica convencional com verificação de funcionamento periódico.

ANEXO IX INJETORAS HIDRÁULICAS

- É a máquina utilizada para a fabricação descontínua de produtos moldados, por meio de injeção de material no molde, que contém uma ou mais cavidades em que o produto é formado. Composta essencialmente por uma unidade e mecanismo de fechamento (área do molde), unidade de injeção e sistemas de acionamento e controle.



ANEXO IX INJETORAS HIDRÁULICAS VERTICAIS

- Máquinas hidráulicas de fechamento vertical devem ser equipadas com dois dispositivos de retenção, que podem ser, por exemplo, válvulas hidráulicas que impeçam o movimento descendente acidental da placa;
- As válvulas devem ser instaladas diretamente no cilindro ou mais próximo possível utilizando-se somente tubos flangeados;
- No local em que a placa tiver uma dimensão maior que 800mm (oitocentos milímetros) e o curso de abertura possa exceder 500mm (quinhentos milímetros), ao menos um dos dispositivos de retenção deve ser mecânico;
- ✓ Quando a proteção da área do molde for aberta ou quando outro dispositivo de segurança da área do molde atuar, esse dispositivo de retenção mecânico deve agir automaticamente em todo curso da placa;



Conteúdo

NR 12

Evolução da tecnologia HIDRÁULICA

NBR ISO 13849-2

Capacitação

Documentação/ Assessoria/ Consultoria

EVOLUÇÃO BLOCOS DE SEGURANÇA

Blocos de segurança com válvulas monitoradas certificadas importadas da Atos Spa da Itália com o objetivo de adequar as prensas hidráulicas, injetoras e similares as Normas de Segurança nacionais e internacionais.

Os blocos de segurança são desenvolvidos para atender os requisitos hidráulicos previstos nas Normas Regulamentadoras vigentes, possuindo redundância de comandos e monitoramentos.



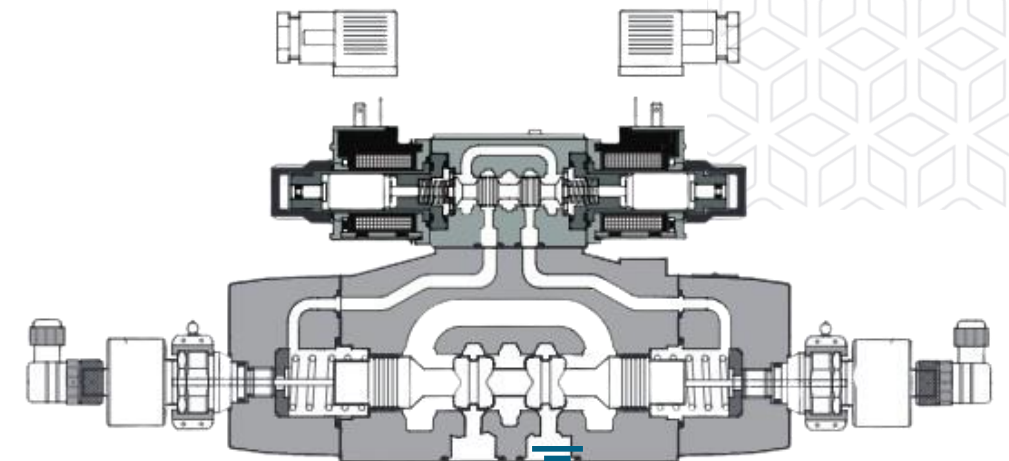
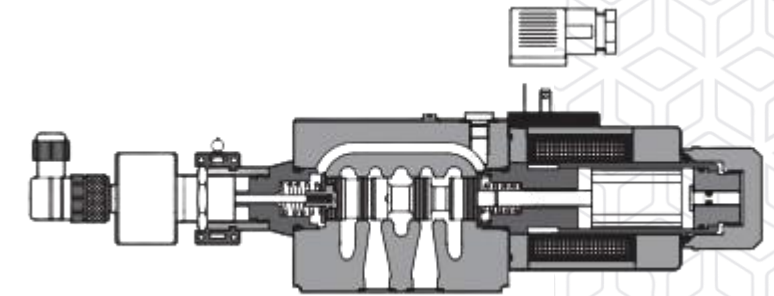
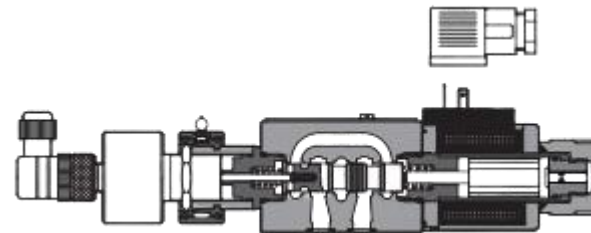
VÁLVULAS DIRECIONAIS MONITORADAS

Válvulas direcionais diretamente operadas

- TN06 e TN10 conforme DIN24340
- 4/2 e 4/3 vias

Válvulas direcionais pré-operadas

- TN10 a TN25 conforme DIN24340
- 4/2 e 4/3 vias

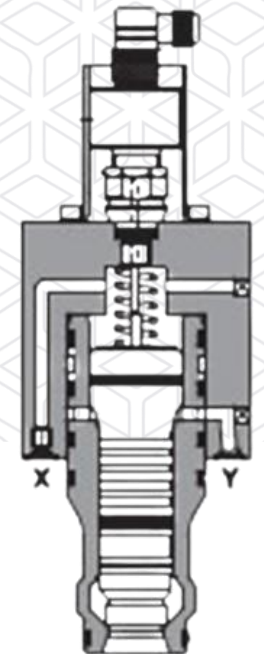
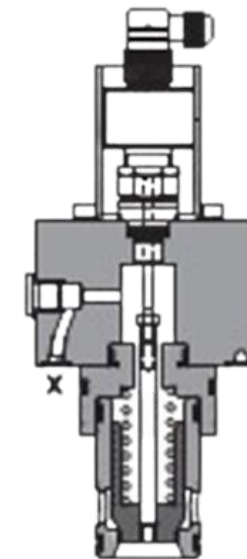
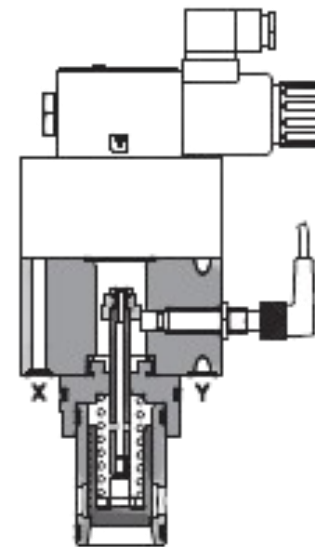


ELEMENTOS LÓGICOS MONITORADOS

Válvulas cartucho de 02 vias (On/Off)

- Pilotagem eletro-hidráulica
- TN16 a TN50
- Vazões até 1.800 l/min
- Pressão até 420 bar

**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12

SAFETY
CERTIFIED

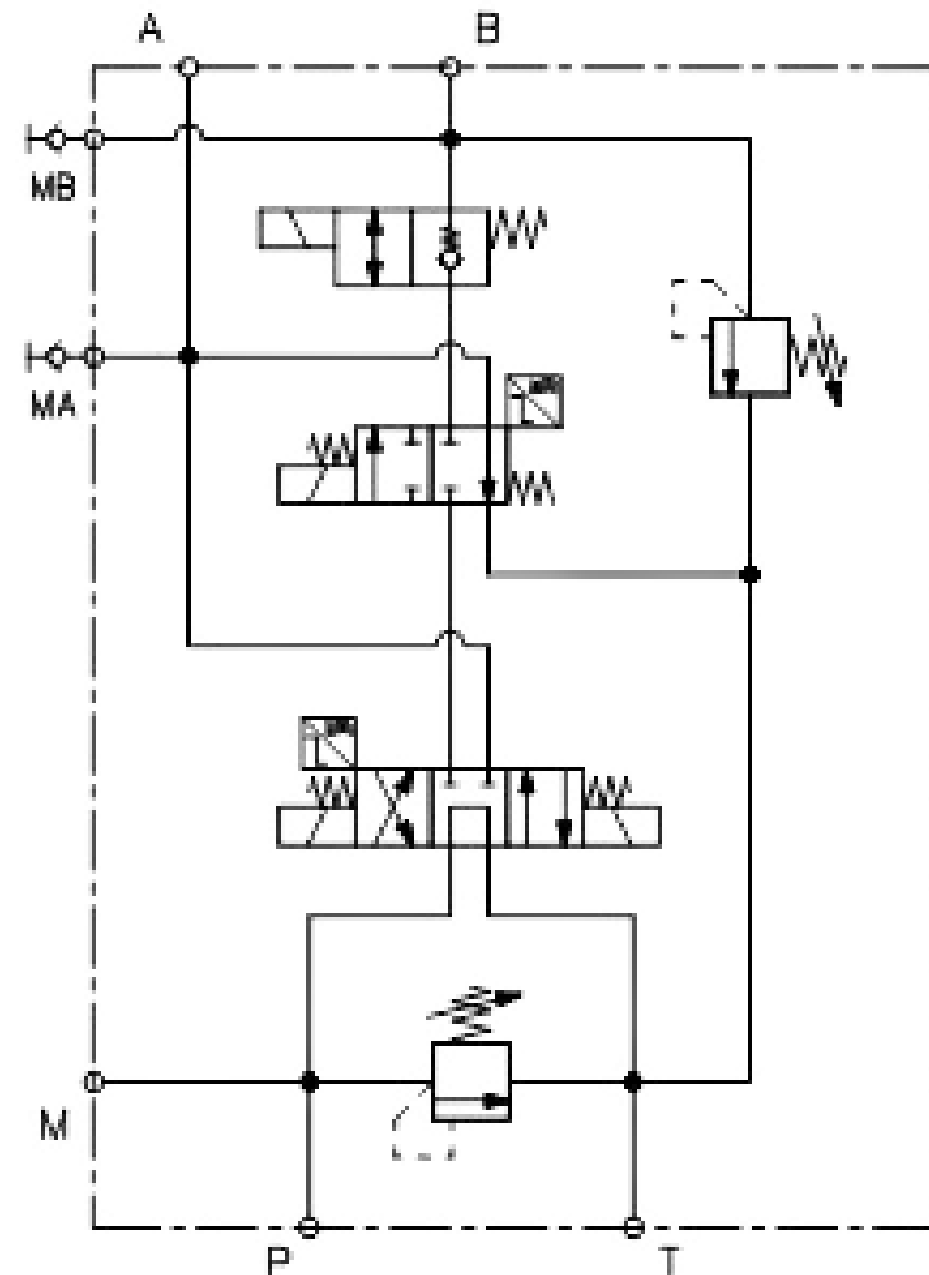


Nova Aplicação

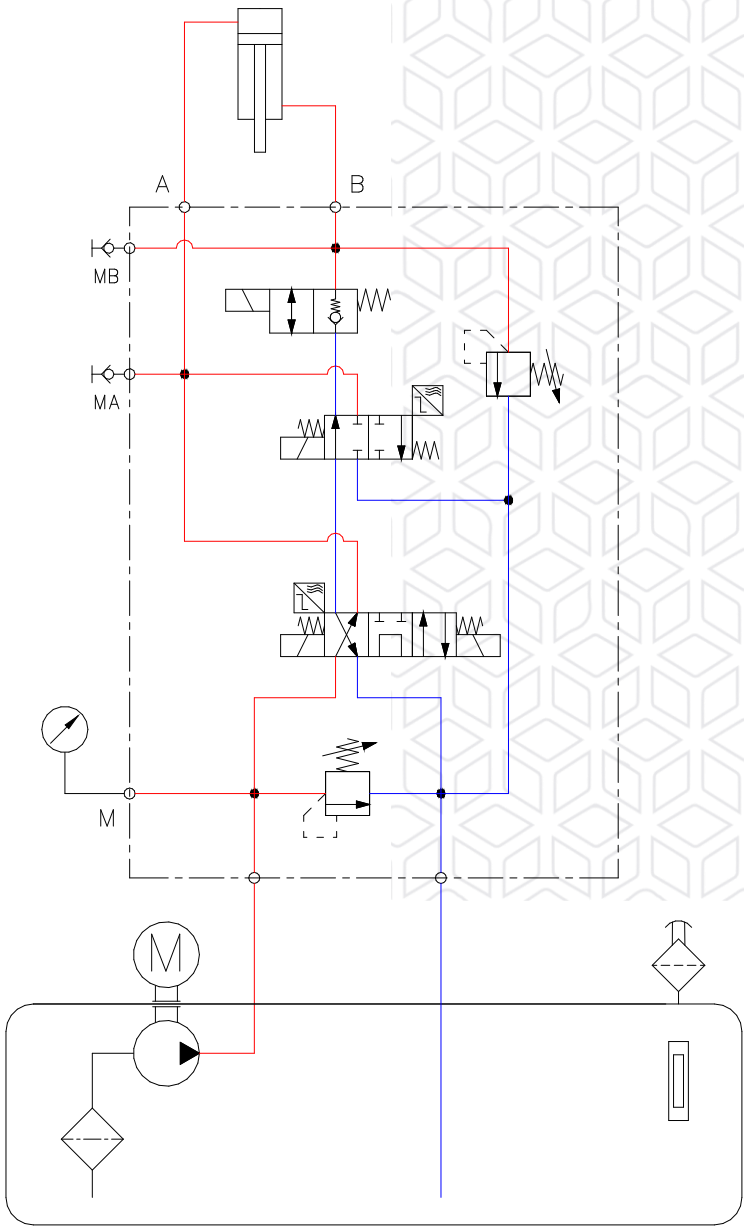
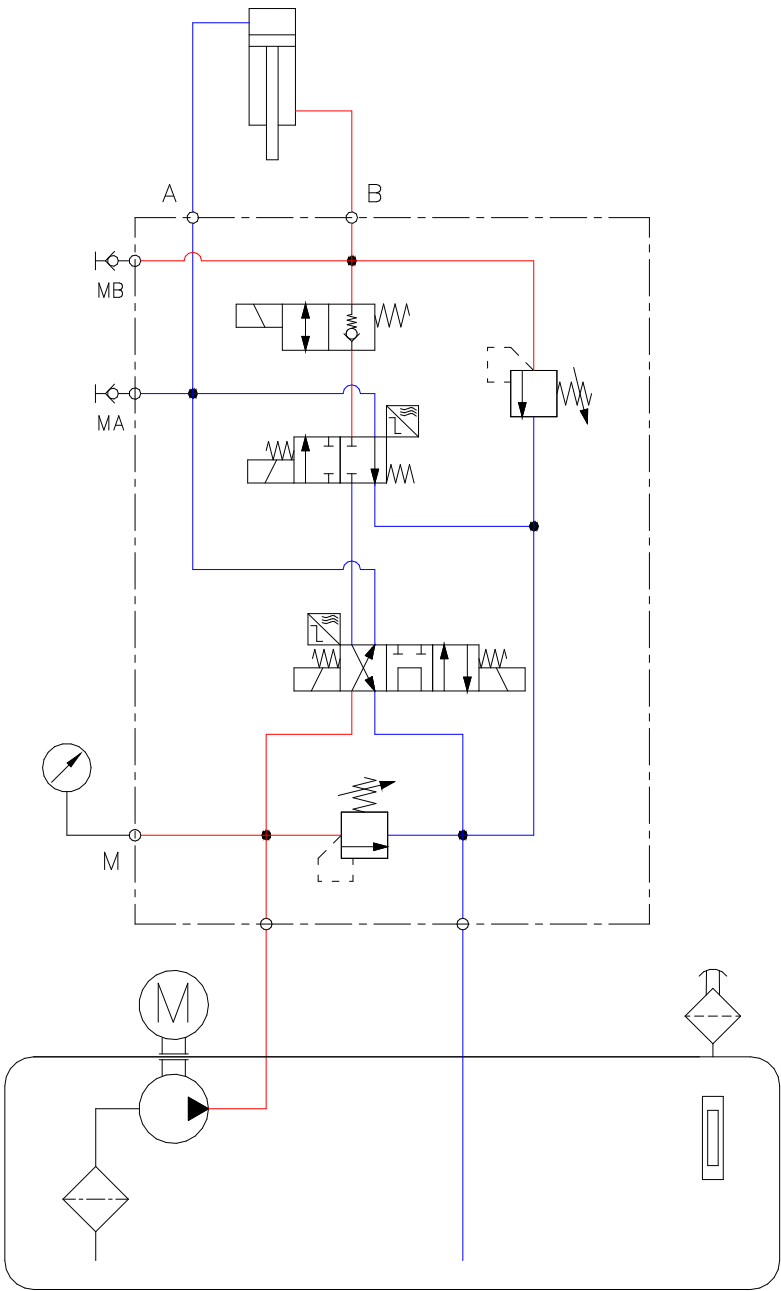
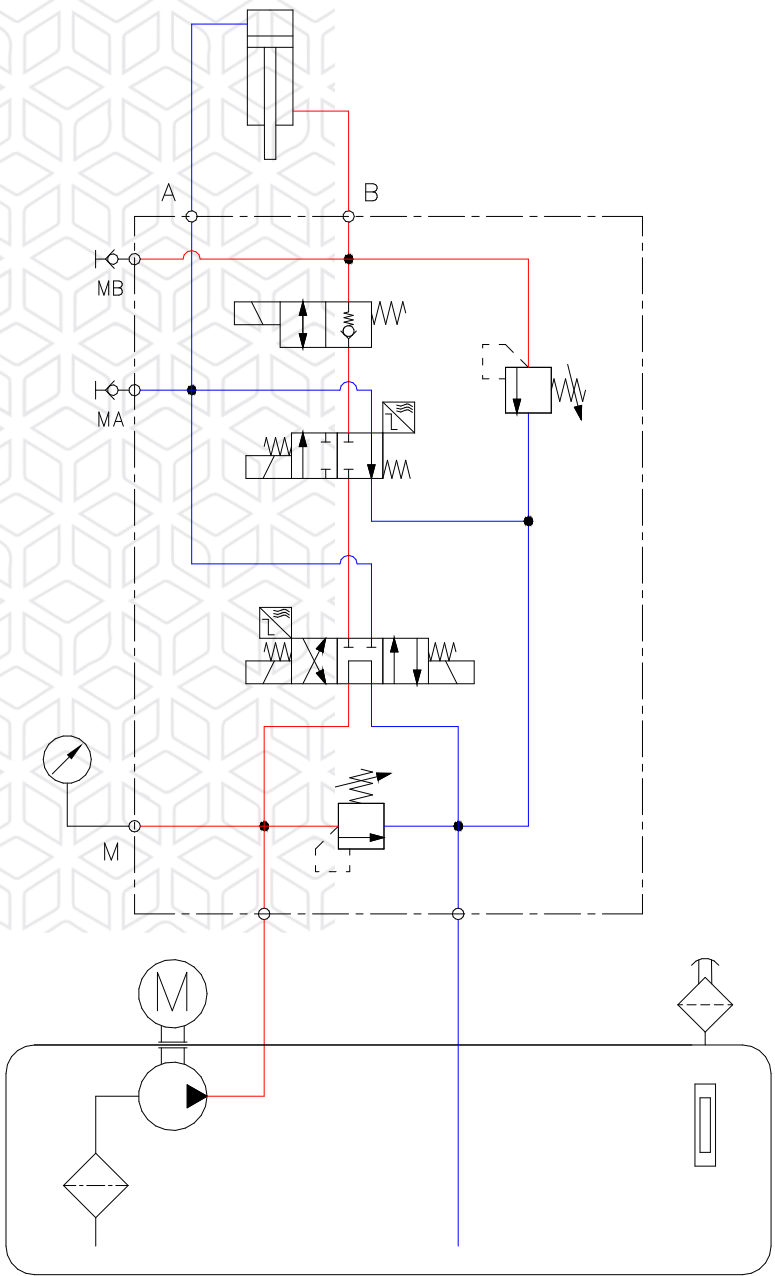
02x Válvulas de alívio de pressão

02x Válvulas direcionais monitoradas

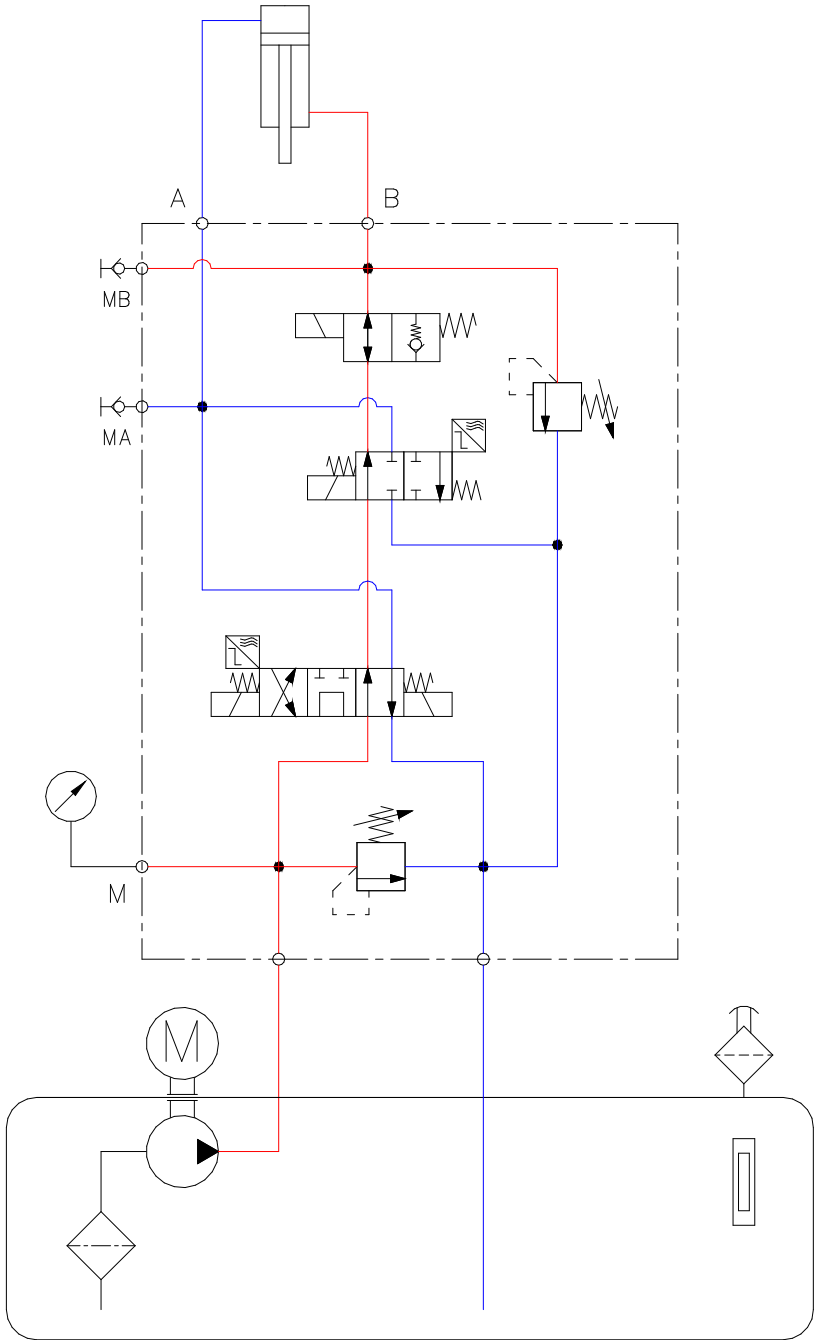
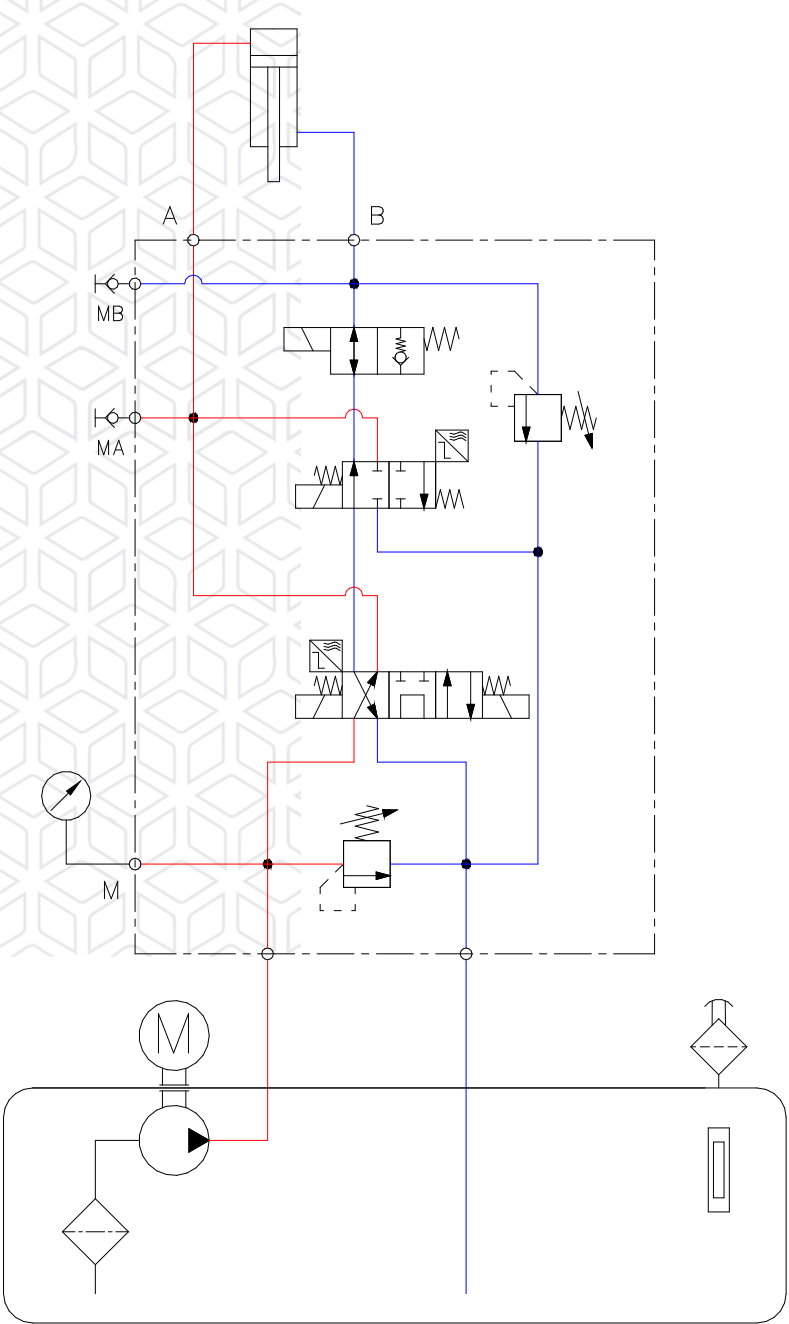
01x Válvula direcional de assento



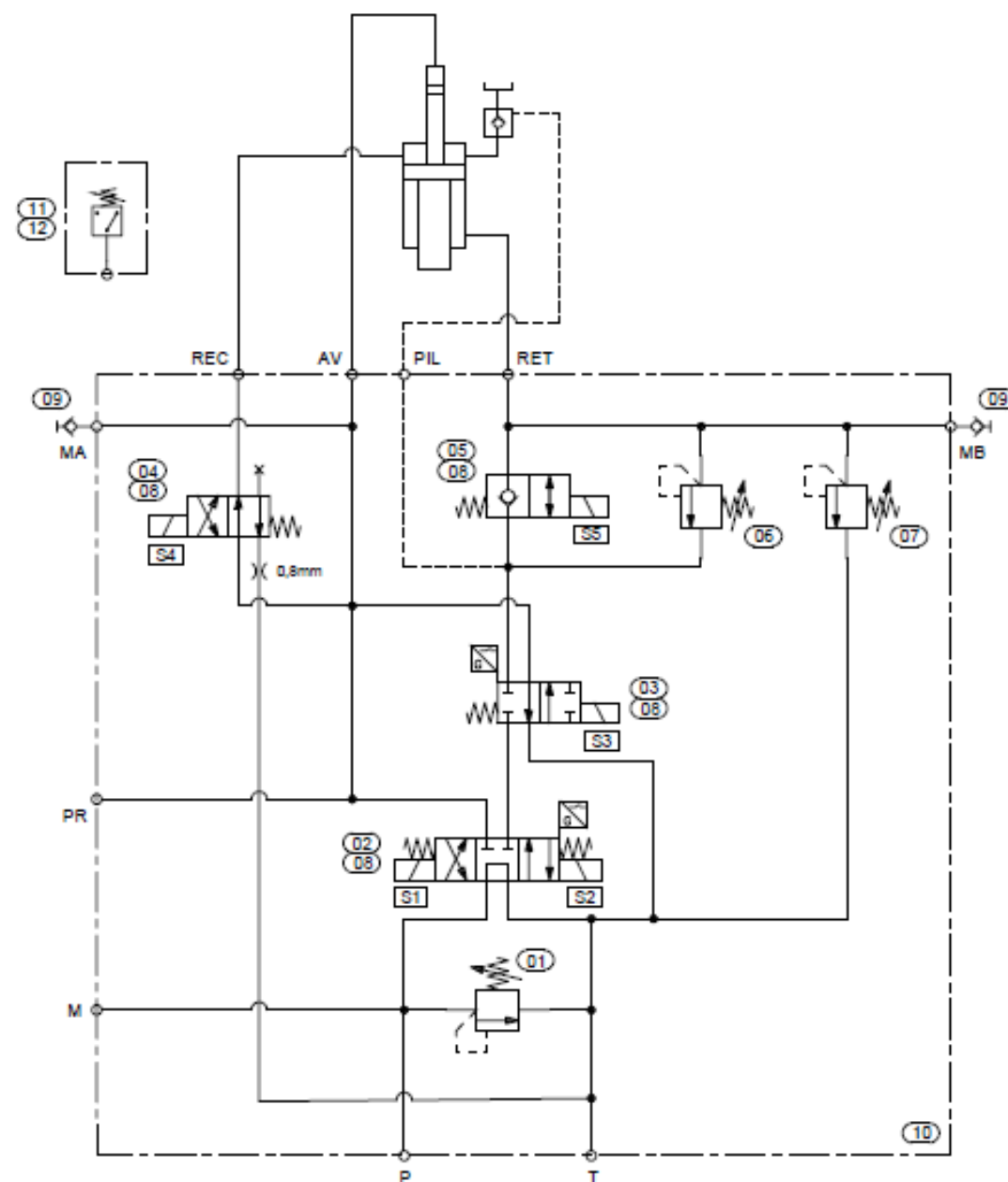
BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação



**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

Retrofitting

Blocos desenvolvidos para serem aplicados em situações em que se faz necessário apenas a adequação da máquina.

Blocos TN06 e TN10 padronizados.

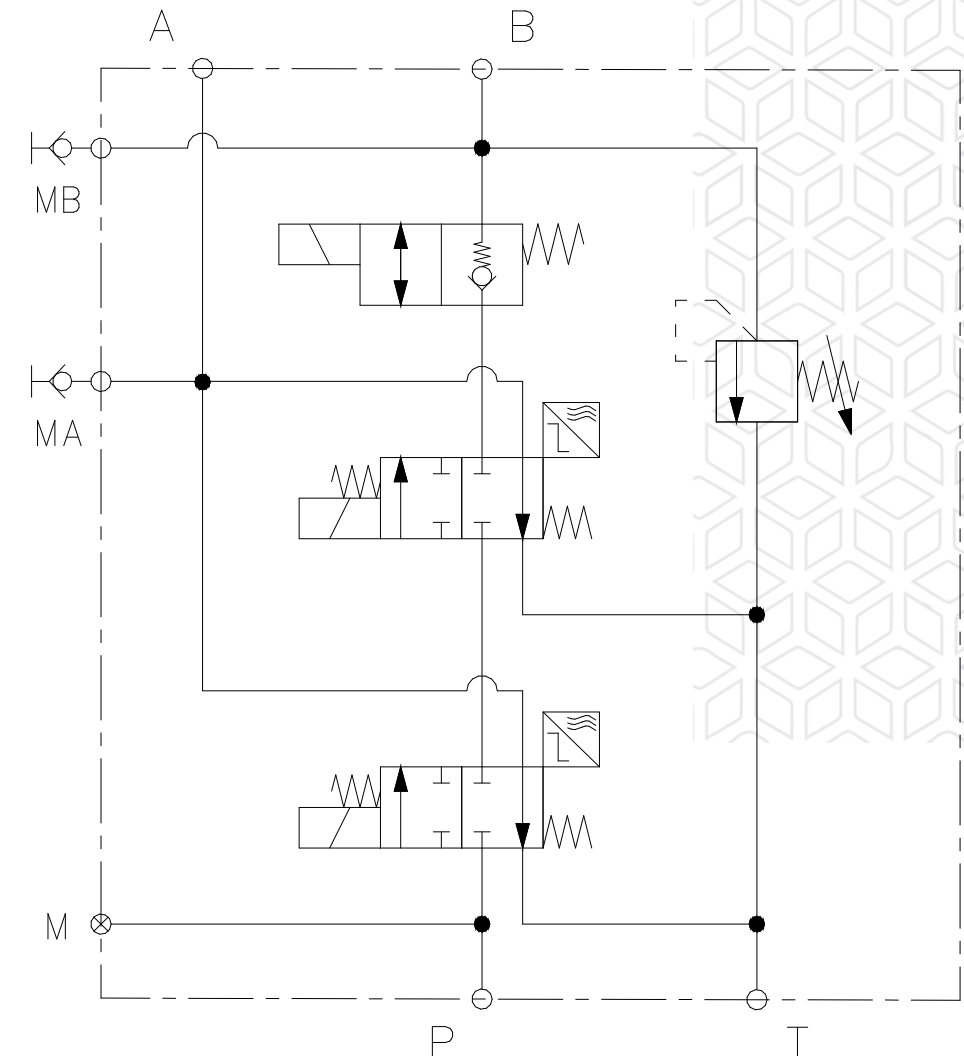


BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

Retrofitting

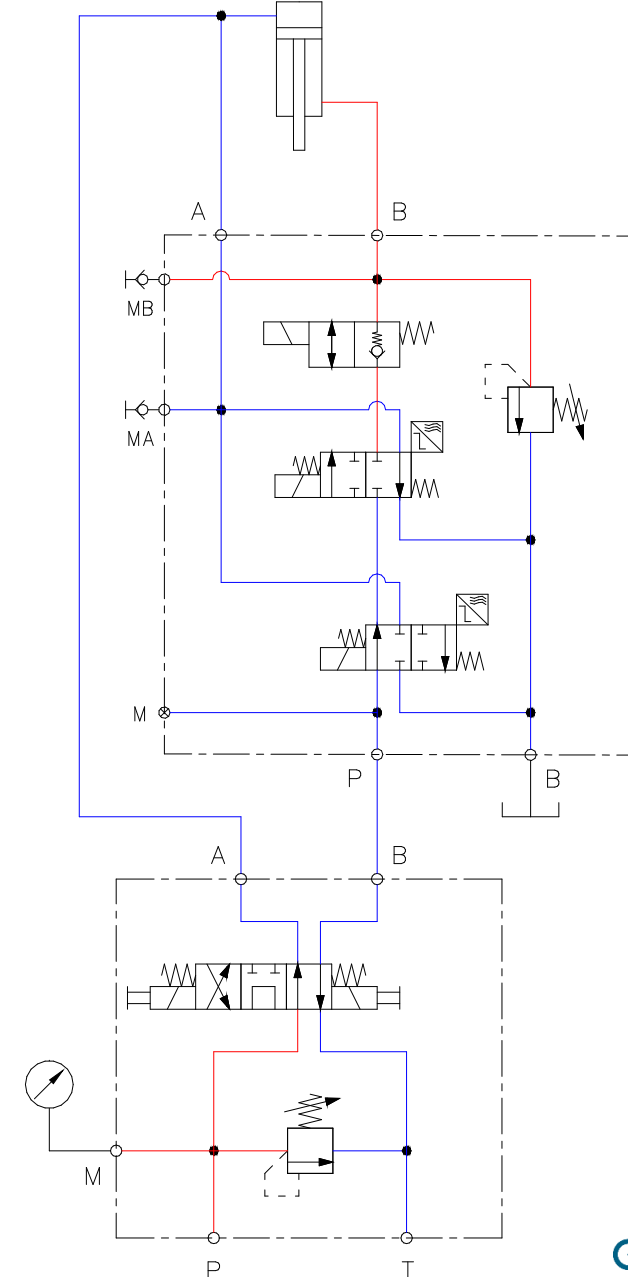
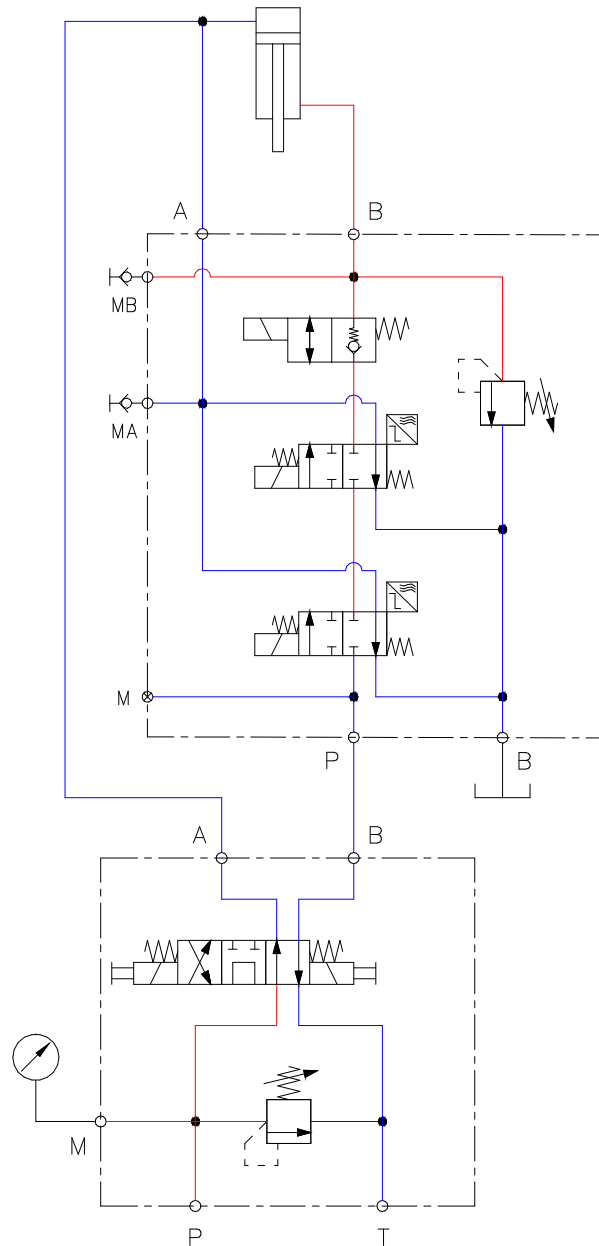
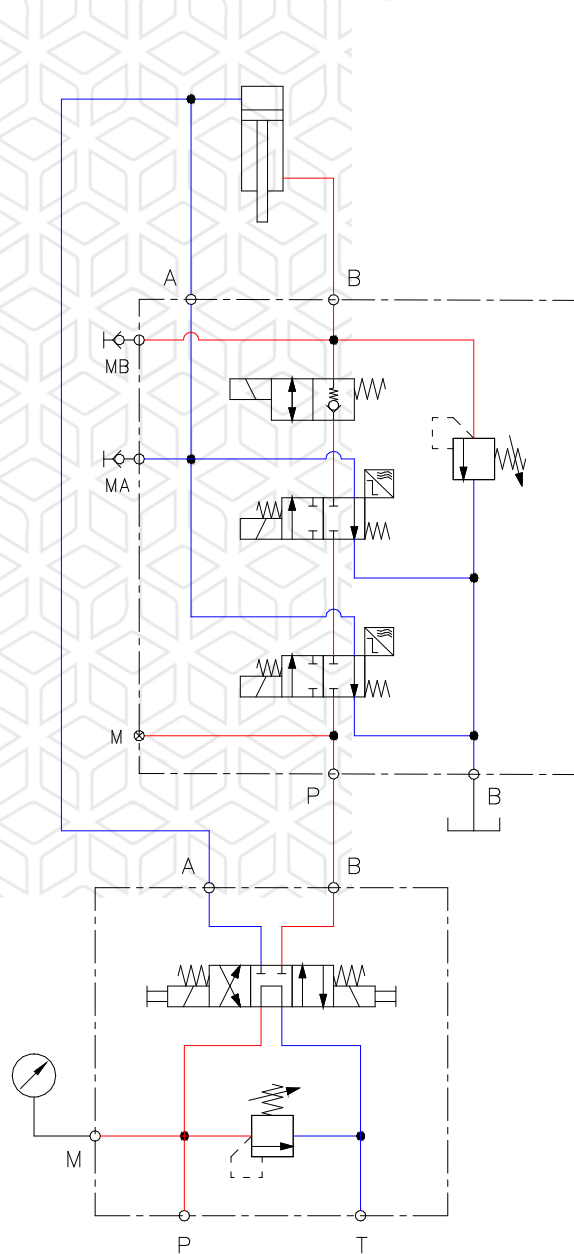
- 01x Válvula de alívio de pressão
- 02x Válvulas direcionais monitoradas
- 01x Válvula direcional de assento

**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

Retrofitting

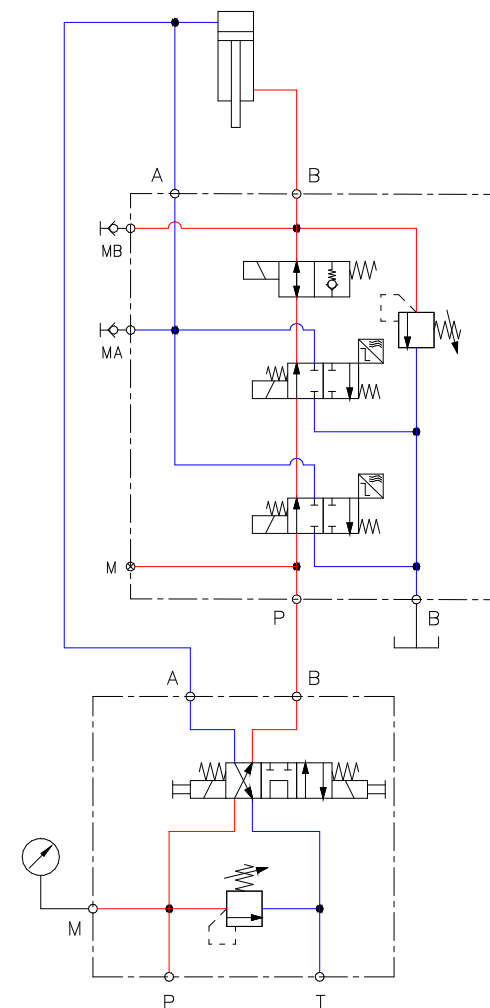
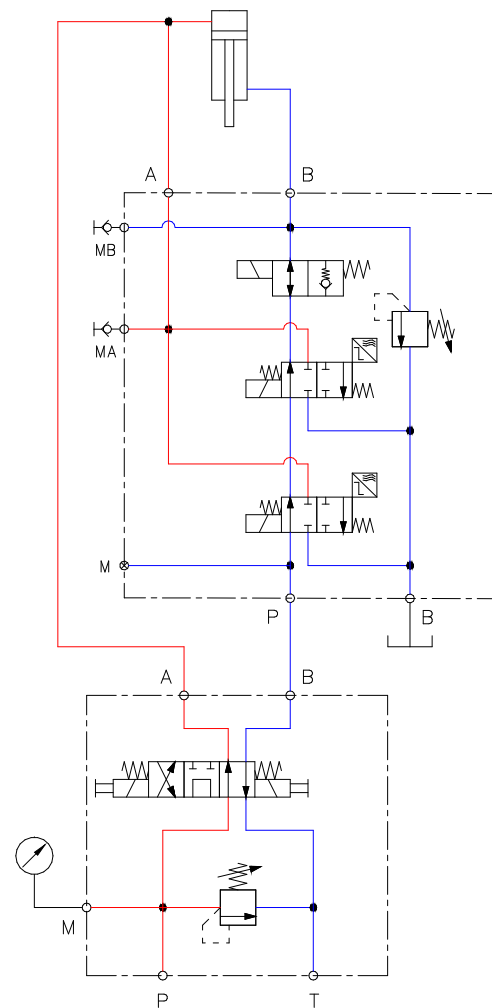
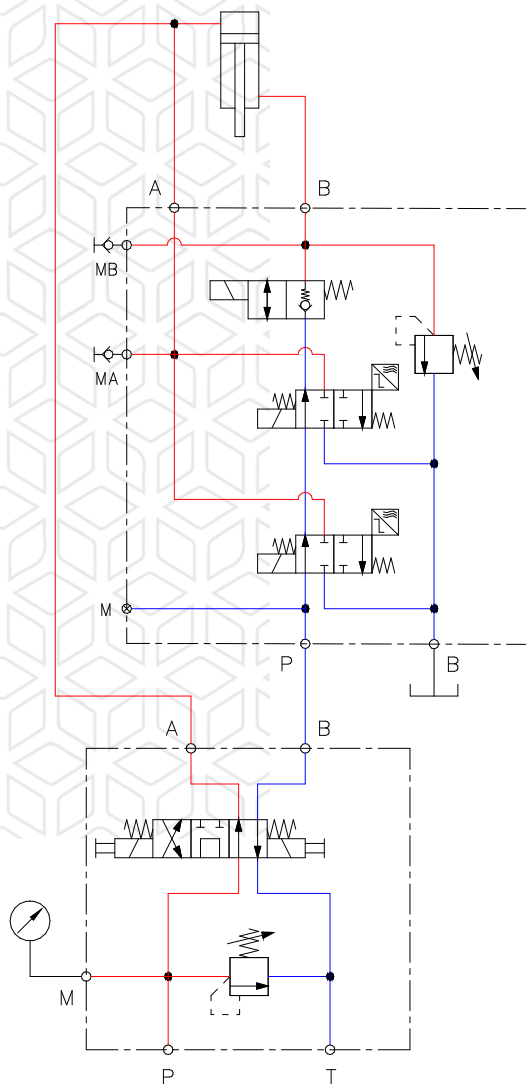


**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

Retrofitting



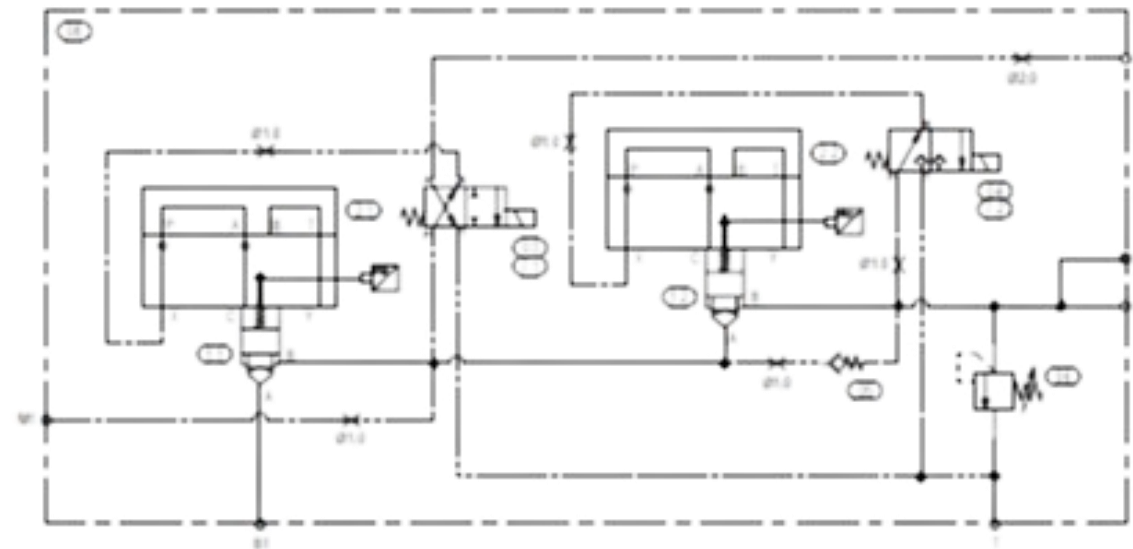
**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

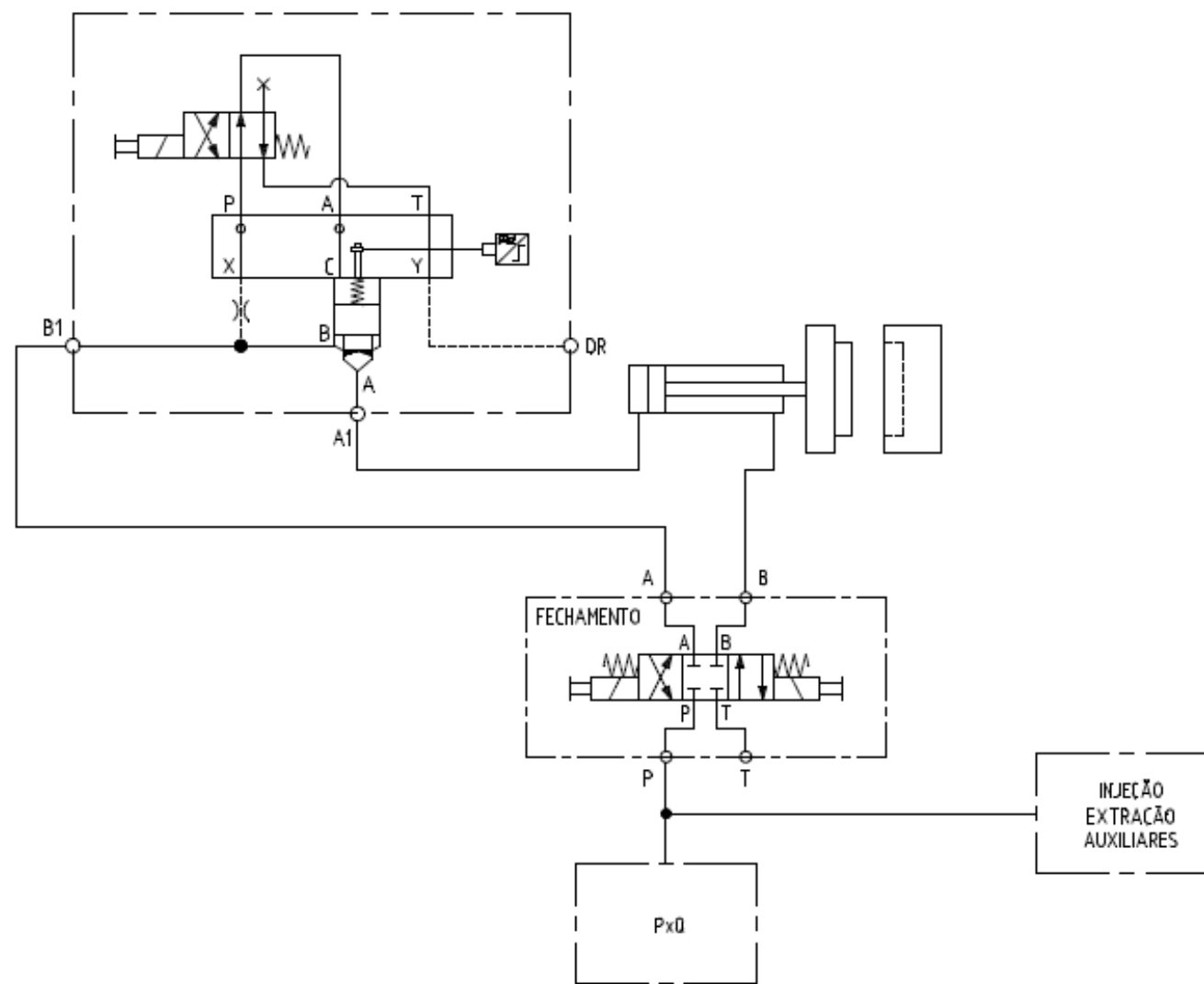
Retrofitting (elementos lógicos)

- 01x Válvula de alívio de pressão
- 02x Elementos lógicos monitorados
- 02x Válvulas direcionais 'solenóide'



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

Injetoras horizontais

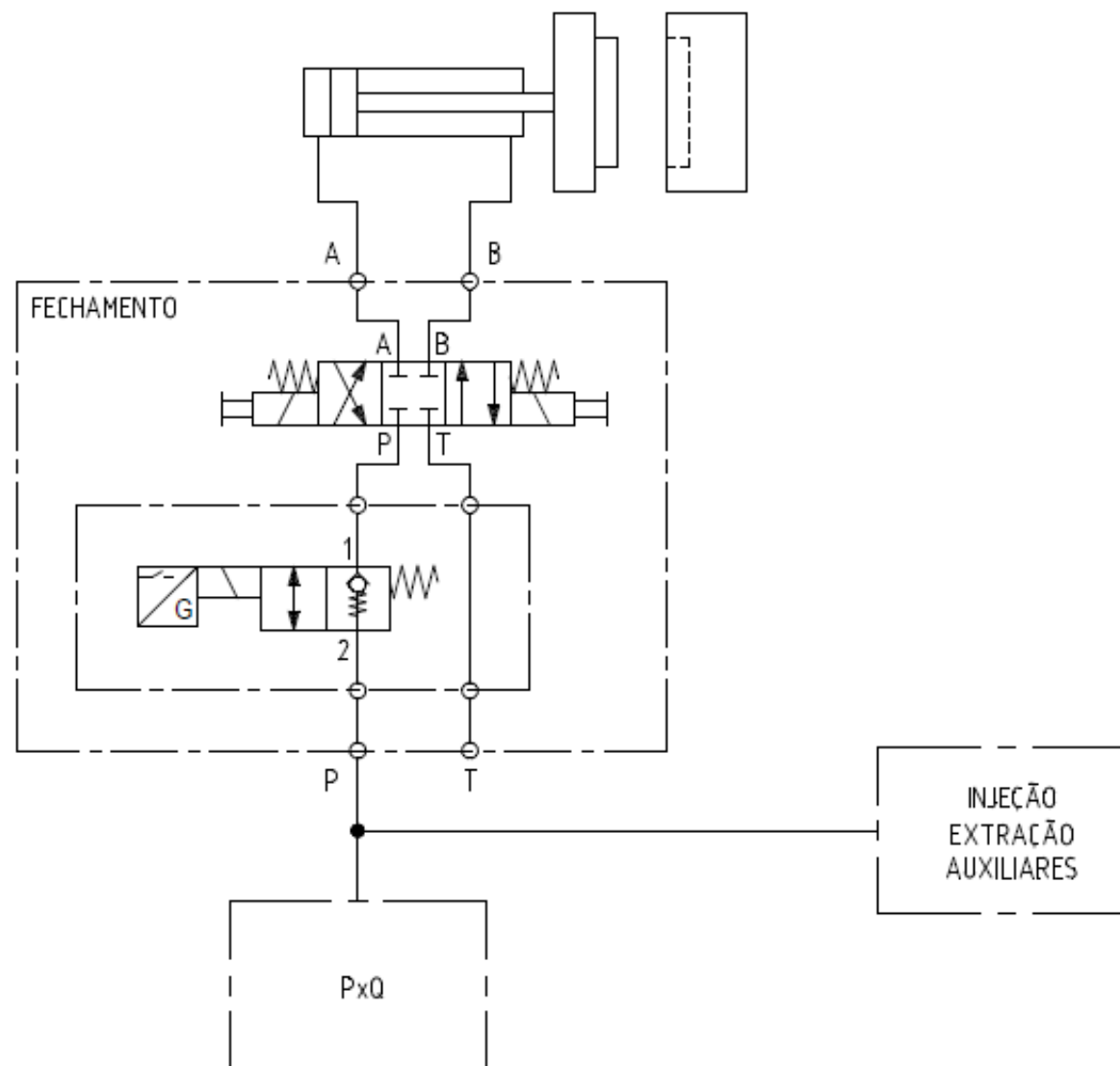


**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

Injetoras horizontais

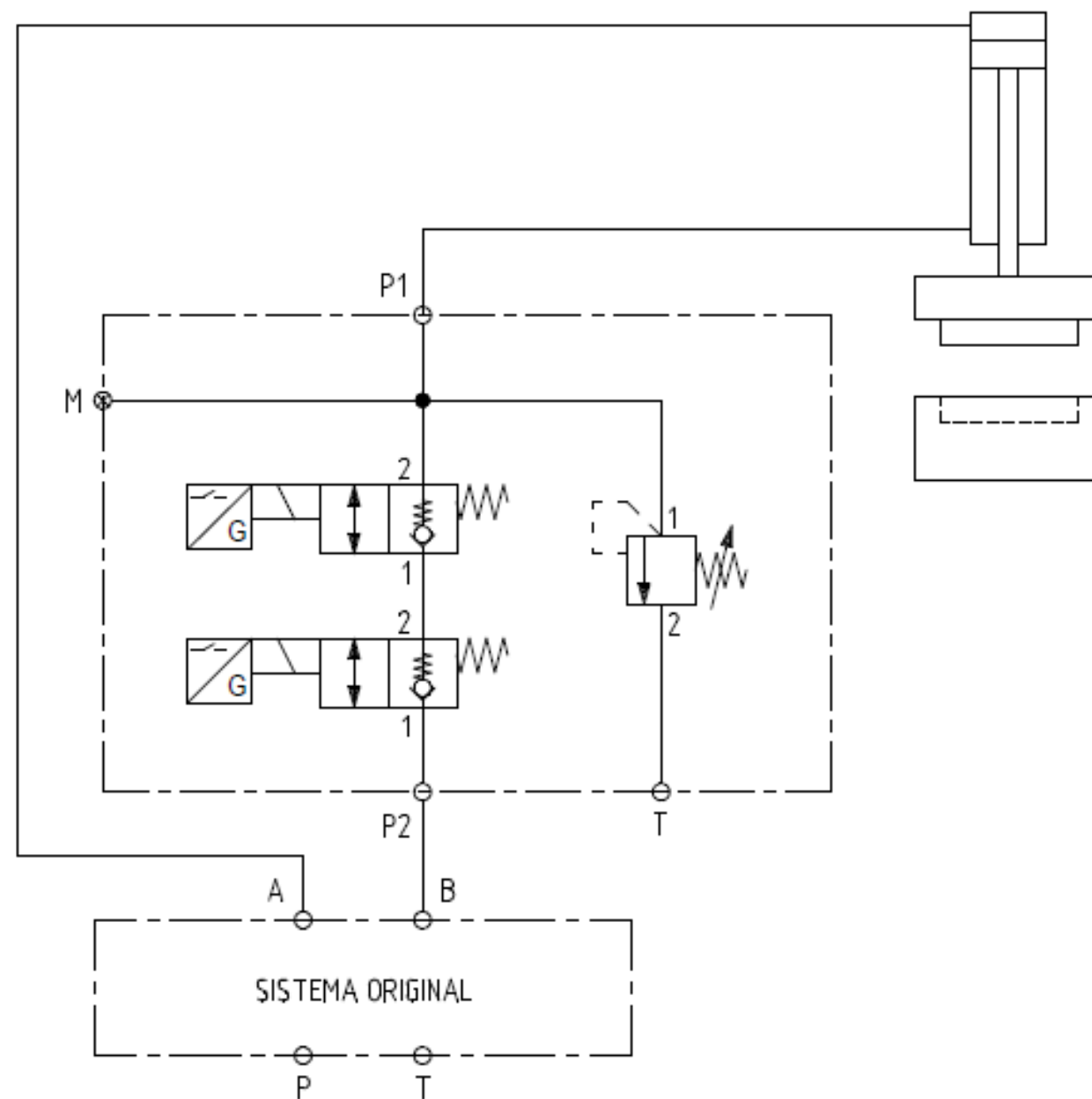


**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// Nova Aplicação

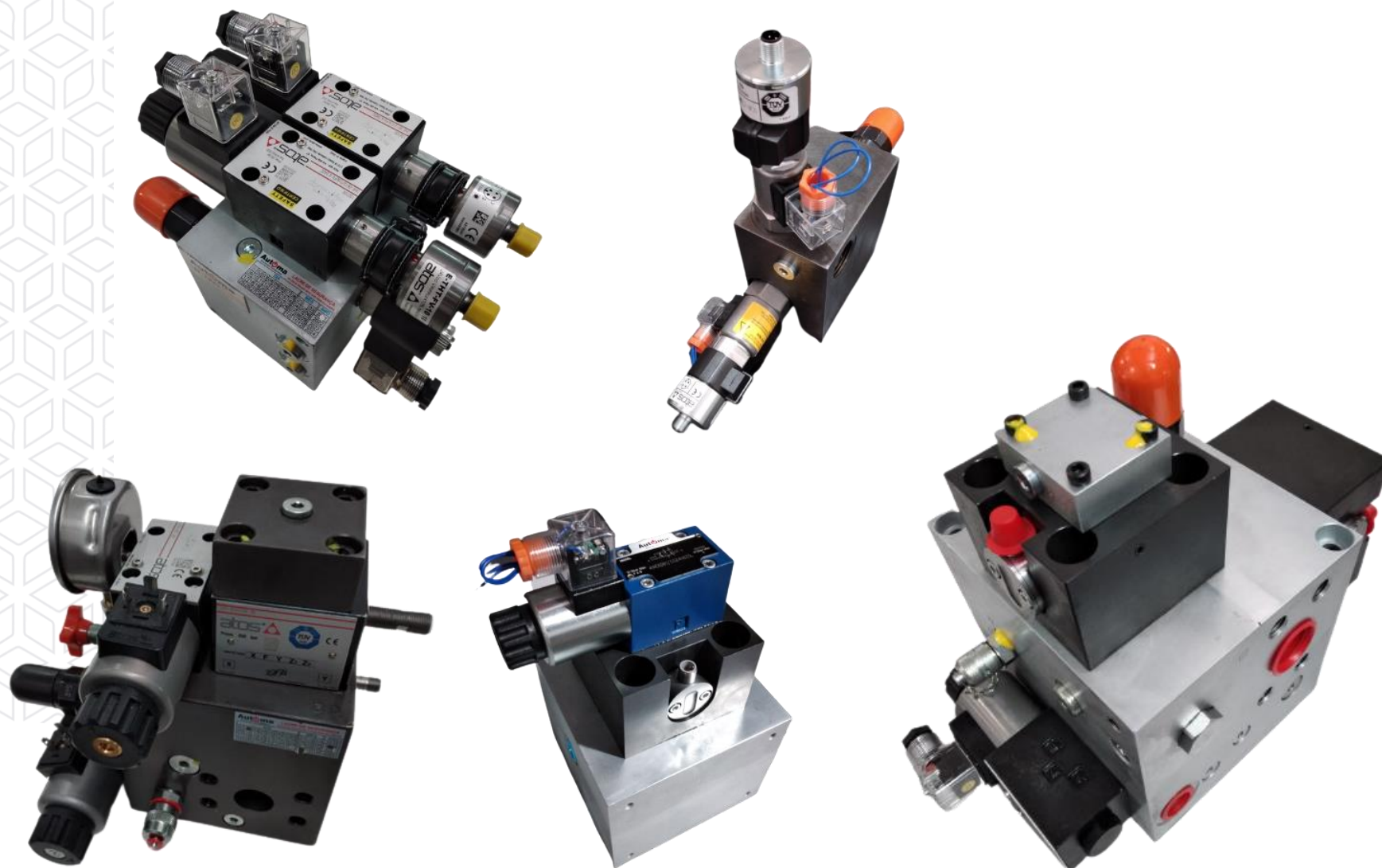
Injetoras verticais



**SAFETY
CERTIFIED**



BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// retrofitados



**SAFETY
CERTIFIED**



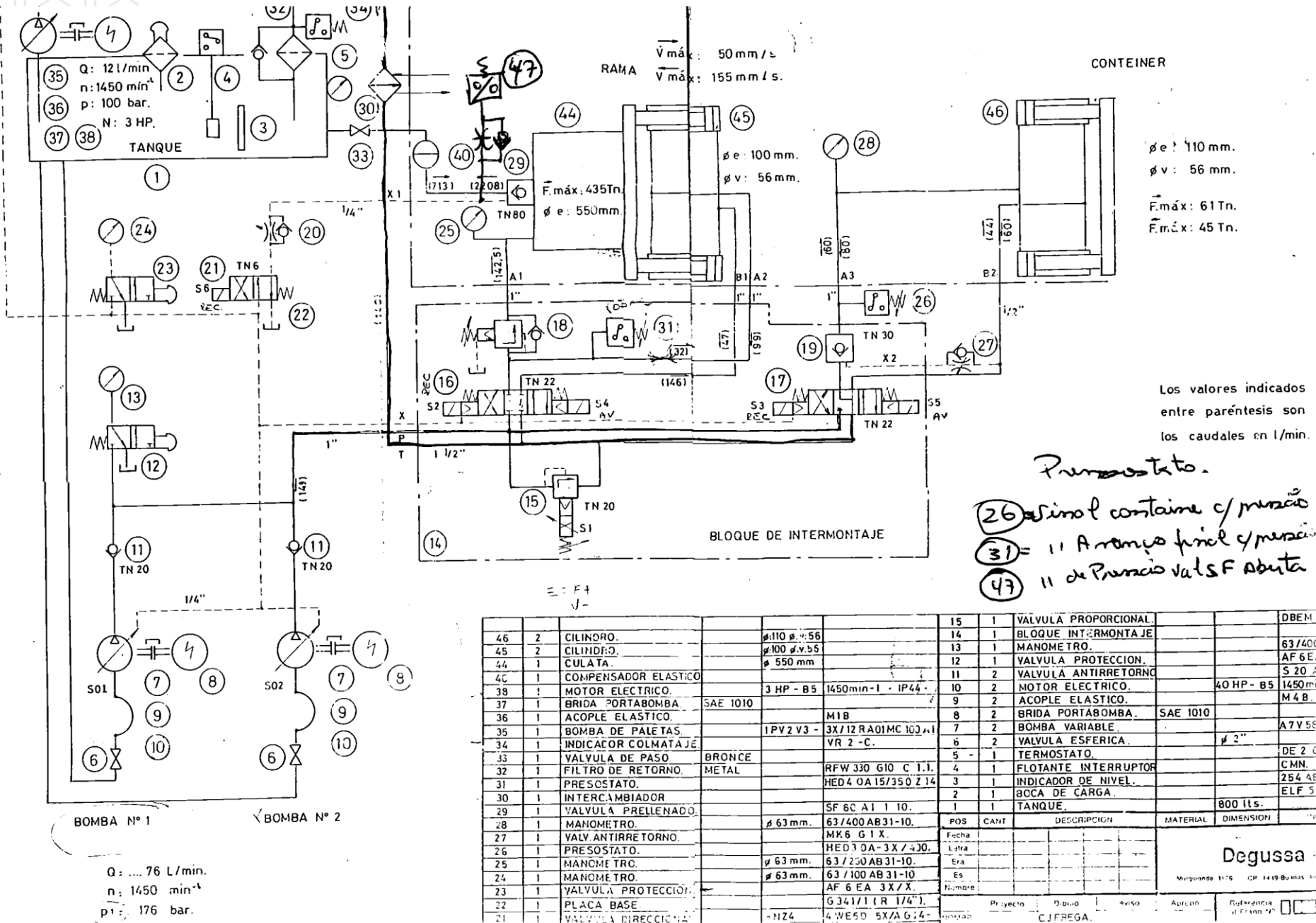
BLOCOS DE SEGURANÇA NR 12// CUSTOMIZADOS



**SAFETY
CERTIFIED**

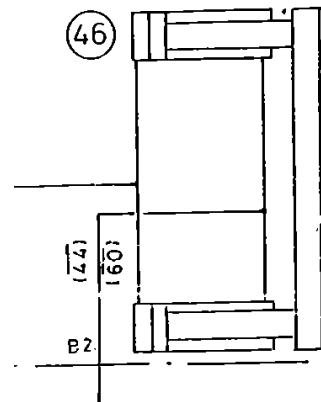


EX. PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA PARTE HIDRÁULICA

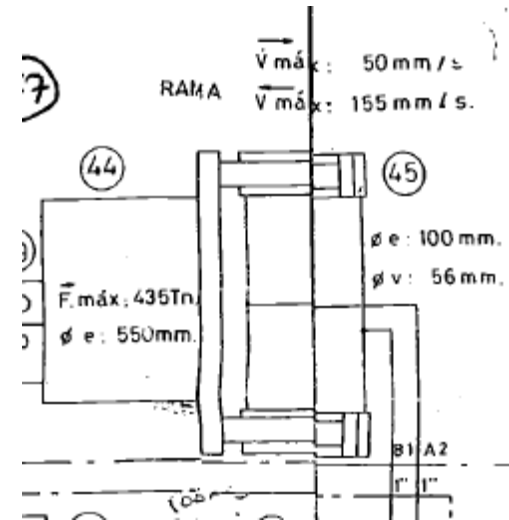


EX. PROJETO DE ADEQUAÇÃO DA PARTE HIDRÁULICA

- Vazão do sistema;
- Pressão de trabalho;
- Dimensionais do(s) cilindro(s);
- Força máxima;
- Velocidades.

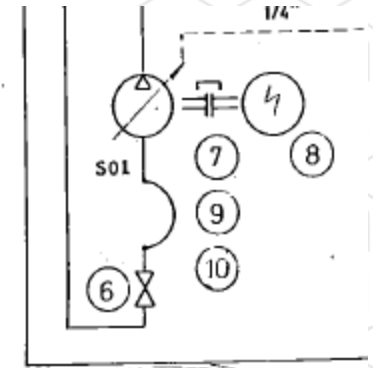


$\phi e: 110 \text{ mm.}$
 $\phi v: 56 \text{ mm.}$
 $F_{\text{máx}}: 61 \text{ Tn.}$
 $F_{\text{máx}}: 45 \text{ Tn.}$



$\vec{V}_{\text{máx}}: 50 \text{ mm/s}$
 $\vec{V}_{\text{máx}}: 155 \text{ mm/s}$

$F_{\text{máx}}: 435 \text{ Tn.}$
 $\phi e: 550 \text{ mm.}$
 $\phi e: 100 \text{ mm.}$
 $\phi v: 56 \text{ mm.}$



BOMBA N° 1

$Q: 76 \text{ L/min.}$
 $n: 1450 \text{ min}^{-1}$
 $p: 176 \text{ bar.}$



Conteúdo

NR 12

Evolução da tecnologia pneumática

NBR ISO 13849-2

Aplicação das válvulas e funcionamento

Capacitação/ Documentação/ Assessoria/ Consultoria

Serviços Fast Solution

Soluções completas/ Serviços e Produtos

**MMECHAN
CONTROLS**



- Sistemas de Segurança
- Chaves de Segurança RFID
- Relés de Segurança SIL3, PL-e, Cat 4
- Chaves de segurança Magnéticas Codificadas IP69K, SIL3, PL-e, Cat 4
- Chaves de segurança com RFID em Aço inoxidável
- Chaves de segurança para Alta Temperatura

F FORTRESS



- Chaves de segurança de bloqueio reforçada PROFISAFE
- Chaves de intertravamento "trapped key" e dispositivo de controle para segurança
- Chaves de Segurança para barreiras mecânicas em aço inox.
- Chaves de segurança com interrupção mecânica.

**ELECTRO-MATIC
PRODUCTS, INC**



- Displays Led NEMA 12
- Displays LCD SELADO
- DATA LINERS coloridos
- Contadores e relógios.



- A Fast Solution fabrica barreiras mecânicas em perfil de alumínio com policarbonato ou tela galvanizada e em aço carbono, de acordo com as NBR NM ISO 13852 / NBR NM ISO 13853 / NBR NM ISO 13854 e ISO 14.120:2015

Marca do equipamento de propriedade da Fast Solution:

SafeTy man Delta T DT1

Figura 1: Conjunto na mala



- A Fast Solution possui equipamento próprio para medir **escorregamento ou arrasto** em máquinas e equipamentos que possuem inércia, tais como: **Prensas e Similares, Robôs**

INXPECT

1º NO MUNDO
**SIL2
Pld**
SISTEMA DE RADAR

IMQ



- Sistema de segurança LBK comtecnologia de RADAR
- IEC 62061 SIL2 (Safety Integrity Level)
- EN ISO 13849 PLd (Performance Level) – NBR ISO 13849:2019
- monitorar áreas perigosas em ambientes industriais e é adequado para detectar o **corpo humano** por se tratar de sistema de **medição volumétrica**

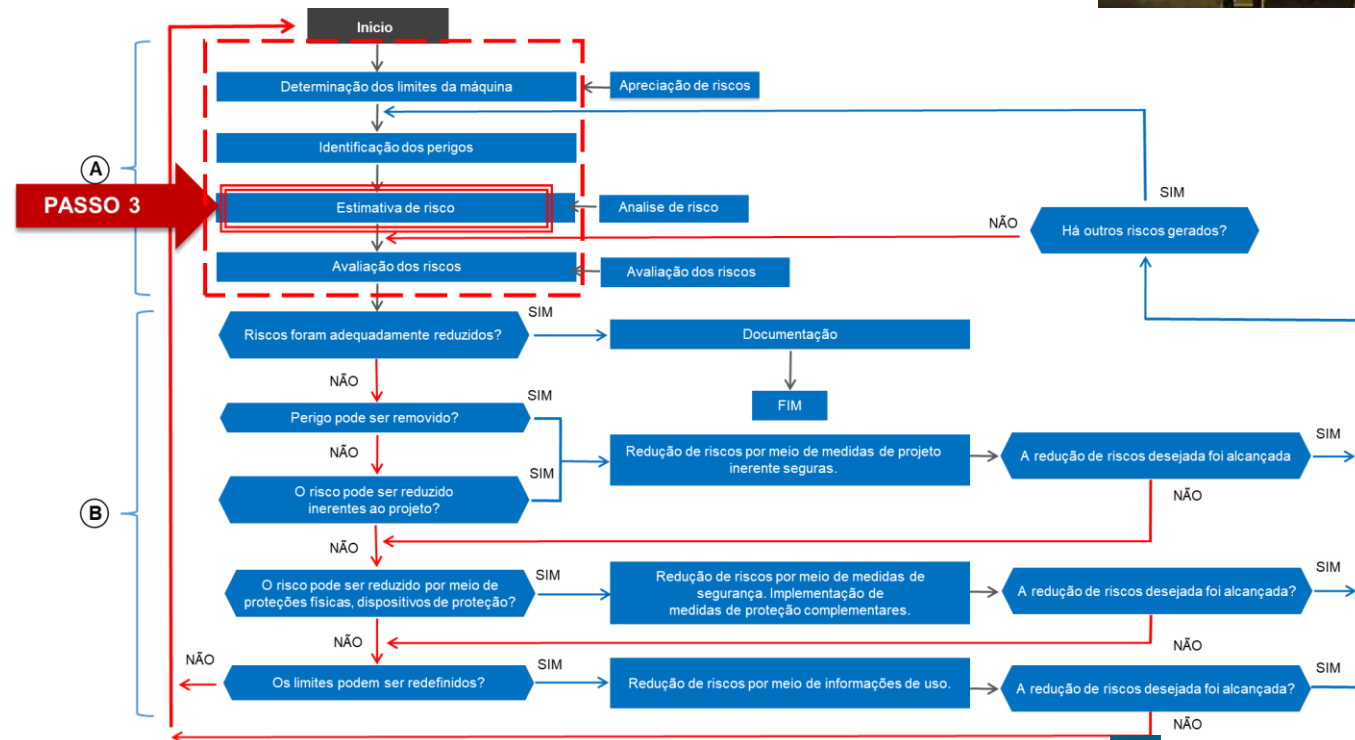
ANATEL

**UL
CERTIFIED**

Nemko

Quem deve ser protegido?

- ❑ Pessoas que não trabalham com as máquinas;
- ❑ Pessoas que interagem com as máquinas;
- ❑ Pessoal mantenedor, preparador e limpeza, operadores.
- ❑ Prestadores de serviço.
 - Integradores, fornecedores.....



Apreciação de Risco



Serviços Fast Solution Engenharia / Conceituação de Segurança

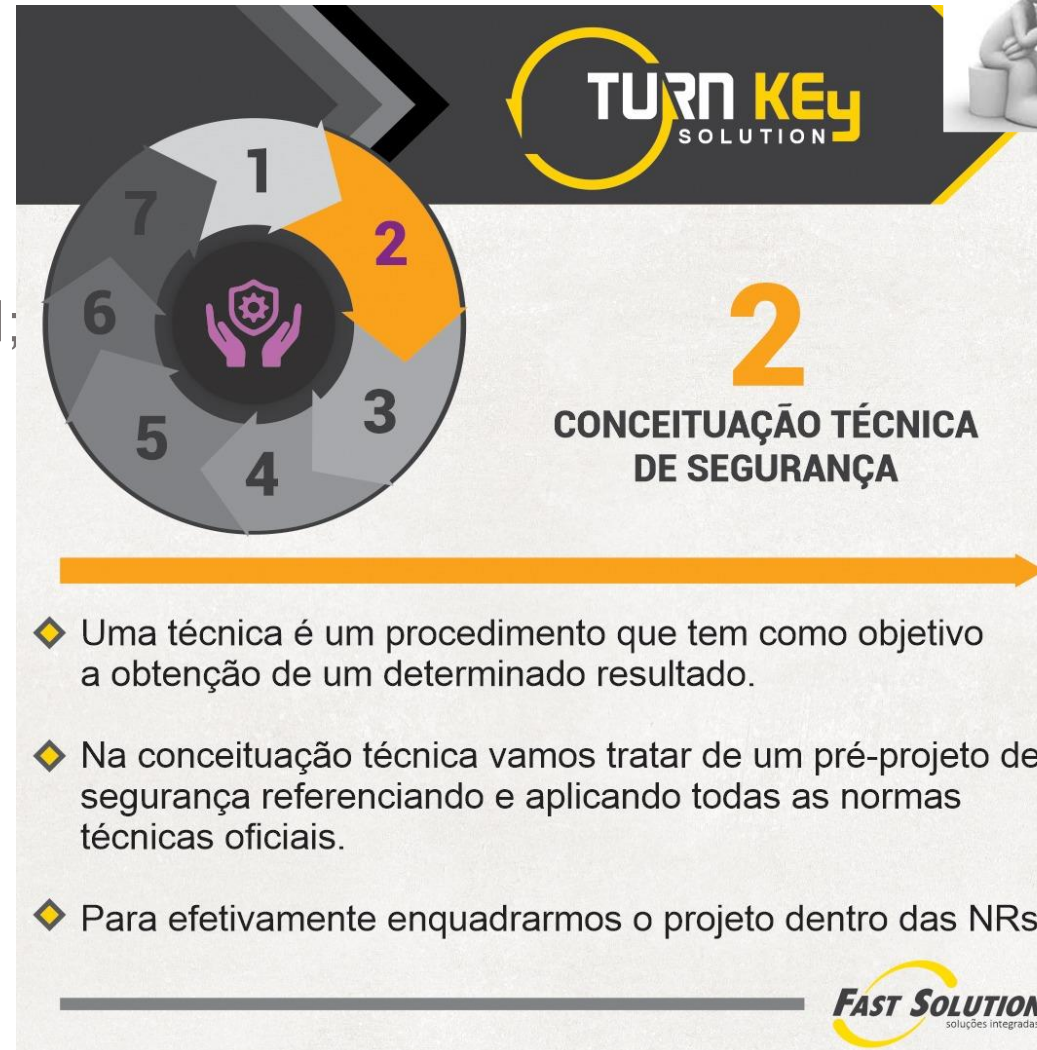
Conceituação técnica de Segurança e Engenharia

□ Normas

- Método Tradicional ou Novo (4);
- Segurança Funcional – Cat. 3 PL d;
- Colisões x Forças e Pressões

□ Medidas de proteção:

- Grades, Sistemas de Radar, cortinas de luz, scanners;
- Limitação de força e pressão;
- Sistema de emergência;
- Design da ferramenta;
- Sensoriamento de colisão.



NORMA INTERNACIONAL??

NORMA TIPO C ??

NORMA EN- EUROPEIAS
HARMONIZADA??

NORMA NACIONAL??



Serviços Fast Solution

Engenharia / Conceituação de Segurança

Conceituação técnica de Segurança e Engenharia

Normas

- Método Tradicional ou Novo (4);
- Segurança Funcional – Cat. 3 PL d;
- Colisões x Forças e Pressões

Medidas de proteção:

- Grades, Sistemas de Radar, cortinas de luz, scanners;
- Limitação de força e pressão;
- Sistema de emergência;
- Design da ferramenta;
- Sensoriamento de colisão.

FAST SOLUTION
soluções integradas

2. CONCEITUAÇÃO TÉCNICA

Tabela 81 NBR-ISO 12100	Tipo / Grupo Perigo	Origem	Potenciais Consequências
	ELÉTRICOS	PARTES VIVAS	ELETROCUSSÃO
1.1	Aterramento elétrico de proteção	Modo: Trabalho Normal	
Avaliação inicial do perigo (HRNI)		Nível do risco:	Inaceitável
RISCO OU DIVERGÊNCIA ENCONTRADA			
Aterramento elétrico de proteção Não foi encontrado laudo de correto aterramento nem da medição de impedância (NBR-5419) entre terra e neutro, como amplamente comentado na NBR-5410 e NBR-12 (itens 12.3.2 / 12.3.3) podendo, em sua falta gerar choques elétricos e fatalidade bem como instabilidades na máquina ou processo.			
Probabilidade (PO):	Certeza - Sem dúvida	15	
Frequência da Exposição (FE):	Constantemente	5	
Perda máxima provável (DPH):	Fatalidade	15	
Número de pessoas expostas (NPE):	1-2 pessoas	1	
Nível de perigo (HRNI):		1125	
Medidas corretivas para redução do risco		Referências	
12.3.2 Devem ser aterrados, conforme as normas técnicas oficiais vigentes, as carcaças, invólucros, blindagens ou partes condutoras das máquinas e equipamentos que não façam parte dos circuitos elétricos, mas que possam ficar sob tensão. 12.3.3 Os circuitos elétricos de comando e potência das máquinas e equipamentos que estejam ou possam estar em contato direto ou indireto com água ou agentes corrosivos devem ser projetados com meios e dispositivos que garantam sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes.		NBR-12 NBR-10 NBR IEC 60204-1 NBR-5410 VIDE APÊNDICE 8 (ANEXO)	
Avaliação final do perigo (HRNF)		Nível do risco:	Desprezível
Probabilidade (PO):	Quase impossível, Sob Circunstâncias Extremas	0,033	
Frequência da Exposição (FE):	Constantemente	5	
Perda máxima provável (DPH):	Fatalidade	15	
Número de pessoas expostas (NPE):	1-2 pessoas	1	
Nível de perigo (HRNF):		2,475	

13

Serviços Fast Solution Implantação

- Projetos elétricos de segurança
- Projetos mecânicos dos sistemas de segurança
- Projetos pneumáticos e hidráulicos dos sistemas de segurança
- Implantação/ adequação
- Comissionamento e start-up
- Operação assistida
- Assistência técnica



Serviços Fast Solution

Validação/ NBR ISO 13849-2

Validação

- Verificação da aplicação em campo
 - Baseado na apreciação de risco
 - Inspeção visual
 - Revisão da documentação
 - Verificação e cálculo do nível de desempenho
 - Verificação de segurança
 - **Medição de arrasto e**
 - Medição das forças de colisão

Marca do equipamento de propriedade da Fast Solution:

SafeTy man Delta T DT1

Figura 1: Conjunto na mala



- A Fast Solution possui equipamento próprio para medir **escorregamento ou arrasto** em máquinas e equipamentos que possuem inércia, tais como: **Prensas e Similares, Robôs**

Serviços Fast Solution

Capacitação

- ❑ O maior patrimônio de uma empresa consiste em seus colaboradores e, por sua vez, o principal capital destes trabalhadores é o conhecimento.
- Baseada na experiência e competência profissional dos seus especialistas, a Fast Solution propõe um portfólio de treinamento que capacitará seus colaboradores através da identificação e preenchimento de lacunas de conhecimento em segurança de máquina e integração destes aos conhecimento já adquiridos.

Os cursos são divididos em:

- ❑ NRs Básicos;
- ❑ NRs Intermediários
- ❑ NRs Avançados;
- ❑ Específicos ou sob demanda;
- ❑ Produtos;
- ❑ NRs Certificação.



Serviços Fast Solution

Capacitação /NR 12

- NR 12 - **Introdução**, leitura e interpretação - Portaria 916 de 30.7.2019
- NR 12 - **Projetos** de Comandos Elétricos
- NR 12 - **Documentação** - Manuais, Procedimentos
- NR 12 - **Sistemas de Segurança** - Barreiras Mecânicas
- NR 12 - **Apreciação de Riscos** (NBR ISO 12.100:2013) & Auditoria de Conformidade
- NR 12 e NR 10 - **Gestão** para Fabricantes de máquinas e Usuários
- NR 12 - **NBR ISO 13849-1**- Cálculo de PI;
- NR 12 Anexo VI - Máquinas para **Panificação e Confeitaria**
- Anexo VII - Máquinas para **Açougue e Mercaria**
- NR 12 ANEXO VIII - **Prensas e Similares**
- NR 12 - ANEXO IX - **Injetora de Plásticos**



Serviços Fast Solution Capacitação /NRs

- NR 1 - PGR - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS
- NR 5 - CIPA
- NR 10 - Básico formação/ SEP/ Reciclagem
- NR 13 - Caldeiras e Vasos de Pressão
- NR 33 - Treinamento em Espaços Confinados
- NR 35 - Treinamento de Trabalho em Altura



Serviços Fast Solution

Documentação/ Assessoria/ Consultoria

- **Diagnóstico** de NR12 e NR10
- **Apreciação** de riscos NBR 12.100:2013
- **Conceituação** de segurança em máquinas e equipamentos
- **Parecer técnico de conformidade** - com base também em PLR (NBR ISO 13849:2019)
- Elaboração de **procedimentos** operacionais
- **Manuais**: elaboração e/ou traduções (NBR 16746:2019)
- **Projetos**: diagramas elétricos, hidráulicos e pneumáticos de segurança



Serviços Fast Solution

Documentação/ Assessoria/ Consultoria

- **Plano de Validação** conforme NBR ISO 13849-2:2019, recolhimento de ART*
- **Declaração de conformidade**
- Encaminhamento para **certificação CE***
- Emissão de **certificado e/ou parecer de conformidade**



*ART - Anotação de Responsabilidade Técnica

*CE - Comunidade Europeia (Exportação de Máquinas)

Serviços Fast Solution

Documentação/ Assessoria/ Consultoria

- **Adequação/ Implementação***
- **Auditoria de implementação***
- **Orientação** na documentação para enquadramento*
- **Auditoria** em máquinas instaladas em clientes (atuação na base instalada)
- **Formalização** de documentação para encaminhar a certificação CE
- **Assessoria técnica** junto ao MPT (Ministério Público do Trabalho) e (Ministério da Economia/ Secretaria do Trabalho)

(*) *Enquadramento nas Normas Técnicas Oficiais.*



CONTATOS



(11) 2268-1286



www.fastautomacao.com.br



sidney@fastautomacao.com.br



(11) 99588-6559



• @fastautomacao



• @fast_automacao



• @fast-automacao



• @fast_automacao



• @fast automação



FAST ACADEMY

Vamos
conversar
mais?