



A maior especialista em
elétrica e automação do Brasil.

NR-12 Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

*Como executar suas aplicações
com excelência*

Eng. Gustavo Ferraz Cruz – CMSE®



GUSTAVO CRUZ

Gustavo.cruz@sma-eng.com.br

- ❖ Engenheiro Eletricista formado pelo PUC-MG
- ❖ Pós-graduado em Engenharia de Segurança do Trabalho pela FAVENI-MG
- ❖ Coordenador Setor de Automação de Subestações / NR-12



A maior especialista em
elétrica e automação do Brasil.

NR-12 – poucos investimentos,
grandes resultados.





A maior especialista em
elétrica e automação do Brasil.



A SM&A possui um time qualificado
em diversas áreas, permitindo assim
um investimento focado no resultado.

A SM&A possui em seu quadro de funcionários profissionais capacitados e certificados CMSE® – Certified Machinery Safety Expert. para execução e validação de laudos e projetos.

A união destes profissionais a equipes com mais de 20 anos de experiência em projetos elétricos, de automação e instrumentação garantem o know-how necessário para o desenvolvimento de todas as etapas do processo de adequação de máquinas e equipamentos.



● Treinamento de alta qualidade, certificado internacionalmente

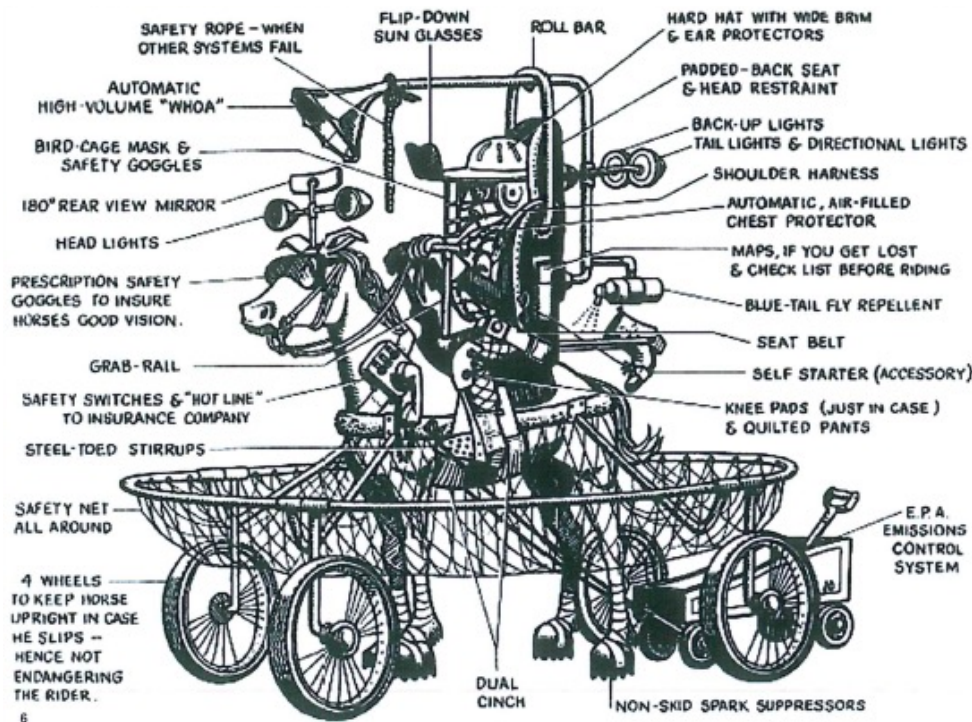
● Desenvolvimento profissional

● Uma intensa experiência de aprendizado e prática

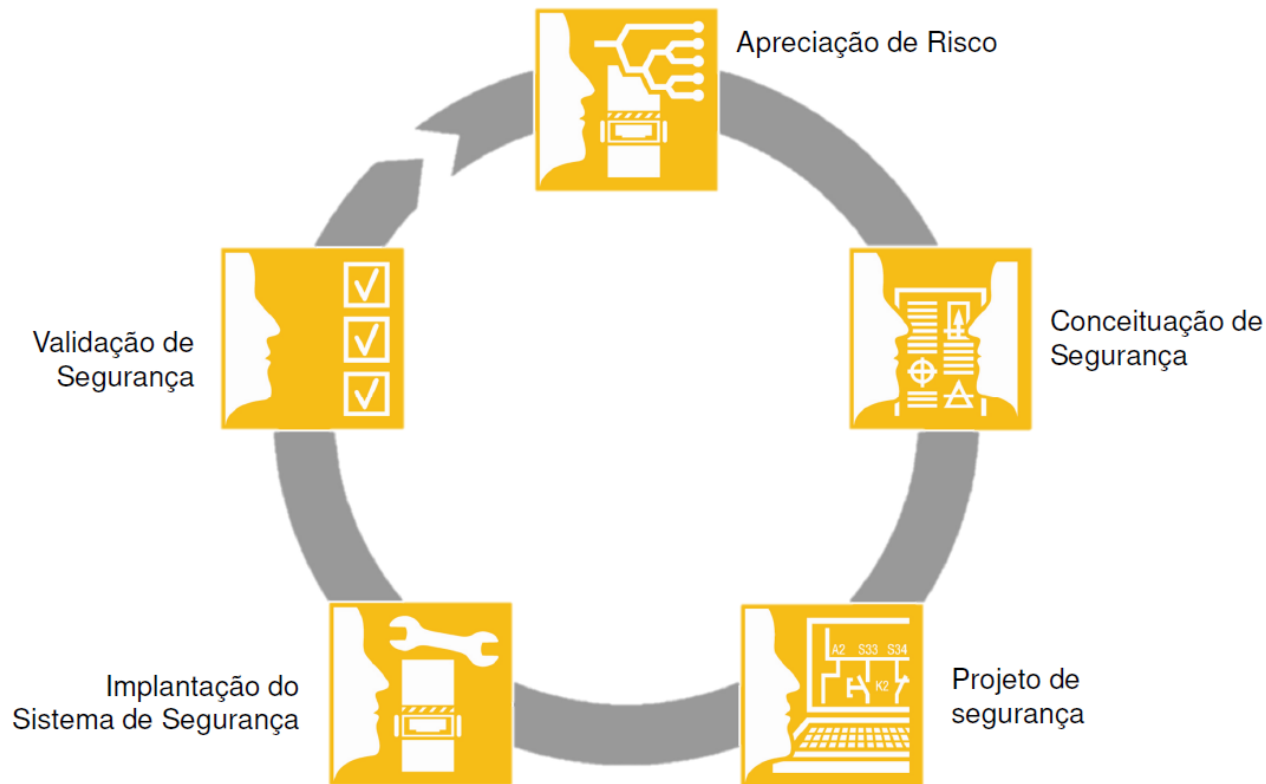
● Abordagem 360 ° de segurança de máquinas

Não queremos engessar.
Queremos garantir a segurança
das máquinas, dos
equipamentos e, principalmente,
das pessoas.

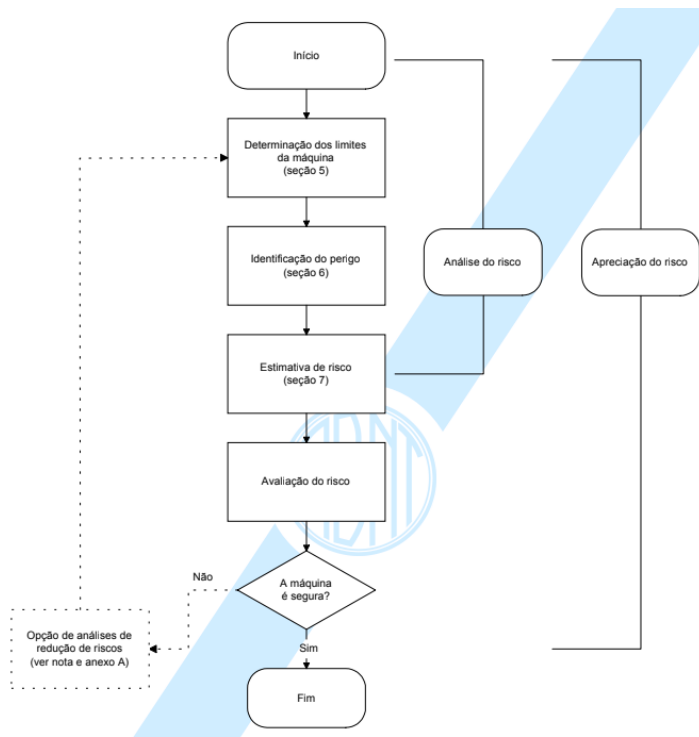
Os resultados que podemos
apresentar é um equipamento
seguro e principalmente
operacional.



Os 5 Passos da NR-12:



1) Apreciação de Risco (APR):



Esse documento é gerado por profissional legalmente habilitado.

A SM&A possui profissionais habilitados com a certificação CMSE®.

2) Conceituação de Segurança:

ITEM 12.17

12.17	Os condutores de alimentação elétrica das máquinas e equipamentos possuem proteção contra a possibilidade de rompimento mecânico, de contatos abrasivos e de contato com lubrificantes, combustíveis e calor?	NÃO CONFORME
-------	---	--------------

- Evidência: Condutores expostos à queda de material da correia ou expostos a partes quentes do motor



Figura 1 - Condutor em contato com motor



Figura 2 - Condutores expostos na correia

- Proposta:

Acomodação e proteção adequada dos condutores

Apreciação do risco					
Probabilidade de ocorrência (PO)	Grau da possível lesão (GPL)	Frequência de exposição (FE)	Número de pessoas (NP)	HNR	Classificação do risco
Possível	Amputação de perna / mão, Perda parcial da audição ou Visão	Diariamente	1 - 2 Pessoas	40	Atenção

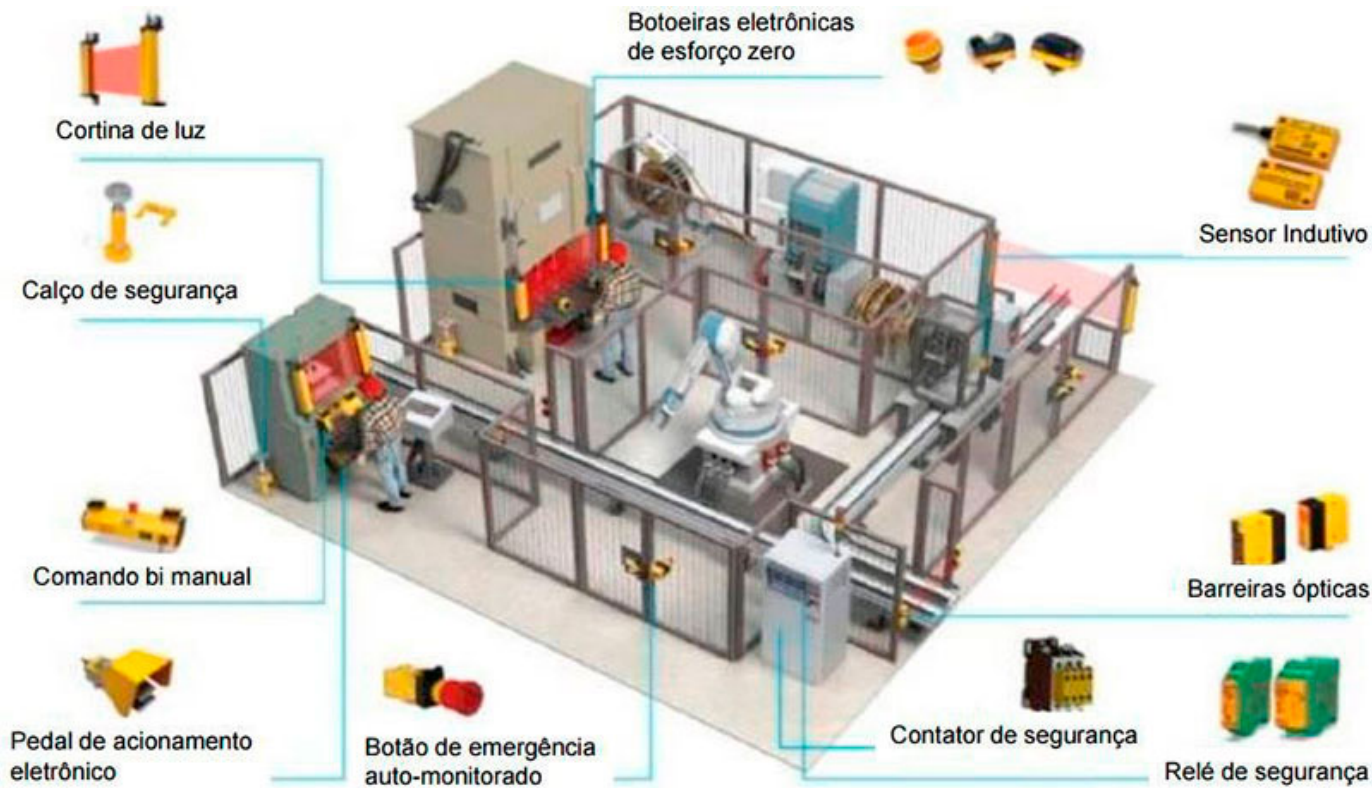
Projeção após solução ser aplicada					
Probabilidade de ocorrência (PO)	Grau da possível lesão (GPL)	Frequência de exposição (FE)	Número de pessoas (NP)	HNR	Classificação do risco
Quase Impossível	Amputação de perna / mão, Perda parcial da audição ou Visão	Diariamente	1 - 2 Pessoas	0.3	Raro

3) Engenharia:

- 4.1 – Planta de Locação de Equipamentos;
- 4.2 – Folha da Dados;
- 4.3 – Arquitetura de Rede;
- 4.4 – Lista I/O;
- 4.5 – Diagramas de Interligação;
- 4.6 – Diagramas Funcionais;
- 4.7 – Lista de Materiais;
- 4.8 – Lista de Cabos;
- 4.9 – Desenvolvimento Software PLC /
Supervisório;
- 4.10 – QQP;
- 4.11 – ET de Contratação (etc.)



4) Implantação/Montagem/Adequações:



5) Laudo:

5.0 TESTE DE VALIDAÇÃO DAS PROTEÇÕES

Foi realizada uma conferência detalhada, na data de 24/04/2020, de todas as adequações da máquina Serra Fita de número de série 12010009, de modelo STARRETT S-4240, tendo como base as recomendações da Avaliação de Risco RL-1610JG-E-00048 – Anexo A. Segue os resultados encontrados:

Quadro de Testes		VALIDAÇÃO DAS ADEQUAÇÕES NR-12	
OFICINA MECANICA – MINA de JANGADA			
MÁQUINA: SERRA FITA STARRETT			
NÚMERO SÉRIE: 12010009			
PATRIMONIO/TAG: 1K16571			
ITEM	DESCRIÇÃO	RESULTADO	OBSERVAÇÕES
1	Acionamento do botão LIGA	OK	
2	Acionamento do botão DESLIGA	OK	
3	Acionamento do botão EMERG.	OK	
4	Acionamento do botão REARME	OK	
5	Acionamento do sensor da porta 1	OK	
6	Acionamento do sensor de luz	OK	
7	Acionamento do sensor de fim de curso da lâmina	OK	
8	Sensores mantidos acionados, máquina NÃO liga.	OK	
9	Identificação em Português do painel de comando.	OK	
10	Aterramento da proteção mecânica.	OK	
11	LOTO na tomada steck 220V alimentadora	OK	Seccionamento feito no painel de alimentação e fechamento com cadeado e LOTO.

A SM&A possui um portfólio de atendimento à clientes da área de Mineração, Cimento e Siderurgia com o fornecimento de laudos e projetos de adequação para uma grande variedade de máquinas e equipamentos.



Gráficos e Relatórios

Os relatórios e gráficos da SM&A para os documentos de Avaliação de Riscos produzem um rápido entendimento dos riscos de cada equipamento, permitindo assim uma avaliação customizada e correta para uma melhor aplicação dos recursos financeiros e maior assertividade.

O HRN tem uma significativa redução com o menor investimento no curto espaço de tempo.



Mina

Todos

Equipamento

Todos

Relatório Global NR-12



64

Equipamentos

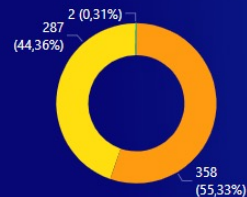
647

Riscos detectados

21

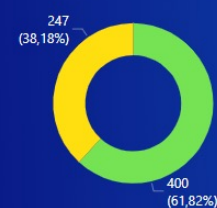
Itens da norma não atendidos

Classificação do Risco - Apreciação



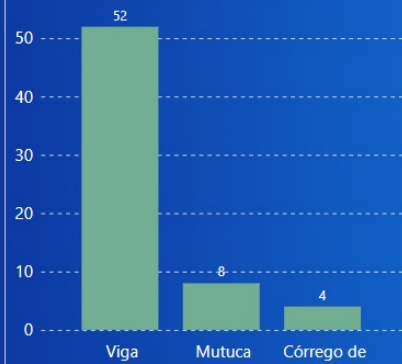
Alto Médio Baixo

Classificação do Risco - Projeção

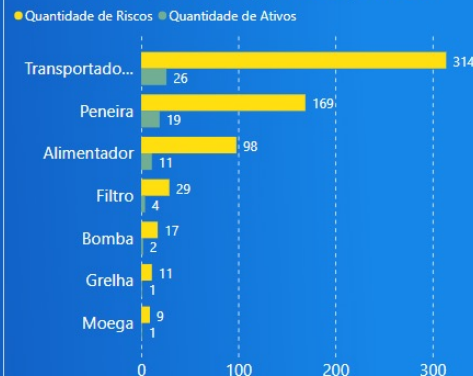


Baixo Médio

Quantidade de Equipamentos por Mina



Riscos e Quantidade de Equipamentos por Família



Apreciação e Projeção por Ativos





Mina

Equipamento

Todos
Córrego de Feijão
Mutuca
Viga

64

Equipamentos

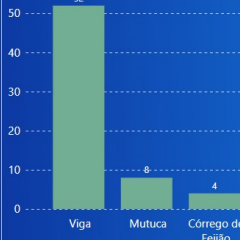
21

Riscos detectados

Classificação do Risco - Avaliação

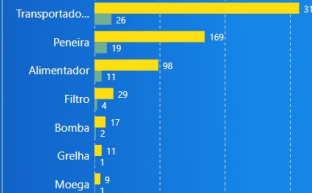
Classificação do Risco - Projeção

Quantidade de Equipamentos por Mina



Riscos e Quantidade de Equipamentos por Família

Quantidade de Riscos * Quantidade de Ativos



Apreciação e Projeção por Ativos



1

Equipamentos

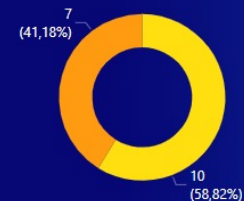
17

Riscos detectados

17

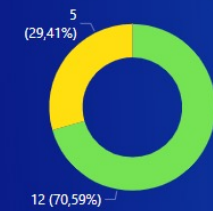
Itens da norma não atendidos

Classificação do Risco - Apreciação



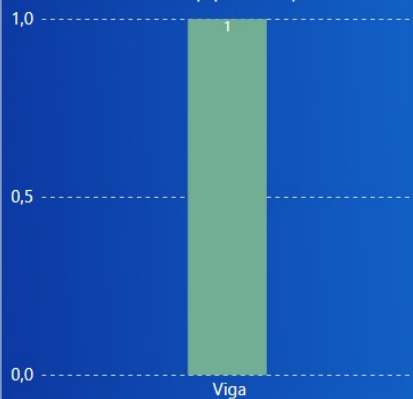
● Médio ● Alto

Classificação do Risco - Projeção



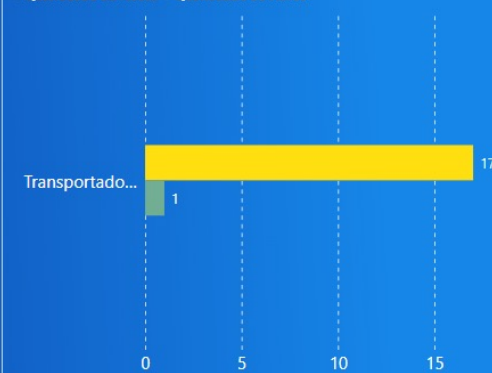
● Baixo ● Médio

Quantidade de Equipamentos por Mina



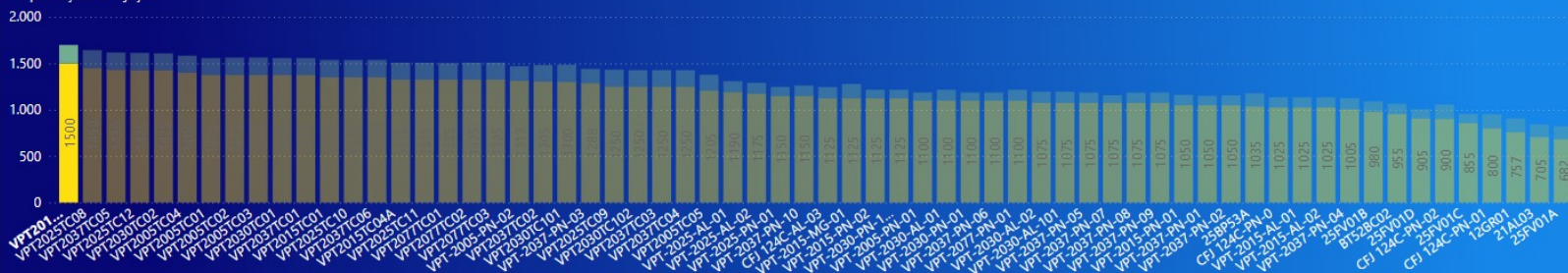
Riscos e Quantidade de Equipamentos por Família

- Quantidade de Riscos
- Quantidade de Ativos



Apreciação e Projeção por Ativos

● Apreciação ● Projeção





A maior especialista em
elétrica e automação do Brasil.

OBRIGADO