STAR Engenharia
AL. BOTAFOGO, 215, CEP 74820-010
SETOR PEDRO LUDOVICO, Goiânia - GO
(62) 98125-2873, starengcomercial@gmail.com

LAUDO TÉCNICO DE ADEQUAÇÃO DE SEGURANÇA

EQUIPAMENTO:
Dragon - SPACE EFFECTS

PATRIMÔNIO/TAG:
Dragon

FABRICANTE:
Space Efects

FABRICAÇÃO:
2025

DOCUMENTO:

REVISÃO:
0001-1-001-001

SPACE EFFECTS LTDA
AVENIDA V 4, SN, Bairro CIDADE VERA CRUZ
CEP 74936-590, Aparecida de Goiânia - GO
CNPJ 22.569.549/0001-34
Fone: (62) 98171-9646, SPACEEFFECTS@SPACEEFFECTS.COM

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS 3
1.1. DADOS CADASTRAIS 3
1.2. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS 3
1.3. CONTROLE DE REVISÃO 3
1.4. DADOS DO EQUIPAMENTO 4
1.5. PESSOAS QUE ACOMPANHARAM 5
2. INTRODUÇÃO 6
2.1. OBJETIVO 6
2.2. PREMISSAS 6
2.3. LIMITAÇÕES DESTE LAUDO TÉCNICO DE ADEQUAÇÃO DE SEGURANÇA 6
2.4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS 7
3. DIAGNÓSTICO 9
3.1. CHOQUE ELÉTRICO 9
3.2. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO 10
3.3. RISCO DE QUEIMADURA 10
3.4. BOTÕES DE ACIONAMENTO E PARADA 12
3.5. RISCO DE MANUTENÇÃO 13
3.6. NORMAS TÉCNICAS EXIGÊNCIAS DE COMPRIMENTO 13
4. AVALIAÇÕES 19
5. CONCLUSÃO E ENTREGA 29
5.1. CONCLUSÃO 29
5.2. ENTREGA 29

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. DADOS CADASTRAIS

CLIENTE	ELABORAÇÃO
SPACE EFFECTS LTDA AVENIDA V 4, SN, Bairro CIDADE VERA CRUZ CEP: 74936-590, Aparecida de Goiânia - GO CNPJ: 22.569.549/0001-34 Tel.: (62) 98171-9646 E-mail: SPACEEFFECTS@SPACEEFFECTS.COM	**STAR Engenharia** AL. BOTAFOGO, 215, Bairro SETOR PEDRO LUDOVICO CEP: 74820-010, Goiânia - GO CNPJ: 29.333.831/0001-67 CNAE: Tel.: (62) 98125-2873 E-mail: starengcomercial@gmail.com

1.2. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

ANALISTA	ENGENHEIRO
RUAN VIEIRA PAULINO CREA 1018618899D-GO	RUAN VIEIRA PAULINO CREA 1018618899D-GO

1.3. CONTROLE DE REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA

1.4. DADOS DO EQUIPAMENTO

IDENTIFICAÇÃO

Placa

Frontal

Traseira

Geral

Esquerda

Direita

LIMITES DO EQUIPAMENTO	
FONTE DE ENERGIA	Elétrica (230V)
PRINCIPAIS SISTEMAS E DISPOSITIVOS	
UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO	Show pirotécnico
CAPACIDADE	10 Litros
PESO	
CARACTERÍSTICAS DE PROCESSO	Processo semi-automático, Abastecimento manual e Descarga manual
NÚMERO DE OPERADORES	1
HABILIDADES DOS OPERADORES	Blaster, certificado para execução de eventos pirotécnicos.
MANUTENÇÃO MECÂNICA	1
HABILIDADES DA MANUTENÇÃO MECÂNICA	
MANUTENÇÃO ELÉTRICA	1
HABILIDADES DA MANUTENÇÃO ELÉTRICA	
SETOR	

1.5. PESSOAS QUE ACOMPANHARAM

2. INTRODUÇÃO

2.1. OBJETIVO

Este Laudo Técnico de Adequação de Segurança tem o objetivo de atestar a conformidade do referido equipamento aos requisitos da "NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos" que define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas.

2.2. PREMISSAS

Para realizar este Laudo de Validação, utilizou-se os princípios definidos pela ABNT NBR 14153:2022 - Segurança de Máquinas - Partes de Sistemas de Comando Relacionados à Segurança - Classificação por Categorias de Segurança, pela própria NR-12 e pela NBR ISO 13849:2019 - Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança. O motivo pelo qual se utiliza estas normas é que as mesmas se complementam em vetores fundamentais. Enquanto a NR-12 define quais os sistemas que um equipamento deve possuir para minimizar o risco aos seus usuários, a NBR 14153:2022 define os requisitos (categorias) mínimos para que os sistemas implantados não falhem, ou que, em caso de falha, permita que o equipamento entre em modo de falha segura, e a NBR ISO 13849:2019 traz a base para avaliar o nível de segurança dos sistemas e funções implementadas.

Em outras palavras, enquanto a NR-12 define o conteúdo a ser embarcado em termos de segurança, a NBR 14153:2022 e a NBR ISO 13849:2019 definem o comportamento mínimo que estes sistemas devem ter para que em caso de falhas o risco que o equipamento oferece aos seus usuários não aumente.

Por isto, entendemos que este Laudo Técnico de Adequação de Segurança deve avaliar estes dois vetores básicos, identificando:

- Se o equipamento possui sistemas mínimos de Segurança;
- Se estes Sistemas são a prova de falhas, ou em caso de falhas, não geram riscos adicionados à segurança, saúde e integridade física do empregado direta ou indiretamente envolvidos na operação, manutenção e abastecimento do equipamento.

Um equipamento estará em conformidade com a NR-12 e, portanto, apto a operar de acordo com a legislação que regulamenta a operação segura de máquinas e equipamentos se as duas respostas acima forem afirmativas.

Este Laudo Técnico de Adequação de Segurança parte também do pressuposto que uma Análise de Risco e Apreciação destes Riscos foi realizada e que baseado nesta Análise de Risco, Medidas Complementares e Adicionais de Segurança foram adotadas para mitigar os riscos identificados na referida Análise de Risco.

2.3. LIMITAÇÕES DESTE LAUDO TÉCNICO DE ADEQUAÇÃO DE SEGURANÇA

Este Laudo Técnico de Adequação de Segurança avalia o equipamento sob a ótica das normas já citadas. Quanto a NR-12, limita-se a avaliar as medidas de proteção coletivas conforme definido no item 12.1.8 alínea a que define as medidas de proteção.

Portanto, não faz parte do escopo deste relatório nenhuma análise de juízo, tampouco aprova ou reprova as medidas adotadas pela empresa para atender as alíneas b e c do item 12.1.8.

2.4. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

AR	Análise preliminar de risco do equipamento
NR-10	Segurança em instalações e serviços em eletricidade
NR-12	Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos
NR-17	Ergonomia
NR-26	Sinalização de Segurança
NBR 5410:2004	Instalações elétricas de baixa tensão
NBR 7195:2018	Cores para segurança
NBR 13536:2016	Segurança de máquinas — Máquinas injetoras de plásticos e borracha
NBR 13930:2008	Prensas mecânicas - Requisitos de segurança
NBR 13970:1997	Segurança de máquinas - Temperaturas para superfícies acessíveis - Dados ergonômicos
NBR ISO 13851:2024	Segurança de máquinas — Dispositivo de comando bimanual — Princípios para projeto e seleção
NBR 14153:2022	Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Classificação por categorias de segurança
NBR NM 272:2002	Segurança de máquinas - Proteções - Requisitos gerais para o projeto e construção de proteções fixas e móveis
NBR NM 273:2002	Segurança de máquinas - Dispositivos de intertravamento associados a proteções - Princípios para projeto e seleção
NBR NM ISO 13854:2003	Segurança de máquinas - Folgas mínimas para evitar esmagamento de partes do corpo humano
NBR ISO 4414:2012	Transmissão pneumática de potência - Regras gerais e requisitos de segurança para sistemas e seus componentes
NBR ISO/CIE 8995-1:2013	Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior
NBR ISO 10218-1:2018	Robôs e dispositivos robóticos — Requisitos de segurança para robôs industriais Parte 1: Robôs, Parte 2: Sistemas robotizados e integração
NBR ISO 10218-2:2018	Robôs e dispositivos robóticos — Requisitos de segurança para robôs industriais Parte 2: Sistemas robotizados e integração
NBR ISO 12100:2013	Segurança de máquinas - Princípios gerias de projeto - Apreciação e redução de riscos
NBR ISO 13849-1:2019	Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Parte 1: Princípios gerais de projeto
NBR ISO 13849-2:2019	Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança - Parte 2: Validação
NBR ISO 13850:2021	Segurança de máquinas - Função de parada de emergência - Princípios para projeto
NBR ISO 13855:2013	Segurança de máquinas - Posicionamento dos equipamentos de proteção com referência à aproximação de partes do corpo humano
NBR ISO 13857:2021	Segurança de Máquinas - Distâncias de segurança para impedir o acesso a zonas de perigo pelos membros superiores e inferiores
NBR ISO 14118:2022	Segurança de máquinas - Prevenção de partida inesperada
NBR IEC 60204-1:2020	Segurança de máquinas - Equipamentos elétricos de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais
IEC EN 61496	Parts 1 e 2 - Safety of Machinery - Electro-sensitive Protective Equipment
EN ISO 16092-2:2020	Mechanical Presses-Safety
EN ISO	

12100:2010	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
EN 12622:2009	Safety of machine tools - Hydraulic press brakes
EN ISO 13855:2010	Safety of machinery - Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body
EN ISO 13857:2019	Safety of Machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
EN 60204-1:2018	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
IEC 61310-1:2007	Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals
IEC 61508-1:2010	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related Systems - Part 1: General requirements
IEC/TS 62046:2018	Safety of machinery - Application of protective equipment to detect the presence of persons
IEC 62061:2015	Safety of machinery - Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems
ISO 4413:2010	Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components
ISO 13732-1:2006	Ergonomics of the thermal environment - Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces - Part 1 - Hot surfaces
ISO 13850:2015	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
ISO 13851:2019	Safety of machinery - Two-hand control devices - Functional aspects and design principles
ISO 13854:2017	Safety of machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
ISO 13857:2019	Safety of machinery - Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs
ISO 14119:2013	Safety of machinery - Interlocking devices associated with guards - Principles for design and selection
ISO 14120:2015	Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
ISO 14152:2001	Safety of machinery - two-hand control devices - Functional aspects and design principles
ISO/TS 15066:2016	Robots and robotic devices -- Collaborative robots

STAR Engenharia
AL. BOTAFOGO, 215, CEP 74820-010
SETOR PEDRO LUDOVICO, Goiânia - GO
(62) 98125-2873, starengcomercial@gmail.com

3. DIAGNÓSTICO

Ao longo da revisão dos Sistemas de Segurança do referido equipamento foram observadas particularidades, características e funcionalidades do sistema conforme descritos abaixo:

3.1. CHOQUE ELÉTRICO

Foi adicionada identificação de risco de choque nos devidos locais, conforme análise de riscos.

Conector de alimentação com isolamento e indicativo de cores para garantir a segurança na instalação e operação.

Figura 1:

Figura 2:

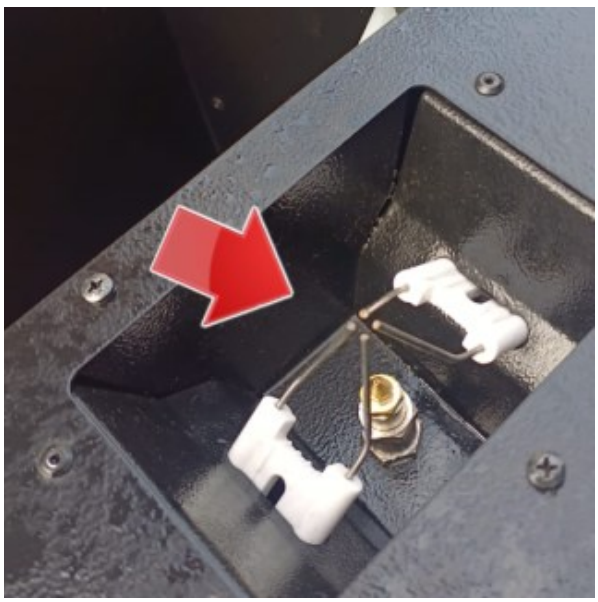

Figura 3:

Figura 4:

3.2. PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Foi adicionada placa de identificação contendo informações descritas na análise de riscos.
Para a fabricação deste eletromecânico, é obrigatório que a empresa esteja registrada no CREA e conte com um responsável técnico qualificado para supervisionar a fabricação dos produtos, garantindo conformidade com os lotes produzidos.
Cada equipamento possui data de fabricação e numero de serie, de acordo com lote de fabricação e anotação de responsabilidade técnica pelo professional legalmente habilitado.

Figura 5:

Figura 6:

3.3. RISCO DE QUEIMADURA

Foram adicionadas identificações nos locais de alta temperatura para informar o risco queimaduras na utilização e transporte do equipamento.

Figura 7:

Figura 8:

Figura 9:

Figura 10:

Figura 11:

Figura 12:

3.4. BOTÕES DE ACIONAMENTO E PARADA

Foi adicionado a botoeira de emergência conforme exigências da analise de risco - NR 12.

Foi adicionado botão de acionamento de fácil manuseio a distancia.

Figura 13:

3.5. RISCO DE MANUTENÇÃO

Conforme Manual, equipamento deve ser usado apenas em condições normais de funcionamento, qualquer irregularidade deve ser tratada pelo fabricante ou pessoal credenciado antes do seu uso.
O manual do equipamento encontrasse de fácil acesso pelo QR code.

Figura 14:

Figura 15:

Figura 16:

3.6. NORMAS TÉCNICAS EXIGÊNCIAS DE COMPRIMENTO

Segue informações sobre as normativas utilizadas para construção de laudo e de manual do equipamento, visando garantir a seguranças de todos os envolvido na utilização do equipamento, operadores e espectadores.
Os quais foram cumpridos corretamente durante a averiguação.

Conforme a Lei nº 6.496/77

Art 1º - Todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia, à Arquitetura e à Agronomia fica sujeito à "Anotação de Responsabilidade Técnica" (ART).
Art 2º - A ART define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia.
§ 1º - A ART será efetuada pelo profissional ou pela empresa no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA), de acordo com Resolução própria do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA).
§ 2º - O CONFEA fixará os critérios e os valores das taxas da ART ad referendum do Ministro do Trabalho.
Art 3º - A falta da ART sujeitará o profissional ou a empresa à multa prevista na alínea " a " do art. 73 da Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, e demais cominações legais.

Conforme NFPA 1124

4.14.4 Rotulagem.

4.14.4.1 Os artigos pirotécnicos destinados ao uso interno devem ser marcados dessa forma, e os rótulos devem incluir as seguintes informações:

(1) Características precisas de desempenho do dispositivo

(2) Para fontes, gerbs e outras pré-cargas, duração, altura e diâmetro do efeito, conforme aplicável

4.14.4.2 Artigos pirotécnicos marcados para uso interno podem ser usados ao ar livre.

4.14.4.3 Somente artigos pirotécnicos marcados pelo fabricante para uso interno devem ser usados em ambientes internos.

4.14.4.4 Todos os sistemas binários devem ser rotulados com as seguintes informações, além dos requisitos gerais:

(1) Tipo de conteúdo e uso geral do material

(2) Descrição das condições de uso, riscos potenciais e equipamento necessário com instruções de uso

(3) Declaração do fabricante sobre se o material é permitido para uso interno e as condições sob as quais o material deve ser usado

Conforme INSTRUÇÃO TÉCNICA N. 25 - CBMMG 2ª edição

7.1 A realização de espetáculos pirotécnicos com utilização de fogos de artifício, pirotécnicos, artifícios pirotécnicos e artefatos similares deverão atender ao Regulamento Técnico 03 – Espetáculos Pirotécnicos, do Exército Brasileiro, bem como às prescrições desta Instrução Técnica. Os fogos de artifício devem atender às prescrições estabelecidas no REG/T 02.

7.1.1 Os espetáculos pirotécnicos deverão ser planejados e acompanhados por profissional devidamente capacitado (responsável técnico ou blaster), sendo atribuída e este a responsabilidade pela atividade.

7.1.3 O responsável técnico ou blaster deve pesquisar as características do produto a ser utilizado, suas instruções de funcionamento, local onde pode ser acionado, se em ambiente fechado ou ao ar livre, distância do público e/ou usuários, sua certificação, dentre outras informações.

7.1.6 Nos espetáculos pirotécnicos no interior de edificações deve-se manter uma distância de segurança da plateia de no mínimo 2,0 metros.

Conforme REG/T 03 – ESPETÁCULOS PIROTÉCNICOS

1 OBJETIVO
Este Regulamento disciplina a realização de Espetáculos Pirotécnicos, com utilização de fogos de artifício, pirotécnicos, artifícios pirotécnicos e artefatos similares na presença de público.
2 CAMPO DE APLICAÇÃO
2.1 O presente Regulamento tem por finalidade impor condições de segurança e estabelecer as exigências quanto à habilitação do pessoal empenhado na realização do espetáculo pirotécnico.
2.2 As circunstâncias de cada apresentação são únicas, o que requer da autoridade pública, responsável pela concessão de licença para a apresentação, criteriosa análise quanto às premissas estabelecidas neste Regulamento, considerando sempre como essencial a necessidade de modificar os critérios, tornando-os mais rígidos, ou ainda, estabelecer restrições complementares, conforme as condicionantes locais, magnitude do evento em função da quantidade total de composição pirotécnica e provável número de espectadores

Conforme NORMA TÉCNICA 30/2023 CBMGO

6.5 Espetáculo Pirotécnico
6.5.1 Em todo e qualquer espetáculo pirotécnico realizado por profissional ou empresa responsável será obrigatória a apresentação ao CBMGO, no prazo mínimo de 05 dias úteis antecedentes ao evento, a seguinte documentação:
6.5.1.1 Requerimento do promotor do evento (festividade), solicitando a análise do plano de segurança e posterior inspeção técnica no local do espetáculo pirotécnico, conforme modelo do Anexo A.
6.5.1.2 Guia de recolhimento de taxa pela prestação de serviços, de acordo com legislação pertinente em vigor.
6.5.1.3 Cópia do Registro atualizado do Técnico em Pirotecnia (Blaster).
6.5.1.4 Contrato de queima de fogos no qual conste a relação de fogos e realização do rescaldo sob a

responsabilidade da contratada.
6.5.1.5 Autorização do órgão ambiental competente, quando da realização de espetáculo pirotécnico nas
proximidades de Unidades de Conservação.
6.5.1.6 Plano de Segurança (conforme modelo do Anexo B) elaborado e assinado pelo Blaster

Figura 17:

Figura 18:

Figura 19:

Figura 20:

Figura 21:

Figura 22:

Figura 23:

Figura 24:

Figura 25:

4. AVALIAÇÕES

É importante listar também as recomendações definidas na análise de riscos do referido equipamento:

Avaliação
12.1.10 Cabe aos trabalhadores:
12.1.10 a) cumprir todas as orientações relativas aos procedimentos seguros de operação, alimentação, abastecimento, limpeza, manutenção, inspeção, transporte, desativação, desmonte e descarte das máquinas e equipamentos;
12.1.10 b) não realizar qualquer tipo de alteração nas proteções mecânicas ou dispositivos de segurança de máquinas e equipamentos, de maneira que possa colocar em risco a sua saúde e integridade física ou de terceiros;
12.1.10 c) comunicar seu superior imediato se uma proteção ou dispositivo de segurança foi removido, danificado ou se perdeu sua função;
12.1.10 d) participar dos treinamentos fornecidos pelo empregador para atender às exigências/requisitos descritos nesta NR;
12.1.10 e) colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta NR.
12.2 Arranjo físico e instalações.
12.2.1 Nos locais de instalação de máquinas e equipamentos, as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas em conformidade com as normas técnicas oficiais.
12.2.1.2 As áreas de circulação devem ser mantidas desobstruídas.
12.2.2 A distância mínima entre máquinas, em conformidade com suas características e aplicações, deve resguardar a segurança dos trabalhadores durante sua operação, manutenção, ajuste, limpeza e inspeção, e permitir a movimentação dos segmentos corporais, em face da natureza da tarefa.
12.2.3 As áreas de circulação e armazenamento de materiais e os espaços em torno de máquinas devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma que os trabalhadores e os transportadores de materiais, mecanizados e manuais, movimentem-se com segurança.
12.2.4 O piso do local de trabalho onde se instalam máquinas e equipamentos e das áreas de circulação devem ser resistentes às cargas a que estão sujeitos e não devem oferecer riscos de acidentes
12.2.7 Nas máquinas móveis que possuem rodízios, pelo menos dois deles devem possuir travas.
12.2.8 As máquinas, as áreas de circulação, os postos de trabalho e quaisquer outros locais em que possa haver trabalhadores devem ficar posicionados de modo que não ocorra transporte e movimentação aérea de materiais sobre os trabalhadores.
12.2.9 Nos casos em que houver regulamentação específica ou NR setorial estabelecendo requisitos para sinalização, arranjos físicos, circulação, armazenamento prevalecerá a regulamentação específica ou a NR setorial.
12.3 Instalações e dispositivos elétricos.
12.3.1 Os circuitos elétricos de comando e potência das máquinas e equipamentos devem ser projetados e mantidos de modo a prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico, incêndio, explosão e outros tipos de acidentes, conforme previsto nas normas técnicas oficiais e, na falta dessas, nas normas internacionais aplicáveis.
12.3.2 Devem ser aterradas, 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.
12.4 Dispositivos de partida, acionamento e parada.
12.4.1 Os dispositivos de partida, acionamento e parada das máquinas devem ser projetados, selecionados e

instalados de modo que:

12.4.1 a) não se localizem em suas zonas perigosas;

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

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

12.4.1 d) não acarretem riscos adicionais; e

12.4.1 e) dificulte-se a burla.

12.4.2 Os comandos de partida ou acionamento das máquinas devem possuir dispositivos que impeçam seu funcionamento automático ao serem energizadas

12.4.9 As máquinas e equipamentos, cujo acionamento por pessoas não autorizadas possam oferecer risco à saúde ou integridade física de qualquer pessoa, devem possuir sistema que possibilite o bloqueio de seus dispositivos de acionamento.

12.4.12 As máquinas e equipamentos comandados por radiofrequência devem possuir proteção contra interferências eletromagnéticas acidentais.

12.4.13 Os componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos fabricados a partir de 24 de Março de 2012 devem:

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

12.4.13 b) operar em extrabaixa tensão de até 25VCA (vinte e cinco volts em corrente alternada) ou de até 60VCC (sessenta volts em corrente contínua).

12.4.13.1 Os componentes de partida, parada, acionamento e controles que compõem a interface de operação das máquinas e equipamentos fabricados até 24 de março de 2012 devem:

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

12.4.13.1 b) quando a apreciação de risco indicar a necessidade de proteções contra choques elétricos, operar em extrabaixa tensão de até 25VCA (vinte e cinco volts em corrente alternada) ou de até 60VCC (sessenta volts em corrente contínua).

12.5 Sistemas de segurança.

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

12.5.1.1 Quando utilizadas proteções que restringem o acesso do corpo ou parte dele, devem ser observadas as distâncias mínimas conforme normas técnicas oficiais ou normas internacionais aplicáveis.

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

12.5.2 a) ter categoria de segurança conforme apreciação de riscos prevista nas normas técnicas oficiais;

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

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

12.5.2 d) instalação de modo que dificulte a sua burla;

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

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

12.5.3 Os sistemas de segurança, se indicado pela apreciação de riscos, devem exigir rearme (“reset”) manual.

12.5.4 Para fins de aplicação desta NR, considera-se proteção o elemento especificamente utilizado para prover segurança por meio de barreira física, podendo ser:

12.5.4 a) proteção fixa, que deve ser mantida em sua posição de maneira permanente ou por meio de elementos de fixação que só permitam sua remoção ou abertura com o uso de ferramentas;

12.5.4 b) proteção móvel, que pode ser aberta sem o uso de ferramentas, geralmente ligada por elementos mecânicos à estrutura da máquina ou a um elemento fixo próximo, e deve se associar a dispositivos de intertravamento.

12.5.5 Os componentes relacionados aos sistemas de segurança e comandos de acionamento e parada das máquinas, inclusive de emergência, devem garantir a manutenção do estado seguro da máquina ou equipamento quando ocorrerem flutuações no nível de energia além dos limites considerados no projeto, incluindo o corte e restabelecimento do fornecimento de energia.

12.5.6 A proteção deve ser móvel quando o acesso a uma zona de perigo for requerido mais de uma vez por turno de trabalho, observando-se que:

12.5.6 a) a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento quando sua abertura não possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco; e

12.5.6 b) a proteção deve ser associada a um dispositivo de intertravamento com bloqueio quando sua abertura possibilitar o acesso à zona de perigo antes da eliminação do risco.

12.5.6.1 É permitida a ligação em série, na mesma interface de segurança, de dispositivos de intertravamento de diferentes proteções móveis, desde que observado o disposto na ISO/TR 24.119.

12.5.9 As transmissões de força e os componentes móveis a elas interligados, acessíveis ou expostos, desde que ofereçam risco, devem possuir proteções fixas, ou móveis com dispositivos de intertravamento, que impeçam o acesso por todos os lados.

12.5.9.1 Quando utilizadas proteções móveis para o enclausuramento de transmissões de força que possuam inércia, devem ser utilizados dispositivos de intertravamento com bloqueio.

12.5.10 As máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de materiais, partículas ou substâncias, devem possuir proteções que garantam a segurança e a saúde dos trabalhadores.

12.5.11 As proteções devem ser projetadas e construídas de modo a atender aos seguintes requisitos de segurança:

12.5.11 a) cumprir suas funções apropriadamente durante a vida útil da máquina ou possibilitar a reposição de partes deterioradas ou danificadas;

12.5.11 b) ser constituídas de materiais resistentes e adequados à contenção de projeção de peças, materiais e partículas;

12.5.11 c) fixação firme e garantia de estabilidade e resistência mecânica compatíveis com os esforços requeridos;

12.5.11 d) não criar pontos de esmagamento ou agarramento com partes da máquina ou com outras proteções;

12.5.11 e) não possuir extremidades e arestas cortantes ou outras saliências perigosas;

12.5.11 f) resistir às condições ambientais do local onde estão instaladas;

12.5.11 g) dificulte-se a burla;

12.5.11 h) proporcionar condições de higiene e limpeza;

12.5.11 i) impedir o acesso à zona de perigo;

12.5.11 j) ter seus dispositivos de intertravamento protegidos adequadamente contra sujidade, poeiras e corrosão, se necessário;

12.5.11 k) ter ação positiva, ou seja, atuação de modo positivo; e

12.5.11 l) não acarretar riscos adicionais.

12.5.12 Quando a proteção for confeccionada com material descontínuo, devem ser observadas as distâncias de

segurança para impedir o acesso às zonas de perigo, conforme previsto nas normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis.

12.5.13 Sempre que forem utilizados sistemas de segurança, inclusive proteções distantes, com possibilidade de alguma pessoa ficar na zona de perigo, deve ser adotada uma das seguintes medidas adicionais de proteção coletiva para impedir a partida da máquina enquanto houver pessoas nessa zona:

12.5.14 As proteções também utilizadas como meio de acesso por exigência das características da máquina ou do equipamento devem atender aos requisitos de resistência e segurança adequados a ambas as finalidades.

12.5.16 As proteções, dispositivos e sistemas de segurança são partes integrantes das máquinas e equipamentos e não podem ser considerados itens opcionais para qualquer fim.

12.6 Dispositivos de parada de emergência.

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

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

12.6.1.2 Excetuam-se da obrigação do subitem 12.6.1:

12.6.2 Os dispositivos de parada de emergência devem ser posicionados em locais de fácil acesso e visualização pelos operadores em seus postos de trabalho e por outras pessoas, e mantidos permanentemente desobstruídos.

12.6.3 Os dispositivos de parada de emergência devem:

12.6.3 a) ser selecionados, montados e interconectados de forma a suportar as condições de operação previstas, bem como as influências do meio;

12.6.3 b) ser usados como medida auxiliar, não podendo ser alternativa a medidas adequadas de proteção ou a sistemas automáticos de segurança;

12.6.3 c) possuir acionadores projetados para fácil atuação do operador ou outros que possam necessitar da sua utilização;

12.6.3 d) prevalecer sobre todos os outros comandos;

12.6.3 e) provocar a parada da operação ou processo perigoso em período de tempo tão reduzido quanto tecnicamente possível, sem provocar riscos suplementares; e

12.6.3 f) ter sua função disponível e operacional a qualquer tempo, independentemente do modo de operação;

12.6.4 A função parada de emergência não deve:

12.6.4 a) prejudicar a eficiência de sistemas de segurança ou dispositivos com funções relacionadas com a segurança;

12.6.4 b) prejudicar qualquer meio projetado para resgatar pessoas acidentadas; e

12.6.4 c) gerar risco adicional.

12.6.5 O acionamento do dispositivo de parada de emergência deve também resultar na retenção do acionador, de tal forma que, quando a ação no acionador for descontinuada, este se mantenha retido até que seja desacionado.

12.6.5.1 O desacionamento deve ser possível apenas como resultado de uma ação manual intencionada sobre o acionador, por meio de manobra apropriada.

12.6.8 A parada de emergência deve exigir rearme ou reset manual a ser realizado somente após a correção do evento que motivou o acionamento da parada de emergência.

12.6.8.1 A localização dos acionadores de rearme deve permitir uma visualização completa da área protegida pelo cabo.

12.7 Componentes pressurizados.

12.7.1 Devem ser adotadas medidas adicionais de proteção das mangueiras, tubulações e demais componentes

pressurizados sujeitos a eventuais impactos mecânicos e outros agentes agressivos, quando houver risco.

12.7.2 As mangueiras, tubulações e demais componentes pressurizados devem ser localizados ou protegidos de tal forma que uma situação de ruptura destes componentes e vazamentos de fluidos não possa ocasionar acidentes de trabalho.

12.7.3 As mangueiras utilizadas nos sistemas pressurizados devem possuir indicação da pressão máxima de trabalho admissível especificada pelo fabricante.

12.7.4 Os sistemas pressurizados das máquinas devem possuir meios ou dispositivos destinados a garantir que:

12.7.4 a) a pressão máxima de trabalho admissível nos circuitos não possa ser excedida; e

12.7.4 b) quedas de pressão progressivas ou bruscas e perdas de vácuo não possam gerar perigo.

12.7.5 Quando as fontes de energia da máquina forem isoladas, a pressão residual dos reservatórios e de depósitos similares, como os acumuladores hidropneumáticos, não pode gerar risco de acidentes.

12.7.6 Os recipientes contendo gases comprimidos utilizados em máquinas e equipamentos devem permanecer em perfeito estado de conservação e funcionamento e ser armazenados em depósitos bem ventilados, protegidos contra quedas, calor e impactos acidentais.

12.9 Aspectos ergonômicos.

12.9.1 Para o trabalho em máquinas e equipamentos devem ser respeitadas as disposições contidas na Norma Regulamentadora n.º 17 - Ergonomia.

12.9.2 Com relação aos aspectos ergonômicos, as máquinas e equipamentos nacionais ou importadas fabricadas a partir da vigência deste item devem ser projetadas e construídas de modo a atender às disposições das normas técnicas oficiais ou normas técnicas internacionais aplicáveis.

12.10 Riscos adicionais.

12.10.1 Para fins de aplicação desta NR, devem ser considerados os seguintes riscos adicionais:

12.10.1 a) substâncias perigosas quaisquer, sejam agentes biológicos ou agentes químicos em estado sólido, líquido ou gasoso, que apresentem riscos à saúde ou integridade física dos trabalhadores por meio de inalação, ingestão ou contato com a pele, olhos ou mucosas;

12.10.1 f) calor;

12.10.1 g) combustíveis, inflamáveis, explosivos e substâncias que reagem perigosamente; e

12.10.1 h) superfícies aquecidas acessíveis que apresentem risco de queimaduras causadas pelo contato com a pele.

12.10.2 Devem ser adotadas medidas de controle dos riscos adicionais provenientes da emissão ou liberação de agentes químicos, físicos e biológicos pelas máquinas e equipamentos, com prioridade à sua eliminação, redução de sua emissão ou liberação e redução da exposição dos trabalhadores, conforme Norma Regulamentadora nº 9 - Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos. (NR)

12.10.3 As máquinas e equipamentos que utilizem, processem ou produzam combustíveis, inflamáveis, explosivos ou substâncias que reagem perigosamente devem oferecer medidas de proteção contra sua emissão, liberação, combustão, explosão e reação acidentais, bem como a ocorrência de incêndio.

12.10.4 Devem ser adotadas medidas de proteção contra queimaduras causadas pelo contato da pele com superfícies aquecidas de máquinas e equipamentos, tais como a redução da temperatura superficial, isolação com materiais apropriados e barreiras, sempre que a temperatura da superfície for maior do que o limiar de queimaduras do material do qual é constituída, para um determinado período de contato.

12.11 Manutenção, inspeção, preparação, ajustes e reparos.

12.11.1 As máquinas e equipamentos devem ser submetidos a manutenções na forma e periodicidade determinada pelo fabricante, por profissional legalmente habilitado ou por profissional qualificado, conforme as normas técnicas

oficiais ou normas técnicas internacionais aplicáveis.

12.11.2.1 O registro das manutenções deve ficar disponível aos trabalhadores envolvidos na operação, manutenção e reparos, bem como à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio - CIPA, ao Serviço de Segurança e Medicina do Trabalho - SESMT e à Auditoria Fiscal do Trabalho.

12.11.3 a) isolamento e descarga de todas as fontes de energia das máquinas e equipamentos, de modo visível ou facilmente identificável por meio dos dispositivos de comando;

12.11.3 b) bloqueio mecânico e elétrico na posição “desligado” ou “fechado” de todos os dispositivos de corte de fontes de energia, a fim de impedir a reenergização, e sinalização com cartão ou etiqueta de bloqueio contendo o horário e a data do bloqueio, o motivo da manutenção e o nome do responsável;

12.11.3 c) medidas que garantam que à jusante dos pontos de corte de energia não exista possibilidade de gerar risco de acidentes;

12.11.3 d) medidas adicionais de segurança, quando for realizada manutenção, inspeção e reparos de equipamentos ou máquinas sustentados somente por sistemas hidráulicos e pneumáticos; e

12.11.3 e) sistemas de retenção com trava mecânica, para evitar o movimento de retorno acidental de partes basculadas ou articuladas abertas das máquinas e equipamentos.

12.11.4 A manutenção de máquinas e equipamentos contemplará, quando indicado pelo fabricante, dentre outros itens, a realização de Ensaios Não Destrutivos - ENDs, nas estruturas e componentes submetidos a solicitações de força e cuja ruptura ou desgaste possa ocasionar acidentes.

12.11.4.1 Os ENDs, quando realizados, devem atender às normas técnicas oficiais ou normas técnicas internacionais aplicáveis

12.11.5 Nas manutenções das máquinas e equipamentos, sempre que detectado qualquer defeito em peça ou componente que comprometa a segurança, deve ser providenciada sua reparação ou substituição imediata por outra peça ou componente original ou equivalente, de modo a garantir as mesmas características e condições seguras de uso.

12.12.2 A sinalização de segurança deve:

12.12.2 a) ficar destacada na máquina ou equipamento;

12.12.2 b) ficar em localização claramente visível; e

12.12.2 c) ser de fácil compreensão.

12.13 Manuais.

12.13.1 As máquinas e equipamentos devem possuir manual de instruções fornecido pelo fabricante ou importador, com informações relativas à segurança em todas as fases de utilização.

12.13.5 Quando inexistente ou extraviado, o manual de máquinas ou equipamentos que apresentem riscos deve ser reconstituído pelo empregador ou pessoa por ele designada, sob a responsabilidade de profissional qualificado ou legalmente habilitado.

12.13.2 Os manuais devem:

12.13.2 a) ser escritos na língua portuguesa (Brasil), com caracteres de tipo e tamanho que possibilitem a melhor legibilidade possível, acompanhado das ilustrações explicativas;

12.13.2 b) ser objetivos, claros, sem ambiguidades e em linguagem de fácil compreensão;

12.13.2 c) ter sinais ou avisos referentes à segurança realçados; e

12.13.2 d) permanecer disponíveis a todos os usuários nos locais de trabalho.

12.13.4 Os manuais das máquinas e equipamentos fabricados ou importados entre 24 de junho de 2012 e a data de entrada em vigor deste item devem conter, no mínimo, as seguintes informações:

12.13.4 a) razão social, CNPJ e endereço do fabricante ou importador;

12.13.4 b) tipo, modelo e capacidade;

12.13.4 c) número de série ou número de identificação e ano de fabricação;

12.13.4 d) normas observadas para o projeto e construção da máquina ou equipamento;

12.13.4 e) descrição detalhada da máquina ou equipamento e seus acessórios;

12.13.4 f) diagramas, inclusive circuitos elétricos, em especial a representação esquemática das funções de segurança;

12.13.4 g) definição da utilização prevista para a máquina ou equipamento;

12.13.4 h) riscos a que estão expostos os usuários, com as respectivas avaliações quantitativas de emissões geradas pela máquina ou equipamento em sua capacidade máxima de utilização;

12.13.4 i) definição das medidas de segurança existentes e daquelas a serem adotadas pelos usuários;

12.13.4 j) especificações e limitações técnicas para a sua utilização com segurança;

12.13.4 k) riscos que podem resultar de adulteração ou supressão de proteções e dispositivos de segurança;

12.13.4 l) riscos que podem resultar de utilizações diferentes daquelas previstas no projeto;

12.13.4 m) informações técnicas para subsidiar a elaboração dos procedimentos de trabalho e segurança durante todas as fases de utilização;

12.13.4 n) procedimentos e periodicidade para inspeções e manutenção;

12.13.4 o) procedimentos a serem adotados em situações de emergência;

12.13.4 p) indicação da vida útil da máquina ou equipamento e/ou dos componentes relacionados com a segurança.

12.13.5.1 Em caso de manuais reconstituídos, estes devem conter as informações previstas nas alíneas “b”, “e”, “g”, “i”, “j”, “k”, “m”, “n” e “o” do subitem 12.13.4, bem como diagramas de sistemas de segurança e diagrama unifilar ou trifilar do sistema elétrico, conforme o caso.

12.14 Procedimentos de trabalho e segurança.

12.14.1 Devem ser elaborados procedimentos de trabalho e segurança para máquinas e equipamentos, específicos e padronizados, a partir da apreciação de riscos.

12.14.1.1 Os procedimentos de trabalho e segurança não podem ser as únicas medidas de proteção adotadas para se prevenir acidentes, sendo considerados complementos e não substitutos das medidas de proteção coletivas necessárias para a garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

12.14.2 Ao início de cada turno de trabalho ou após nova preparação da máquina ou equipamento, o operador deve efetuar inspeção rotineira das condições de operacionalidade e segurança e, se constatadas anormalidades que afetem a segurança, as atividades devem se interrompidas, com a comunicação ao superior hierárquico.

12.14.3 Os serviços que envolvam risco de acidentes de trabalho em máquinas e equipamentos, exceto operação, devem ser planejados e realizados em conformidade com os procedimentos de trabalho e segurança, sob supervisão e anuência expressa de profissional habilitado ou qualificado, desde que autorizados.

12.14.2.1 Não é obrigatório o registro em livro próprio, ficha ou sistema informatizado da inspeção rotineira realizada pelo operador prevista no subitem 12.14.2.

12.15 Projeto, fabricação, importação, venda, locação, leilão, cessão a qualquer título e exposição.

12.15.1 O projeto das máquinas e equipamentos fabricados a partir da publicação da Portaria SIT n.º 197, de 17 de dezembro de 2010, D.O.U. de 24 de dezembro de 2010 deve levar em conta a segurança intrínseca da máquina ou equipamento durante as fases de construção, transporte, montagem, instalação, ajuste, operação, limpeza, manutenção, inspeção, desativação, desmonte e sucateamento por meio das referências técnicas, a serem observadas para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

12.15.1.1 O projeto da máquina ou equipamento não deve permitir erros na montagem ou remontagem de determinadas peças ou elementos que possam gerar riscos durante seu funcionamento, especialmente quanto ao sentido de rotação ou deslocamento.

12.15.1.2 O projeto das máquinas ou equipamentos fabricados ou importados após a vigência desta NR deve prever meios adequados para o seu levantamento, carregamento, instalação, remoção e transporte.

12.15.1.3 Devem ser previstos meios seguros para as atividades de instalação, remoção, desmonte ou transporte, mesmo que em partes, de máquinas e equipamentos fabricados ou importados antes da vigência desta NR.

12.15.2 É proibida a fabricação, importação, comercialização, leilão, locação, cessão a qualquer título e exposição de máquinas e equipamentos que não atendam ao disposto nesta NR.

12.17 Outros requisitos específicos de segurança.

12.17.1 As ferramentas e materiais utilizados nas intervenções em máquinas e equipamentos devem ser adequados às operações realizadas.

12.17.2 Os acessórios e ferramental utilizados pelas máquinas e equipamentos devem ser adequados às operações realizadas.

12.17.3 É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais não apropriados a essa finalidade.

12.5.3.1 Depois que um comando de parada tiver sido iniciado pelo sistema de segurança, a condição de parada deve ser mantida até que existam condições seguras para o rearme.

12.11.2 As manutenções devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado interno da empresa, com os seguintes dados:

12.11.2 a) intervenções realizadas;

12.11.2 b) data da realização de cada intervenção;

12.11.2 c) serviço realizado;

12.11.2 d) peças reparadas ou substituídas;

12.11.2 e) condições de segurança do equipamento

12.11.2 f) indicação conclusiva quanto às condições de segurança da máquina; e

12.11.2 g) nome do responsável pela execução das intervenções.

12.5.13 a) sensoriamento da presença de pessoas;

12.5.13 b) proteções móveis ou sensores de segurança na entrada ou acesso à zona de perigo, associadas a rearme (“reset”) manual.

12.5.13.1 A localização dos atuadores de rearme (“reset”) manual deve permitir uma visão completa da zona protegida pelo sistema.

12.5.13.2 Quando não for possível o cumprimento da exigência do subitem 12.5.13.1, deve ser adotado o sensoriamento da presença de pessoas nas zonas de perigo com a visualização obstruída, ou a adoção de sistema que exija a ida à zona de perigo não visualizada, como, por exemplo, duplo rearme (“reset”).

12.5.13.3 Deve haver dispositivos de parada de emergência localizados no interior da zona protegida pelo sistema, bem como meios de liberar pessoas presas dentro dela.

12.14.3.1 As empresas que não possuem serviço próprio de manutenção de suas máquinas ficam desobrigadas de elaborar procedimentos de trabalho e segurança para essa finalidade.

12.1.11 As máquinas nacionais ou importadas fabricadas de acordo com a NBR ISO 13849, Partes 1 e 2, são consideradas em conformidade com os requisitos de segurança previstos nesta NR, com relação às partes de sistemas de comando relacionadas à segurança.

12.1.12 Os sistemas robóticos que obedeçam às prescrições das normas ABNT ISO 10218-1, ABNT ISO 10218-2, da

ISO/TS 15066 e demais normas técnicas oficiais ou, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis, estão em conformidade com os requisitos de segurança previstos nessa NR.

12.2.1.1 É permitida a demarcação das áreas de circulação utilizando-se marcos, balizas ou outros meios físicos.

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 projetadas com meios e dispositivos que garantam sua blindagem, estanqueidade, isolamento e aterramento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes.

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

12.3.4 a) oferecer resistência mecânica compatível com a sua utilização;

12.3.4 b) possuir proteção contra a possibilidade de rompimento mecânico, de contatos abrasivos e de contato com lubrificantes, combustíveis e calor;

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

12.3.4 d) não dificultar o trânsito de pessoas e materiais ou a operação das máquinas;

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

12.3.4 f) ser constituídos de materiais que não propaguem o fogo.

12.3.5 Os quadros ou painéis de comando e potência das máquinas e equipamentos devem atender aos seguintes requisitos mínimos de segurança:

12.3.5 a) possuir porta de acesso mantida permanentemente fechada, exceto nas situações de manutenção, pesquisa de defeitos e outras intervenções, devendo ser observadas as condições previstas nas normas técnicas oficiais ou nas normas internacionais aplicáveis;

12.3.5 b) possuir sinalização quanto ao perigo de choque elétrico e restrição de acesso por pessoas não autorizadas;

12.3.5 c) ser mantidos em bom estado de conservação, limpos e livres de objetos e ferramentas;

12.3.5 d) possuir proteção e identificação dos circuitos; e

12.3.5 e) observar ao grau de proteção adequado em função do ambiente de uso.

12.3.6 As ligações e derivações dos condutores elétricos das máquinas e equipamentos devem ser feitas mediante dispositivos apropriados e conforme as normas técnicas oficiais vigentes, de modo a assegurar resistência mecânica e contato elétrico adequado, com características equivalentes aos condutores elétricos utilizados e proteção contra riscos.

12.3.8 São proibidas nas máquinas e equipamentos:

12.3.8 a) a utilização de chave geral como dispositivo de partida e parada;

12.3.8 b) a utilização de chaves tipo faca nos circuitos elétricos; e

12.3.8 c) a existência de partes energizadas expostas de circuitos que utilizam energia elétrica.

12.4.13.1.1 Poderá ser adotada outra medida de proteção contra choques elétricos, conforme normas técnicas oficiais vigentes em alternativa as alíneas "b" dos respectivos subitens 12.4.13 e 12.4.13.1 desta NR.

12.5.2.1 A instalação de sistemas de segurança deve ser realizada por profissional legalmente habilitado ou profissional qualificado ou capacitado, quando autorizados pela empresa.

12.6.1.2 a) as máquinas autopropelidas;

12.6.1.2 b) as máquinas e equipamentos nas quais o dispositivo de parada de emergência não possibilita a redução do risco.

12.11.3 A manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções que se fizerem necessárias devem ser executadas por profissionais capacitados, qualificados ou legalmente habilitados, formalmente autorizados pelo empregador, com as máquinas e equipamentos parados e adoção dos seguintes procedimentos:

12.11.2.2 As manutenções de itens que influenciem na segurança devem:

12.11.2.2 a) no caso de preventivas, possuir cronograma de execução;

12.11.2.2 b) no caso de preditivas, possuir descrição das técnicas de análise e meios de supervisão centralizados ou de amostragem.

12.11.3.2. Ficam dispensadas do atendimento dos subitens 12.11.3 e 12.11.3.1, as situações especiais de manutenção, regulagem, ajuste, pesquisa de defeitos e inconformidades que não ofereçam riscos às pessoas envolvidas na realização destas atividades, que não impliquem na redução do nível de segurança e que não necessitem de acesso às zonas de perigo, desde que executadas sob supervisão do empregador ou pessoa por ele designada.

12.11.3.3 Na impossibilidade técnica da aplicação das medidas dos subitens 12.11.3 e 12.11.3.1, em função de inércia térmica do processo, podem ser adotadas outras medidas de segurança, desde que sejam planejadas e gerenciadas por profissional legalmente habilitado e resguardem a segurança e a saúde dos trabalhadores.

12.13.3 Os manuais de máquinas e equipamentos, nacionais ou importados, fabricadas a partir da vigência deste item, devem seguir as normas técnicas oficiais ou internacionais aplicáveis.

12.13.5.2 No caso de máquinas e equipamentos cujos fabricantes não estão mais em atividade, a alínea “j” do subitem 12.13.4 poderá ser substituída pelo procedimento previsto no subitem 12.14.1, contemplados os limites da máquina.

Instalar a placa de identificação do equipamento, conforme requisitos da NR 12

Providenciar sinalização de partes quentes.

Providenciar proteção fixa ou móvel com relé de segurança.

Instalar botão de emergência na máquina.

Adequar a Botoeira de emergência conforme a NR – 12.

Providenciar sinalização de área de risco.

Instalar proteção fixa ou móvel, impedindo contato direto com partes quentes

Identificar botoeira de emergência e comandos elétricos

Manter distância segura, quando o equipamento estiver em funcionamento.

Providenciar identificação de todos os comandos do painel elétrico de controle.

Providenciar adequação do reset do equipamento

Providenciar a instalação do painel de comando para fora da zona de risco.

A chave de acesso deve ficar de somente responsabilidade da manutenção. A mesma não pode ficar no equipamento.

Providenciar a instalação de extintores de incêndio, em local visível e de fácil acesso, podendo ser utilizado em caso de emergência pelo operador ou qualquer pessoa próxima à máquina.

5. CONCLUSÃO E ENTREGA

5.1. CONCLUSÃO

Declaramos ter vistoriado o referido equipamento e responsabilizamo-nos, sob as penas da lei, que as informações constantes neste Laudo Técnico estão em conformidade com a legislação e Normas Técnicas em vigor, a menos quando mencionado em contrário.

Mudanças nas normas após a data de avaliação não inviabilizam a validade deste Laudo Técnico. Em caso de mudança substancial das normas e procedimentos vigentes, um novo Laudo Técnico deve ser realizado.

Todo esforço técnico e o estado da técnica foram considerados para avaliar e emitir nosso parecer quanto às condições gerais do equipamento submetido a este Laudo Técnico.

Considerando que o equipamento está em operação, deve se ter em conta que características gerais do equipamento podem mudar em função de mau uso, burla, manutenção inadequada ou mudanças no ambiente. Por isto, este Laudo Técnico e, portanto, a responsabilidade legal de seu signatário vale enquanto perdurarem as condições encontradas ao longo do período de análise e avaliação.

Por fim, o referido equipamento encontra-se de acordo com as exigências da NR-12 e as diretrizes de projetos de Sistemas de Segurança da NBR 14153:2022 e, portanto, adequado para produzir com riscos residuais aos operadores e terceiros.

5.2. ENTREGA

Declaro através deste documento, ter recebido o Laudo Técnico de Adequação de Segurança 0001-1-001-001 de STAR Engenharia.

Ruan Vieira Paulino Engenheiro Mecânico RUAN VIEIRA PAULINO CREA 1018618899D-GO	SPACE EFFECTS LTDA CNPJ 22.569.549/0001-34	STAR Engenharia CNPJ 29.333.831/0001-67

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020250091350

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)

RUAN VIEIRA PAULINO RNP: **1018618899**

Título profissional: **Engenheiro Mecânico,** Registro: **1018618899D-GO**

Empresa contratada: **STAR ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 26948**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SPACE EFFECTS LTDA** CPF/CNPJ: **22.569.549/0001-34**

Avenida V 4, Nº S/N Bairro: Cidade Vera Cruz CEP: 74936-590

Quadra: 158 Lote: 5E Complemento: Cidade: Aparecida de Goiânia-GO

E-Mail: Fone: (62)98171-9646

Contrato: 0 Celebrado em: 01/01/2025 Valor Obra/Serviço R$: 2.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Avenida V 4, Nº S/N Bairro: Cidade Vera Cruz CEP: 74936-590

Quadra: 158 Lote: 5E Complemento: Cidade: Aparecida de Goiânia-GO

Data de Inicio: 01/01/2025 Previsão término: 31/03/2025 Coordenadas Geográficas: -16.7649817,-49.2946002

Finalidade: **Industrial**

Proprietário(a): **SPACE EFFECTS LTDA** CPF/CNPJ: **22.569.549/0001-34**

E-Mail: Fone: (62) 98171-9646 Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Privado

4. Atividade Técnica

ATUACAO	Quantidade	Unidade
LAUDO TECNICO EQUIPAMENTOS MECANICOS OU ELETROMECANICOS	1,00	UNIDADES

O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do(a) Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO.

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Laudo técnico de adequação de segurança NR-12 para a máquina modelo Dragon, destinada à realização de shows pirotécnicos em zonas seguras. Mudanças nas normas após a data de avaliação não inviabilizam a validade deste Laudo Técnico. Em caso de mudança substancial das normas e procedimentos vigentes, um novo Laudo Técnico deve ser realizado. Considerando que o equipamento está em operação, deve se ter em conta que características gerais do equipamento podem mudar em função de mau uso, burla, manutenção inadequada ou mudanças no ambiente. Por isto, este Laudo Técnico e, portanto, a responsabilidade legal de seu signatário vale enquanto perdurarem as condições encontradas ao longo do período de análise e avaliação.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

Ruan Vieira Paulino
Engenheiro Mecânico
CREA-GO 1018618899D-GO

RUAN VIEIRA PAULINO - CPF: 043.486.221-59

Documento assinado digitalmente
gov.br KARLO EDUARDO MACIEL OLIVEIRA
Data: 02/04/2025 19:51:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

SPACE EFFECTS LTDA - CPF/CNPJ: 22.569.549/0001-34

9. Informações

- A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do(a) profissional e do(a) contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.

www.creago.org.br atendimento@creago.org.br
Tel: (62) 3221-6200

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Valor da ART: 103,03	Registrada em 31/03/2025	Valor Pago R$ 103,03	Nosso Numero 28320690125089153	Situação Registrada/OK		Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAO

Assinado de forma digital por STAR ENGENHARIA LTDA:29333831000167
Dados: 2025.03.31 '17:20:25 -03'00

STAR engenharia