

厚生労働省委託事業

高所作業車運転技能講習
補助テキスト・試験問題集

**Material Suplementar do Curso Técnico de Condução
de Plataforma Aérea Veicular**

厚生労働省 労働基準局 安全衛生部

ポルトガル語版 Versão em português

Este Material Suplementar é uma edição resumida, elaborada com base em tradução do "Manual Para Condutores de Plataforma Aérea Veicular, Material do Curso Técnico, Nova Versão Revisada" (Publicação da Associação Nacional de Órgãos de Treinamento Registrados, 1ª edição da Nova Versão Revisada de 1 de novembro de 2016), produzido em projeto contratado pelo Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência em 2022. Foi produzido com o objetivo de aperfeiçoar o nível de treinamento de trabalhadores estrangeiros.

Através da realização de curso técnico de operação

Março de 2023

Índice

Prefácio.....	3
Capítulo 1 Conhecimentos básicos sobre plataforma aérea veicular	5
1.1 Definição de plataforma aérea veicular (Página do material: 1)	5
1.2 Certificações e necessárias à condução da plataforma aérea veicular e tipos	5
1.3 Termos técnicos sobre plataforma aérea veicular (página do material: 14).....	10
Capítulo 2 Estrutura e manuseio dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular ...	17
2.1 Estrutura dos equipamentos de operação (Página do material: 25)	17
2.1.1 Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo lança	17
2.1.2 Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular	22
2.1.3 Dispositivos de Segurança da plataforma aérea veicular (Página do material: 36) · ·	23
2.2 Manuseio dos equipamentos de operação e condução, e pontos de atenção (Página do material: 42)	31
2.2.1 Procedimentos de instalação da patola e pontos de atenção (Página do material: 49) ·	31
2.2.2 Procedimentos básicos de operação da lança telescópica e pontos de atenção (Página do material: 53)	34
2.3 Transporte da plataforma aérea veicular (Página do material: 59)	35
2.3.1 Pontos de atenção durante o transporte usando a autopropulsão (Página do material: 62)	35
2.4 Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular (Página do material: 64)	37
2.4.1 Providências ao se constatar anormalidade durante operações (Página do material: 69)	37
2.4.2 Inspeção dos dispositivos de segurança (Página do material: 69)	37
2.5 Operação segura utilizando a plataforma aérea veicular (Página do material: 76)	38
2.5.1 Pontos de atenção em operações utilizando a plataforma aérea veicular	38
Capítulo 3 Conhecimentos sobre motores	46
3.1 Motores (Página do material: 92)	46
3.1.1 Tipos de motores	46
3.1.2 Estrutura do motor de combustão interna (motor a diesel) (Página do material: 93) ·	46
3.1.3 Características dos motores elétricos (Página do material: 105)	48
3.2 Conhecimentos sobre sistemas hidráulicos (Página do material: 106).....	49

3.2.1	Princípio de sistema hidráulico (Página do material: 106)	49
3.2.2	Sistemas hidráulicos (Página do material: 107)	50
3.2.2	Fluido hidráulico (Página do material: 121)	55
3.3	Conhecimentos sobre carroceria veicular e sistema de transmissão de energia motriz (Página do material: 124)	57
3.3.1	Carroceria veicular tipo caminhão (Página do material: 124)	57
3.3.2	Carroceria veicular tipo com rodas (Página do material: 131)	58
3.3.3	Carroceria veicular tipo rastejante (Página do material: 135)	59
Capítulo 4	Conhecimentos sobre Mecânica e choques elétricos necessários à condução (Pág. Do material: 138)	60
4.1	Sobre Mecânica (Página do material: 142)	60
4.1.1	Força (Página do material: 142)	60
4.1.2	Composição e decomposição de forças (Página do material: 143)	61
4.1.3	Momento de força (Página do material: 146)	62
4.1.4	Equilíbrio de forças (Página do material: 149)	65
4.2	Massa e centro de gravidade (Página do material: 150)	66
(1)	Massa (Página do material: 150)	66
(2)	Centro de gravidade (Página do material: 151)	66
4.3	Movimento dos corpos (Página do material: 156)	69
(1)	Inércia (Página do material: 156)	69
(2)	Atrito	69
4.4	Carga e tensão (Página do material: 163)	71
4.4.1	Carga (Página do material: 163)	71
4.5	Conhecimentos sobre resistência do solo (Página do material: 168)	72
4.6	Conhecimentos sobre pressão de aterramento da plataforma aérea veicular (Página do material: 169).....	72
4.6.1	Pressão de aterramento durante o uso da patola (Página do material: 171)	72
4.7	Conhecimentos sobre a prevenção de acidentes com eletricidade (Página do material: 172)73	
4.7.1	Choques elétricos (Página do material: 173)	73
Capítulo 5	Leis relacionadas.....	76

Prefácio

As plataformas aéreas veiculares são amplamente utilizadas, desenvolvidas visando a realização eficiente e segura em locais altos de obras, inspeções, reparos etc. Seu uso ocorre em diversas áreas da indústria, desde eletricidade e telecomunicações, passando por construção civil, construção naval, ferrovias, paisagismo etc.

Além disso, as plataformas aéreas veiculares recentes utilizam dispositivos de controle eletrônicos, possuindo grandes avanços quanto a inovações tecnológicas em termos de equipamentos de operação e de segurança.

Contudo, causa grande pesar o fato de que ainda ocorrem muitos acidentes de trabalho com origem relacionada à plataforma aérea veicular. Sua utilização adequada, inspeção e manutenção, condução e operação seguras exigem esforços de todas as pessoas envolvidas.

(Retirado do prefácio do material original)

Capítulo 1 Conhecimentos básicos sobre plataforma aérea veicular

1.1 Definição de plataforma aérea veicular (Página do material: 1)

A Plataforma Aérea Veicular é um maquinário utilizado em obras, inspeções, reparos etc. em locais altos, sendo composta por plataforma de trabalho, sistema de elevação e outros dispositivos. A plataforma de trabalho realiza elevação e abaixamento, e há máquinas que possuem outros dispositivos de movimentação vertical, bem como modelos que utilizam força motora, além de serem capazes de se auto locomover até lugares não pré-determinados.

Vale ressaltar que o caminhão-escada e caminhões com escada articulada usados pelo Corpo de Bombeiros em suas operações de combate a incêndios não estão incluídos nas plataformas aéreas veiculares.

※ Diretiva do Chefe do Escritório de Normas Trabalhistas do Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência (Norma 583 de 26 de setembro de 1990)

1.2 Certificações e necessárias à condução da plataforma aérea veicular e tipos

(1) Certificação para condução da plataforma aérea veicular (página do material: 3)

Figura 1-1 Certificação necessária à condução de plataforma aérea veicular

Categoria \ Certificação	Pessoa que concluiu curso técnico (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 20/15)	Pessoa que concluiu treinamento especial (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 10/5)
Plataforma Aérea Veicular com altura da plataforma de trabalho a partir de 10m	○	×
Plataforma Aérea Veicular com altura da plataforma de trabalho inferior a 10m	○	○

Plataforma de trabalho a partir de 10m

Plataforma de trabalho inferior a 10m

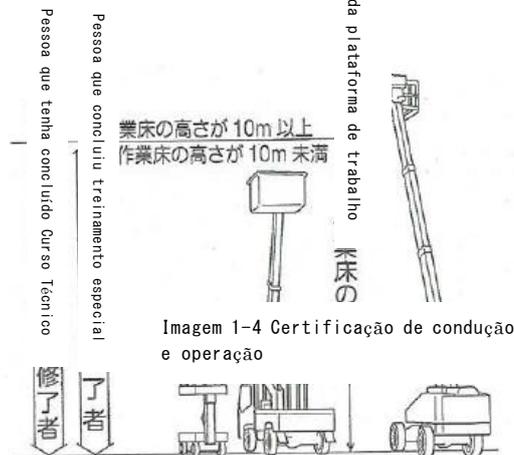


図 1 - 4 運転操作資格

※ Definição de altura da plataforma de trabalho

Refere-se a altura máxima da plataforma de trabalho (dispositivo onde se alocam pessoas e cargas), quando colocada em seu estado mais elevado a partir do solo, até a superfície da plataforma de trabalho em altura perpendicular.

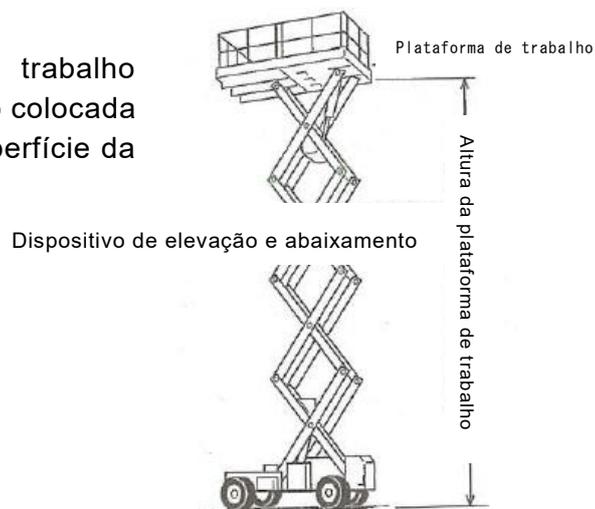


Imagem 1-5 Altura da plataforma de trabalho

(2) Certificação para conduzir a plataforma aérea veicular em via pública (página do material: 4)

Em caso de condução em via pública de plataforma aérea veicular tipo caminhão, é necessária habilitação de condução de automóveis.

(3) Tipos de plataforma aérea veicular (página do material: 5)

A plataforma aérea veicular é composta de equipamentos de operação que realizam a aproximação da plataforma de trabalho até o local da operação, e de dispositivos de locomoção. São desenvolvidos vários tipos de plataformas de acordo com a finalidade e local de operação.

1) Equipamentos de operação (página do material: 5)

Refere-se aos equipamentos que realizam a elevação e abaixamento da plataforma de trabalho, por meio do sistema de elevação dentre outros dispositivos.

① Lança telescópica (página do material: 5)

Realiza extensão e compressão da lança equipada na plataforma de trabalho, possibilitando aproximação em linha reta à posição de operação.

【Principais características】

- Posicionamento da plataforma de trabalho com facilidade.
- Boa operabilidade em locais onde não há obstáculos no espaço de operação.
- Amplamente utilizada em obras de eletricidade/telecomunicações, construção civil e naval etc.



Imagem 1-6 Exemplo de lança telescópica

- ② Lança articulada (página do material: 5)
Permite articular a lança de forma intervalada.

【Principais características】

- a) Através da articulação da Lança, é possível avançar com a plataforma de trabalho com muito mais profundidade.
- b) Utilizada em operações que requerem desviar de obstáculos intervaladamente.

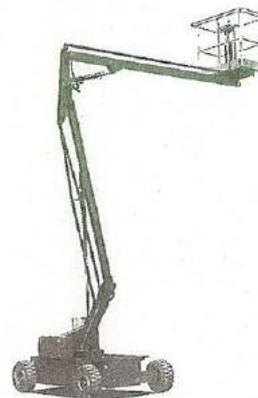


Imagem 1-7 Exemplo de lança articulada

- ③ Lança mista (página do material: 6)
Modelo que possui ambas as funções de lança telescópica e articulada.

【Principais características】

- a) A plataforma de trabalho possui extensão de alcance bastante alta e ampla.
- b) Bastante utilizada em operações de construção civil ou preservação e gerenciamento que exigem extensão de área de trabalho ampla e com grandes altitudes.



Imagem 1-8 Exemplo de lança mista

- ④ Tipo com elevação e abaixamento perpendicular
Possui estrutura que possibilita elevação e abaixamento da plataforma de trabalho de forma perpendicular, existindo os tipos tesoura, mastro, sigma e xis.

【Principais características】

- a) A área de trabalho é limitada apenas à parte superior do equipamento de locomoção.
- b) Amplamente utilizada em operações internas de construção civil, instalação de equipamentos etc.
- c) Muitos modelos são relativamente pequenos.

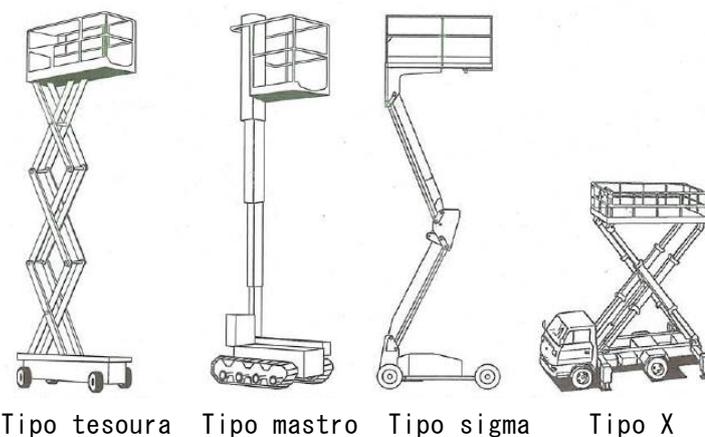


Imagem 1-9 Exemplo de elevação e abaixamento

2) Equipamentos de locomoção (página do material: 7)

Refere-se aos equipamentos que possuem força motora e possibilitam locomoção autônoma a locais não pré-determinados. Existem 2 tipos de carroceria veicular: o tipo caminhão, e o tipo autopropulsionado.

① Tipo caminhão (página do material: 7)

Tipo acoplado a um caminhão que, como permite realizar condução em vias comuns, possui rica mobilidade, possibilitando fácil deslocamento até o local de trabalho. Dentre as plataformas de tipo caminhão há aquelas com equipamentos de operação instalados em um caminhão convencional, e aquelas equipadas na plataforma de um guindaste de grande porte.

【Principais características】

- a) Permite realizar condução em vias públicas.
- b) Possui boa mobilidade, possibilitando deslocamento rápido até o local de trabalho.

c) Amplamente utilizada em operações que utilizam vias públicas, e operações de conservação e inspeção etc. que exijam tempo relativamente curto.

Finalidade: locais de trabalho com tempo de operação curto, obras de eletricidade e telecomunicações, instalação de placas, conservação de iluminação de vias e semáforos, poda de árvores etc.

Cabine de condução

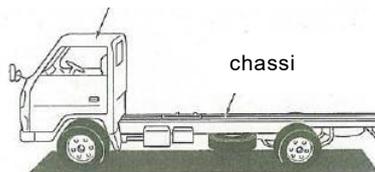


Imagem 1-10 Tipo caminhão



② Tipo autopropulsionado (página do material: 8)

Os tipos que não são acoplados a um caminhão são chamados autopropulsionados, e não podem ser conduzidos em via pública. Dentre os tipos autopropulsionados, há o tipo com rodas e o tipo rastejante.

a) Tipo com rodas

O tipo com rodas, de modo geral, possui 4 rodas sendo 2 tracionadas, sejam as traseiras ou dianteiras.

Os pneus são do tipo resistentes a furos. Também é amplo o uso de pneus de borracha branca, menos propensos a deixar rastros na superfície.

As rodas são tracionadas por um motor hidráulico com o intermédio de um redutor de

velocidade.

【Principais características】

- a) Permite realizar operações em deslocamento com facilidade.
- b) Possui velocidade de deslocamento lenta em comparação com o tipo caminhão.
- c) Causa poucos danos à superfície de deslocamento em comparação com o tipo rastejante (feito de metal).
- d) Ampla utilização em conservação e inspeção no interior de fábricas, acabamentos em construção civil, construção naval etc.

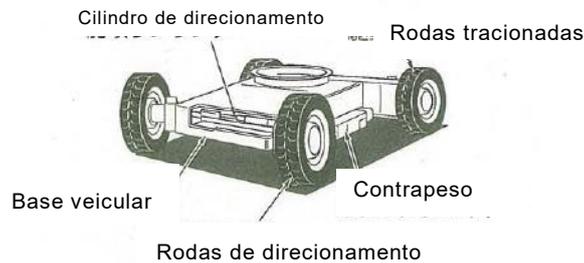


Imagem 1-12 Tipo com rodas



b) Tipo rastejante

No tipo rastejante, a esteira também é tracionada por um motor hidráulico com o intermédio de um redutor de velocidade.

Em modelos de pequeno porte, também existem aqueles que empregam esteira rastejante de borracha para operações internas etc.

Também é amplo o uso de esteira rastejante de borracha branca, menos propensa a deixar rastros na superfície.

【Principais características】

- a) Permite realizar operações em deslocamento com facilidade.
- b) Possui velocidade de deslocamento lenta, como no tipo com rodas.
- c) Também é capaz de se locomover em superfícies com certas irregularidades.
- d) Também é capaz de se locomover em superfícies relativamente fracas.
- e) Amplamente utilizado em construção civil e instalação de equipamentos.

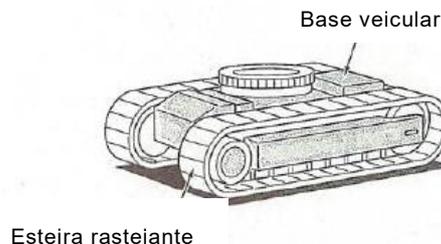


Imagem 1-13 Tipo rastejante



1.3 Termos técnicos sobre plataforma aérea veicular

(página do material: 14)

É necessário empenho para compreender os termos técnicos corretos relacionados à plataforma aérea veicular e seus significados, para então realizar operações de forma adequada e segura.

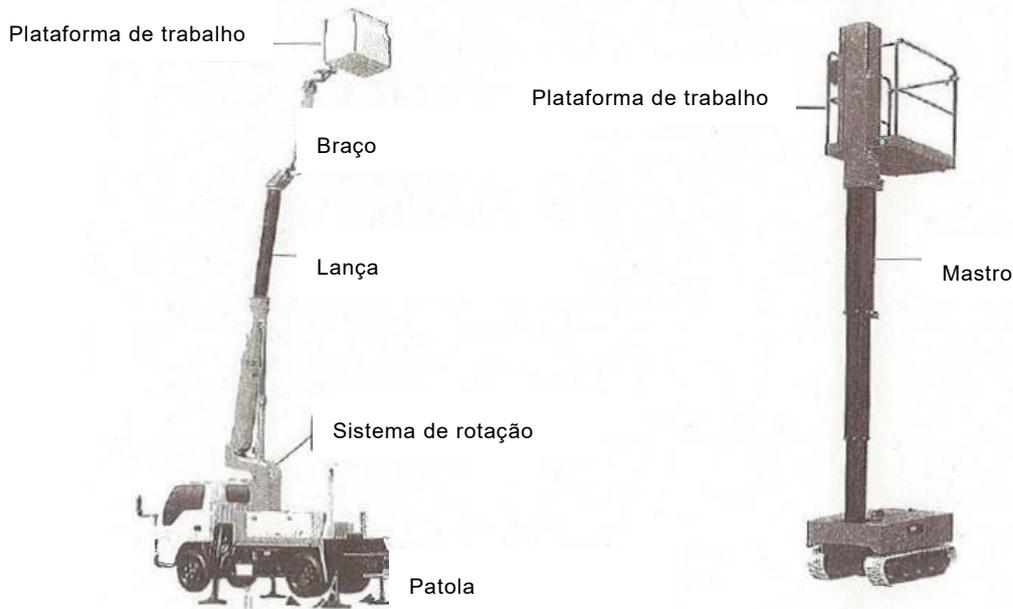


Imagem 1-24 Nomes das partes da plataforma aérea veicular

(1) Plataforma de trabalho (página do material: 15)

Chama-se plataforma de trabalho o equipamento onde são alocadas pessoas e cargas.

① Superfície da plataforma

Parte em cuja superfície estão instaladas alças (corrimão)

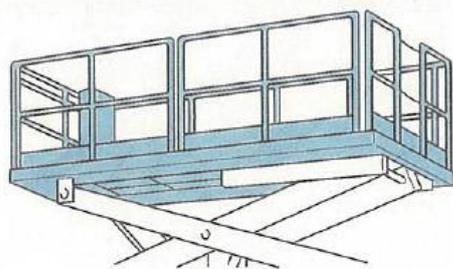


Imagem 1-25 Superfície da plataforma

② Cesta

Parte cujo piso e paredes formam estrutura em formato de cesta.

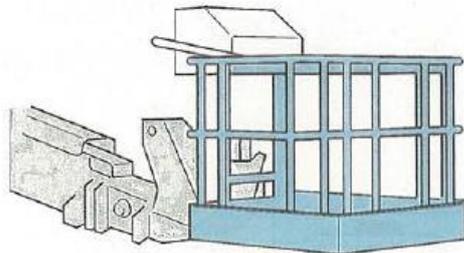


Imagem 1-26 Cesta

③ Balde

Parte cujo piso e paredes compõem uma estrutura única.

(Atenção) Materiais: Ferro, ou plástico tipo FRP*.

*FRP: Sigla em inglês para plástico reforçado com fibra.

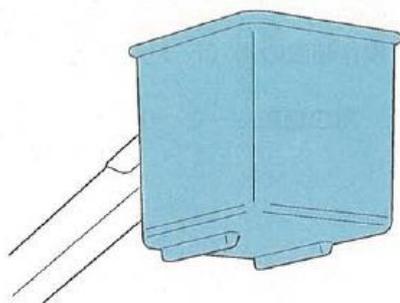


Imagem 1-27 Balde

(2) Estabilizador (página do material: 16)

Refere-se ao sistema que atua na manutenção permanente do equilíbrio da plataforma de trabalho.

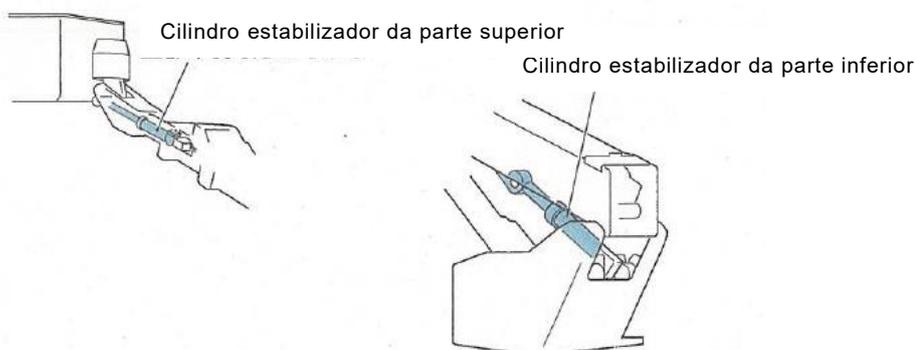


Imagem 1-28 Exemplo de dispositivo estabilizador

(5) Sistema de rotação (página do material: 18)

Refere-se ao sistema que realiza a rotação dos equipamentos de operação.

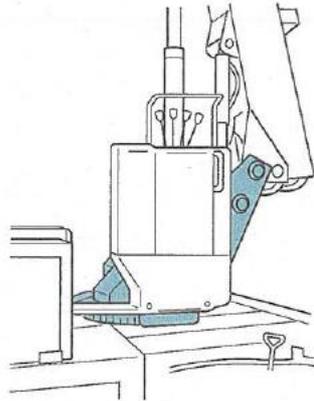


Imagem 1-31 Exemplo de sistema de rotação

(6) Patola (também chamada de outrigger) (página do material: 18)

Dispositivo que assegura estabilidade à carroceria, através de macacos.

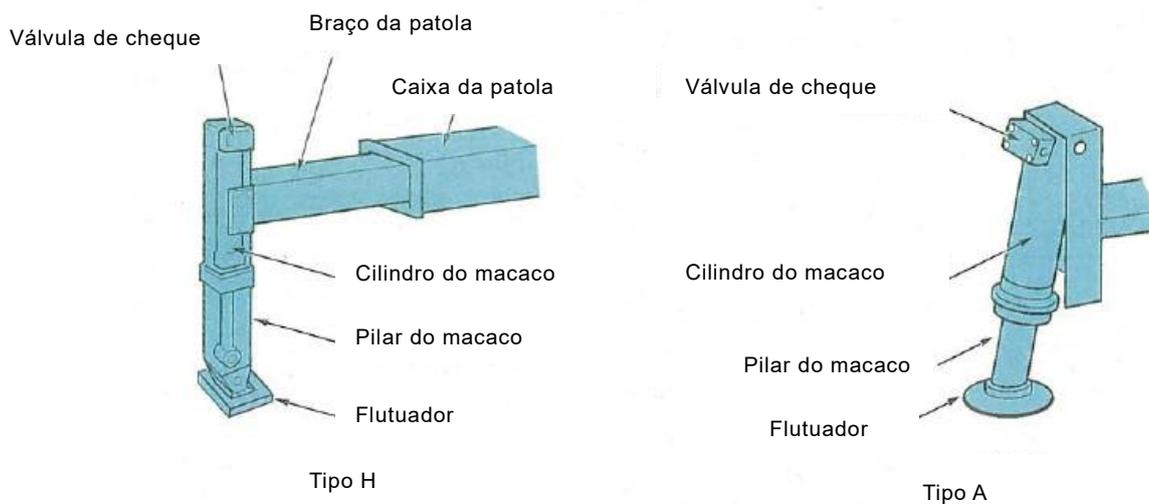


Imagem 1-32 Exemplo de Patola

(7) Sistema de elevação perpendicular (página do material: 19)

Refere-se ao sistema que realiza elevação e abaixamento perpendicular da plataforma de trabalho.

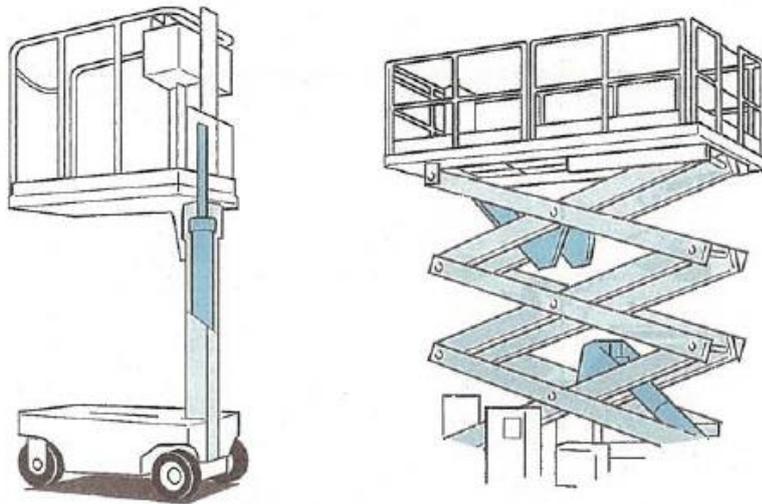


Imagem 1-33 Exemplo de sistema de elevação perpendicular

(8) Carga nominal (página do material: 20)

Refere-se à carga máxima possível de ser elevada, mediante à alocação de pessoas e cargas na plataforma de trabalho.

Caso seja alocada na plataforma de trabalho carga excedendo a carga nominal, haverá risco de graves acidentes.

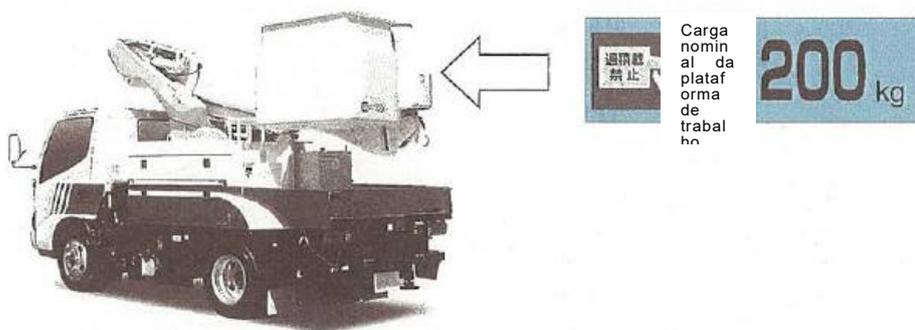


Imagem 1-35 Exemplo de placa de descrição para a plataforma

(9) Altura da plataforma de trabalho (página do material: 20)

Refere-se à altura perpendicular do solo até a superfície da plataforma de trabalho, quando é realizada sua elevação total.

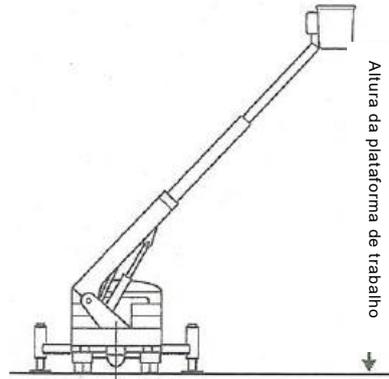


Imagem 1-36 Altura da plataforma de trabalho

(10) Altura do solo (página do material: 20)

Chama-se a altura do solo a altura perpendicular do solo até a superfície da plataforma, quando se eleva a plataforma de trabalho a uma altura qualquer.

(11) Raio de trabalho (página do material: 21)

Refere-se à distância horizontal do centro de rotação até a ponta final da superfície interna da plataforma de trabalho.

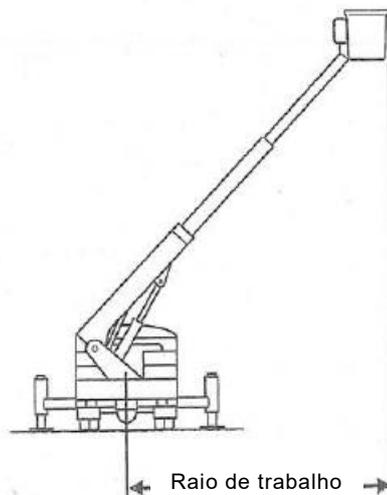


Imagem 1-37 Raio de trabalho

(12) Diagrama da extensão da área de trabalho (página do material: 21)

Diagrama que mostra a extensão em que o trabalho pode ser realizado de forma segura pela plataforma aérea veicular.

A extensão da área de trabalho varia de acordo com as capacidades (carga nominal, carga içada, comprimento da lança, raio de trabalho, extensão da patola etc.).

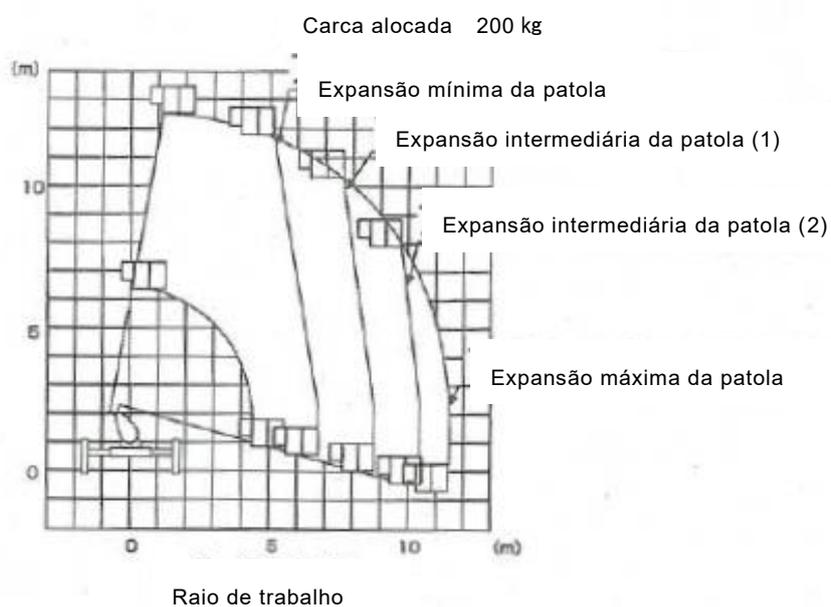


Imagem 1-38 Extensão de trabalho de área de extensão de trabalho da plataforma aérea veicular

Capítulo 2 - Estrutura e manuseio dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular

2.1 Estrutura dos equipamentos de operação (Página do material: 25)

Os equipamentos de operação da plataforma aérea veicular são operados através de dispositivos hidráulicos, como motor hidráulico ou cilindro hidráulico. Para realizar operações com segurança, é importante compreender a estrutura dos equipamentos de operação e os dispositivos de segurança, e operá-los de forma correta,

2.1.1 Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo lança

(1) Equipamentos de operação (página do material: 25)

Existem 3 tipos de plataforma aérea veicular com lança, de acordo com a estrutura da lança, podendo ser de tipo telescópico, tipo articulado, ou tipo misto.

Os equipamentos de operação são compostos pelos dispositivos da lança, sistema de rotação da lança, sistema de elevação da lança, plataforma de trabalho, sistema de manuseio da plataforma de trabalho, sistema de nivelamento da plataforma de trabalho etc.

1) Sistema de nivelamento (estabilizador) da plataforma de trabalho

(página do material: 28)

Em caso de inclinação da plataforma de trabalho durante as operações de expansão/retração, bem como articulação da lança, há risco de queda do operador da plataforma de trabalho. Para prevenir isso, esse sistema preserva o equilíbrio da plataforma de trabalho constantemente, independentemente das operações de suspensão e rebaixamento, ou de retração. (O sistema encontra-se equipado em todas as plataformas aéreas veiculares, com exceção das de elevação perpendicular.)

① Sistema de nivelamento (estabilizador) tipo cilindro (tipos lança telescópica e lança mista (página do material: 28)

É composto por um cilindro estabilizador inferior conectado à primeira lança e à base de rotação, além do cilindro estabilizador superior conectado à lança da extremidade e à plataforma de trabalho.

Ambos os cilindros são conectados por uma mangueira ou tubo e, de acordo com a operação de elevação/abaixamento, o fluido hidráulico expelido pelo cilindro inferior expande e comprime o cilindro estabilizador superior, preservando a equilíbrio da plataforma de trabalho constantemente.

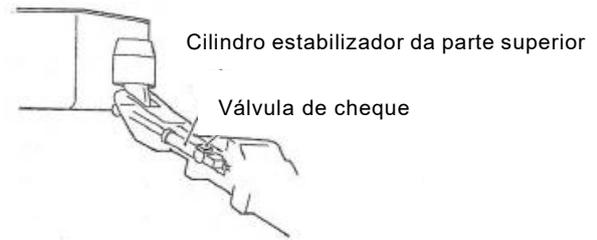
② Sistema de nivelamento (estabilizador) tipo corrente (tipos lança articulada e mista) (página do material: 29)

Composto pela corrente e roldana guia. A roldana guia é conectada às extremidades da primeira e da segunda lança. Através da roldana guia, a corrente atua deixando uma dessas extremidades fixada à base de rotação, e a outra à plataforma de trabalho.

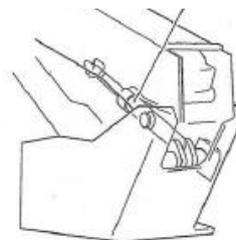
Através das operações de elevação e abaixamento, bem como de articulação, a corrente percorre o entorno da roldana guia, preservando o equilíbrio.

* De acordo com o tipo do maquinário, a corrente pode ser de um tipo mais grosso.

Nesses casos, utiliza-se roda dentada no lugar da roldana guia.



Cilindro estabilizador da parte inferior



Balde



Cilindro de elevação/abaixamento

Imagem 2-8 Estabilizador de sistema de nivelamento tipo cilindro

Cilindro de elevação/abaixamento

Cilindro estabilizador da parte inferior

Imagem 2-8 Estabilizador de sistema de nivelamento tipo cilindro

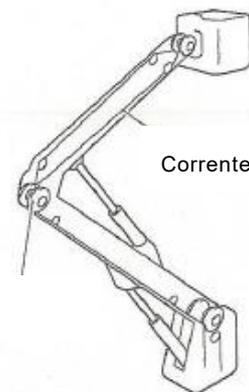


Imagem 2-9 Exemplo de sistema de nivelamento tipo corrente

(2) Estrutura e características da patola (página do material: 29)

Com relação à patola, existe a em forma de A, dispositivo em que há contato direto com o solo em diagonal. Há também outros que realizam contato com o solo em projeção lateral e que possuem forma de H. Ambos são dispositivos que dão estabilidade à plataforma aérea veicular.

A patola em formato de H é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente maiores, com altura da plataforma de trabalho a partir de 12m. A patola em formato de A é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente menores, com altura da plataforma de trabalho até 12m.

Além disso, o cilindro hidráulico do macaco é equipado com uma válvula de cheque para impedir a contração do cilindro em caso de rompimento da mangueira hidráulica.

No entanto, plataforma aérea com rodas e a tipo rastejante frequentemente não são equipadas com patola.

a) Patola em formato de H (página do material: 29)

A patola em formato de H é composta por 4 braços da patola nas partes frontal e traseira, bem como nas laterais da carroceria, além de cilindro para projeção do braço, pilar do macaco e cilindro do macaco.

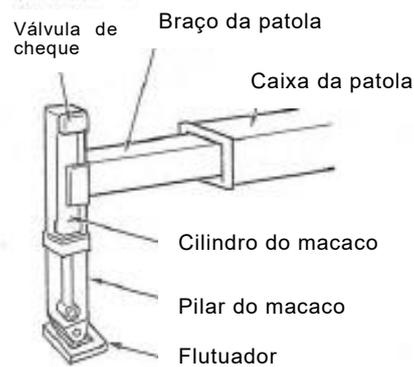


Imagem 2-10 Patola tipo H

b) Patola em formato de A (página do material: 30)

A patola em formato de A não possui braço da patola, sendo uma estrutura em que o macaco é projetado em diagonal, possuindo a vantagem de não exigir local de instalação muito amplo.

Assim, muitas vezes é empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente pequenas do tipo com lança telescópica ou lança articulada.

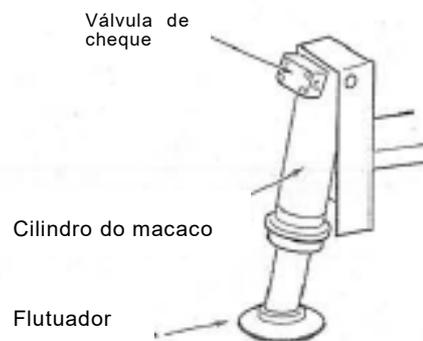


Imagem 2-10 Patola tipo A

(3) Estrutura e características dos dispositivos de operação (página do material: 30)

Dentre os dispositivos de operação, há o controle seletor PTO (Power Take Off, apenas em tipo caminhão) que opera a bomba hidráulica, o dispositivo de operação da patola, os dispositivos de operação inferiores e superiores que operam o maquinário.

Além disso, dentre os modos de operação, há o controle elétrico (controle por switch), controle por alavanca e controle proporcional eletromagnético.

1) Controle seletor PTO (página do material: 30)

É equipado na cabine de condução do caminhão, sendo utilizado para transmitir força motriz do motor aos dispositivos de operação.

Há modelos de controle por alavanca ou seletor. Em ambos os casos, realiza-se a alternância de modo pisando no pedal de embreagem durante a operação.

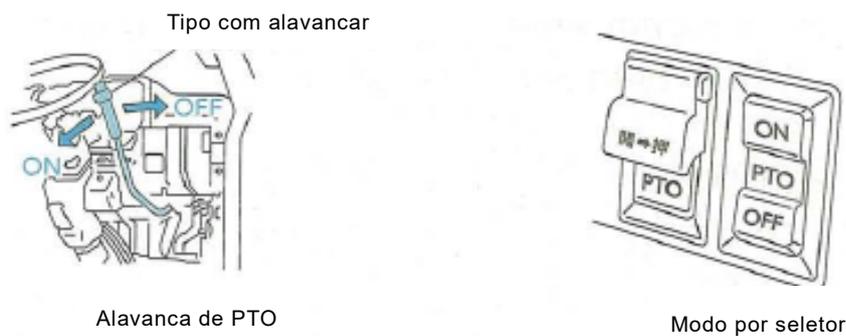


Imagem 2-12 Sistema de operação com seletor PTO

* Ao fim da operação, deve-se sempre deixar o PTO na posição desligada (OFF).

Realizar condução com seletor na posição ligada (ON) poderá causar avaria na bomba.

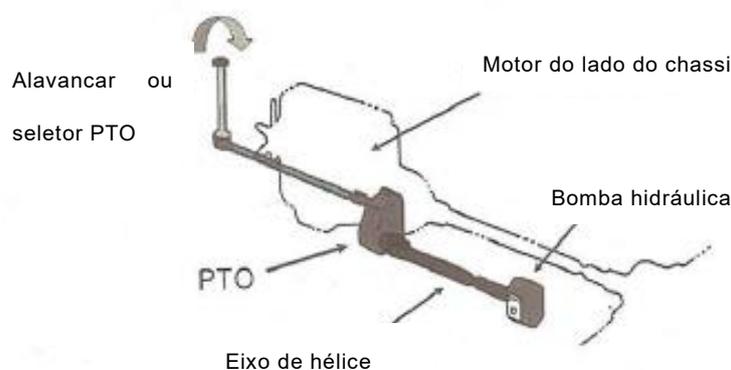


Imagem 2-13 Dispositivo de seletor PTO

2) Equipamento de operação da patola (página do material: 31)

O equipamento de operação da patola é instalado na parte traseira ou lateral da carroceria, sendo utilizado durante operação do braço da patola e do cilindro do macaco.

O equipamento de operação funciona a partir de um controle elétrico, ou um controle por alavanca. Há também modelos com operação coordenada com o acelerador do motor e a alavanca de operação.

No equipamento de operação também se encontra equipada uma luz indicadora da quantidade de deslocamento do braço da patola, bem como um instrumento nivelador utilizado para deixar a plataforma aérea veicular em posição horizontal.

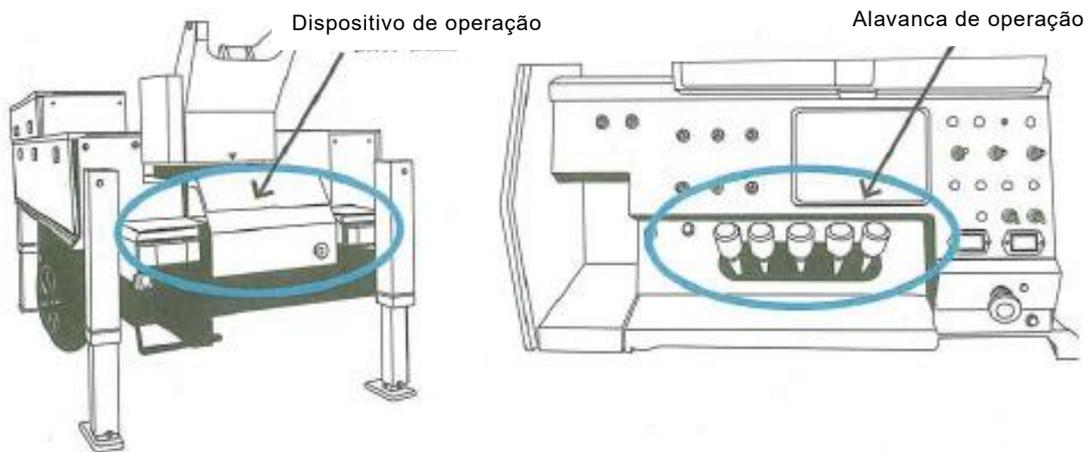


Imagem 2-14 Exemplo de dispositivo da patola

3) Dispositivo de operação inferior (página do material: 31)

O dispositivo de operação inferior é instalado com o objetivo principal de realizar a inspeção pré-trabalho, ou para uso em caso de emergência. É equipado na base de rotação ou na carroceria veicular na parte inferior,

Dentre os modos de operação, há o controle por alavanca e o por seletor (switch).

O tipo seletor não é adequado para operações minuciosas, sendo desejável evitá-lo ao máximo nos dispositivos de operação inferior.

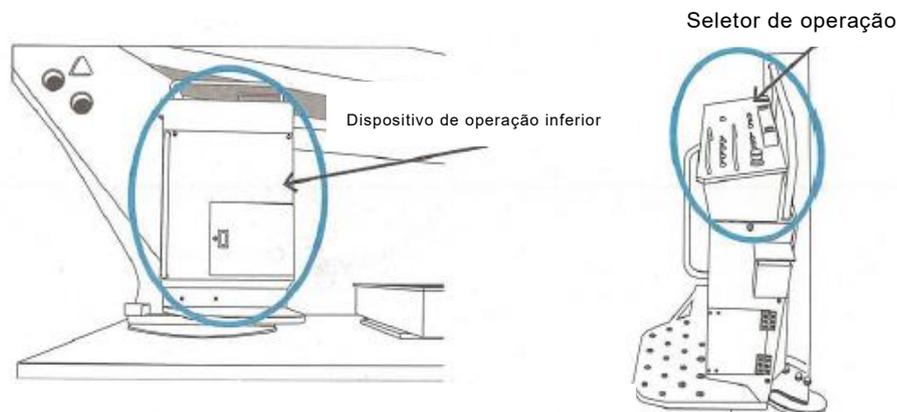


Imagem 2-15 Exemplo de dispositivo de operação inferior

4) Dispositivo de operação superior (página do material: 32)

Os equipamentos de operação da parte superior são aqueles posicionados no interior da plataforma de trabalho, usados para realizar a aproximação da plataforma de trabalho até uma posição onde seja mais fácil trabalhar. Dentre os dispositivos de operação superior, além do tipo de controle por alavanca e por seletor, recentemente há um aumento dos tipos controle proporcional eletromagnético.

Dentre os dispositivos de operação superior, há também aqueles equipados com mecanismo para operar a condução, bem como dispositivo para guiar o veículo (em modelos autopropulsionados), equipamentos para içar cargas, sistema de manuseio da plataforma de trabalho, iniciador do motor, acelerador etc., através de seletores, alavancas, pedais, medidores, luzes etc.

Recentemente, também estão sendo desenvolvidos modelos como recolhimento automático da lança, controle perpendicular e horizontal da plataforma de trabalho, e controle computadorizado para prevenir contato entre o corpo do veículo e a lança.

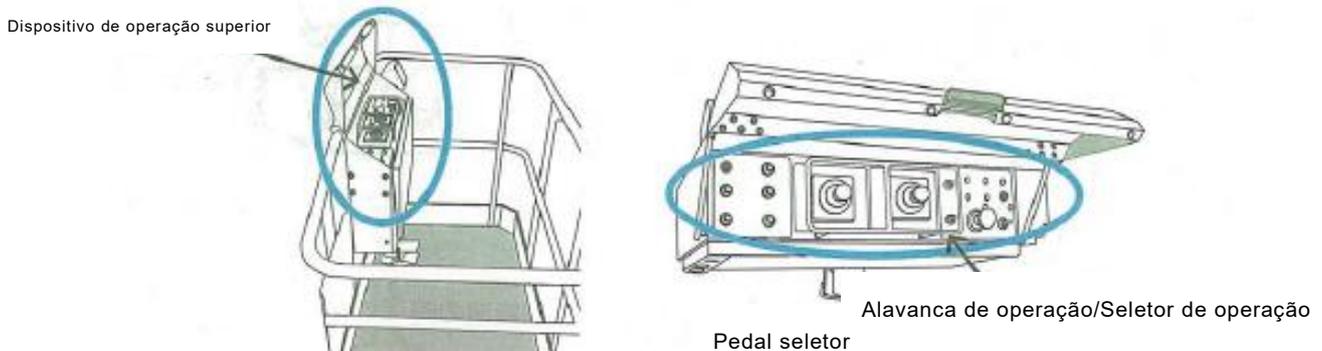


Imagem 2-16 Exemplo de dispositivo de operação superior

2.1.2 Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular

(1) Braço (página do material: 34)

A plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular, de acordo com a estrutura do braço de elevação, pode ser de 4 tipos.

- ① Tipo tesoura
- ② Tipo mastro
- ③ Tipo sigma
- ④ Tipo x

Nos tipos tesoura, sigma e x, há modelos com motor ou a bateria, podendo ser utilizados externa ou internamente.

As de tipo mastro são majoritariamente dotadas de bateria, sendo mais utilizadas em operações internas.

2.1.3 Dispositivos de Segurança da plataforma aérea veicular (Página do material: 36)

Para que as operações possam ser realizadas com segurança e tranquilidade, as plataformas aéreas veiculares são equipadas com diversos dispositivos de segurança. Dentro os dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular, além de itens pré-determinados nas especificações da estrutura da plataforma aérea veicular, há também elementos instalados de modo a aumentar ainda mais a segurança das operações, com base no discernimento do usuário e do fabricante.

Os dispositivos de segurança sofrem alterações e adições com o passar do tempo, portanto é importante utilizá-los após leitura cuidadosa do manual de instruções.

A seguir, alguns exemplos de dispositivos de segurança estipulados por lei de acordo com as especificações da estrutura da plataforma aérea veicular.

(1) Dispositivos de controle de operação da lança (Artigo 9 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 36)

Os dispositivos de controle de operação da lança limitam operações da lança automaticamente (realizando interrupção automática da lança ou disparando um alarme) quando se está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho estabelecida pela plataforma de trabalho. Eles servem para prevenir o tombamento da plataforma aérea veicular.

① Lança telescópica (página do material: 36)

São verificados eletronicamente o ângulo de elevação e o alongamento da lança, bem como amplitude de expansão da patola. Além disso, é feita redução da projeção, bem como interrupção do alongamento da lança e da sua rotação a partir do centro do veículo, quando ela está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho.

O diagrama da extensão da área de trabalho é um item que exhibe esses itens de modo simplificado.

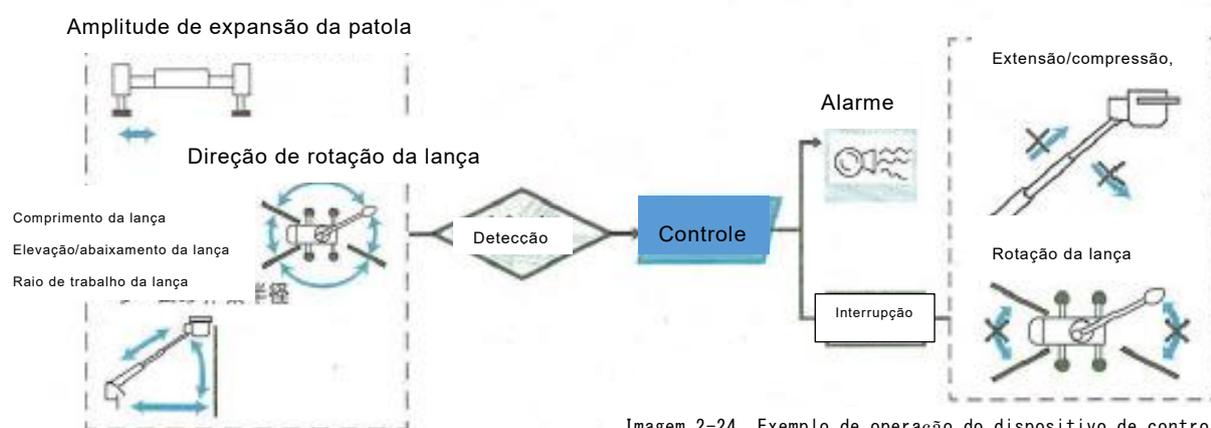


Imagem 2-24 Exemplo de operação do dispositivo de controle de operação da lança telescópica

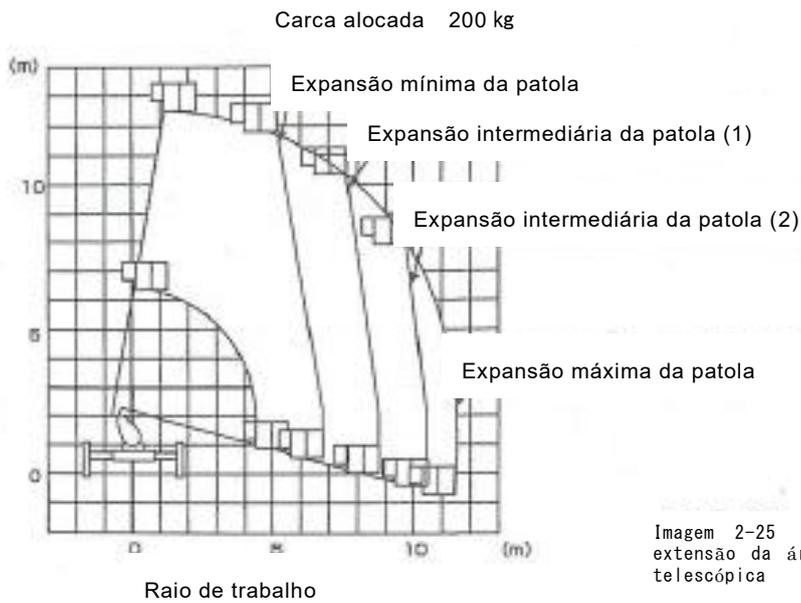


Imagem 2-25 Exemplo de diagrama da extensão da área de trabalho da lança telescópica

* Os dispositivos de controle de operação da lança telescópica podem ser de 2 tipos.
 (a) O tipo que detecta o aumento ou redução da carga no interior da plataforma de trabalho

Altera a extensão da área de trabalho de acordo com a carga no interior da plataforma de trabalho.

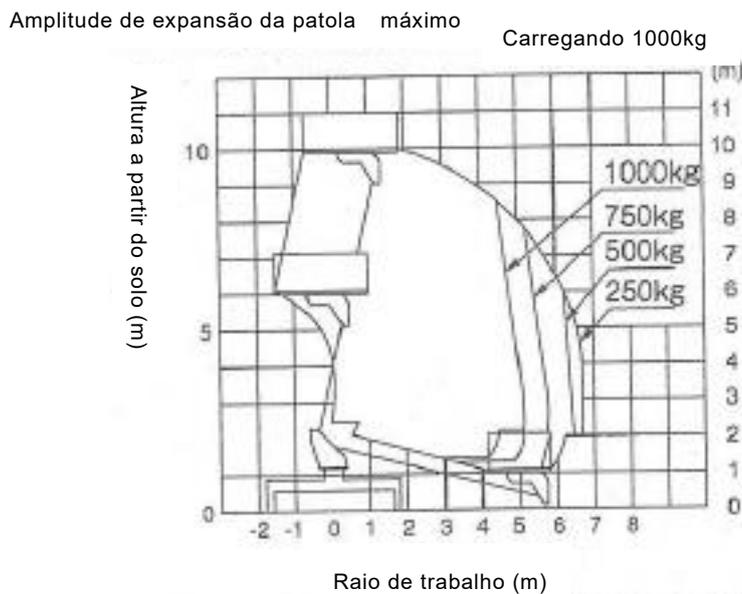


Imagem 2-26 Exemplo de diagrama de extensão da área de trabalho da lança telescópica

(b) O tipo que não detecta o aumento ou redução da carga no interior da plataforma de trabalho

Não altera a extensão da área de trabalho, mesmo com variação da carga no interior da plataforma de trabalho.

* No caso do tipo descrito em (b), quando se aloca carga na plataforma de trabalho que ultrapassa a carga nominal,

há perigo não apenas de danos ao maquinário,

mas também de tombamento.

Nos modelos em formato plataforma, muitos detectam o aumento ou redução da carga.

Já os do tipo cesta comumente não realizam tal detecção.

Amplitude de expansão da patola máximo Carregando 1000kg

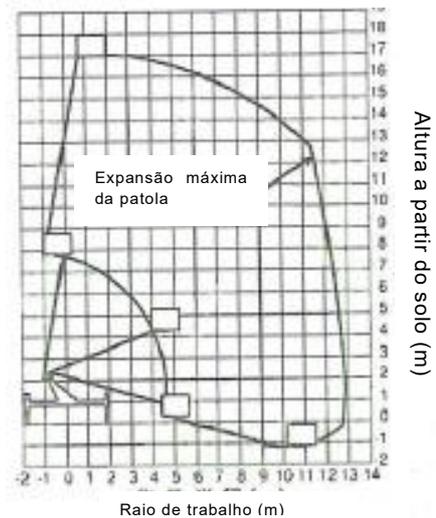


Imagem 2-27 Exemplo de diagrama de extensão da área de trabalho da lança telescópica

② Lança articulada (página do material: 37)

Verifica-se de forma mecânica e elétrica o ângulo da segunda lança em relação ao veículo na horizontal, e então é feita reduz da projeção, bem como interrupção do alongamento da lança quando ela está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho, como na imagem 2-29.

O ângulo de elevação da primeira lança não interfere.

Ângulo de elevação da 1ª e 2ª lanças

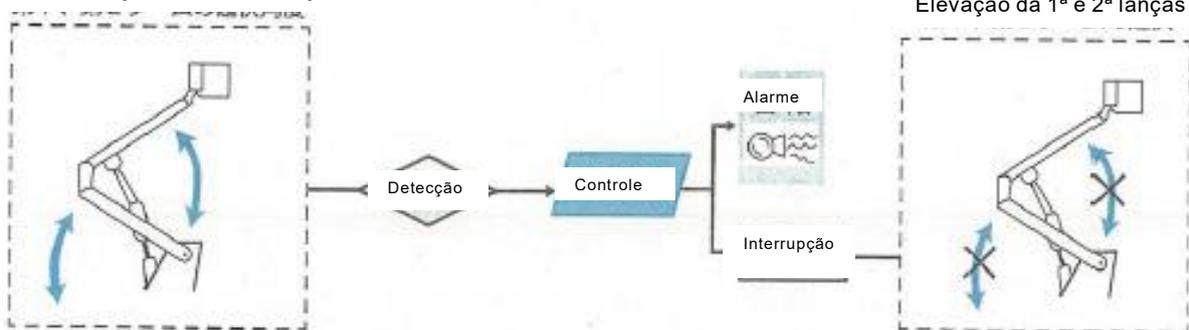


Imagem 2-28 Exemplo de operação do dispositivo de controle de operação da lança articulada

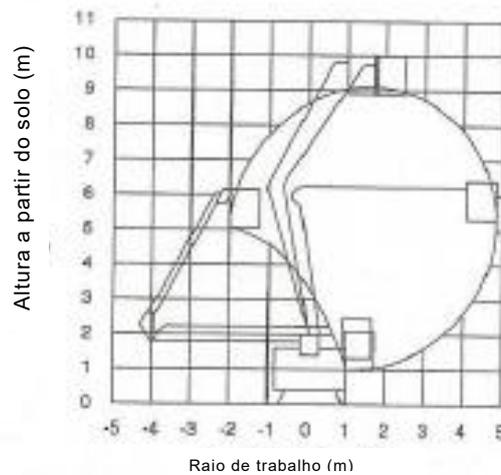


Imagem 2-29 Exemplo de diagrama de extensão da área de trabalho da lança articulada

(2) Dispositivo de interrupção de emergência (Artigo 13/1 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 38)

O dispositivo de interrupção de emergência serve para interromper imediatamente a operação quando o operador sentir algum perigo durante a ação da lança, ou locomoção da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado.

O botão interruptor geralmente é de cor vermelha. Ao ser apertado, há dispositivos em que o motor é interrompido, e aqueles em que não há interrupção do motor, mas é liberada a pressão hidráulica.

- * Como outro tipo de utilização possível do dispositivo de interrupção de emergência, ele pode ser acionado nos casos em que o maquinário passa a operar abruptamente de forma contrária ao esperado durante a operação.

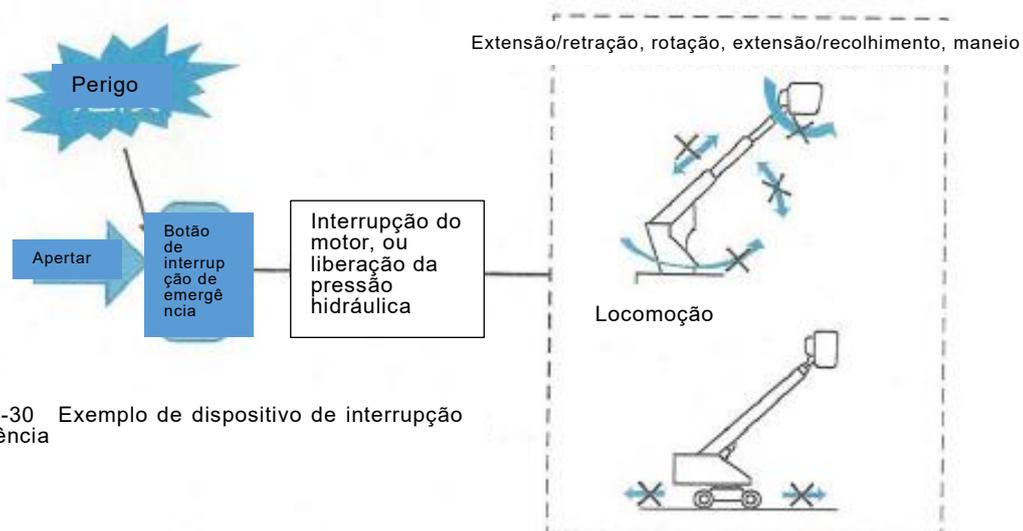


Imagem 2-30 Exemplo de dispositivo de interrupção de emergência

(3) Dispositivo de desembarque de emergência (Artigo 13/2 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 39)

O dispositivo de desembarque de emergência é um sistema ou instrumento que possibilita ao operador que está em cima da plataforma de trabalho desembarcar dela, em caso da ocorrência de emergências como interrupção irregular do maquinário etc.

- * De modo geral, esse dispositivo é equipado com bomba de emergência que utiliza uma bateria como fonte de energia, nas plataformas aéreas veiculares dotadas de motor. Além disso, certos modelos equipados com motor de baixa emissão de ruídos à parte não são dotados de bomba de emergência.
- * A plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular geralmente é equipada com válvula para desembarque.
- * Em certos casos, utilizam-se como instrumentos escada de cordas, ou corda para desembarque.

(4) Dispositivo de alerta de movimentação (Artigo 20 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 39)

O dispositivo de alerta de movimentação emite um sinal de alerta (sirene) automaticamente durante a movimentação, com um interruptor atuando de forma coordenada com alavanca de condução.

- * É equipado em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado.

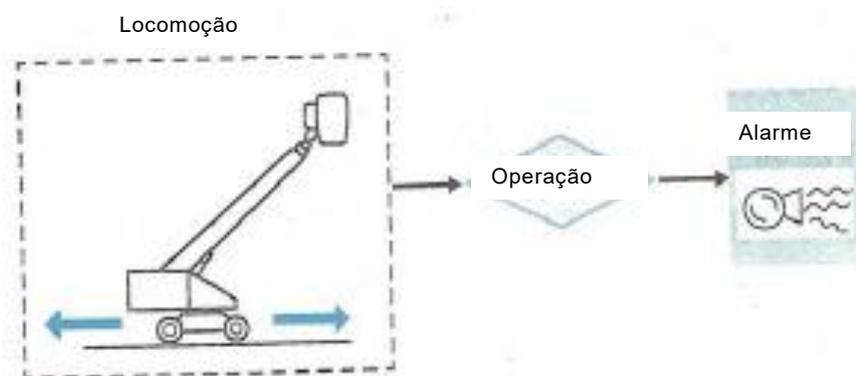


Imagem 2-31 Exemplo de dispositivo de alerta de locomoção/movimentação

(5) Sistema limitador de inclinação (Artigo 10 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 39)

O sistema limitador de inclinação emite um alerta e interrompe automaticamente a elevação da plataforma de trabalho, quando se tenta elevá-la com a carroceria em estado inclinado, ou quando ultrapassa o limite permitido para inclinação da carroceria durante a condução.

* É equipado em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado.

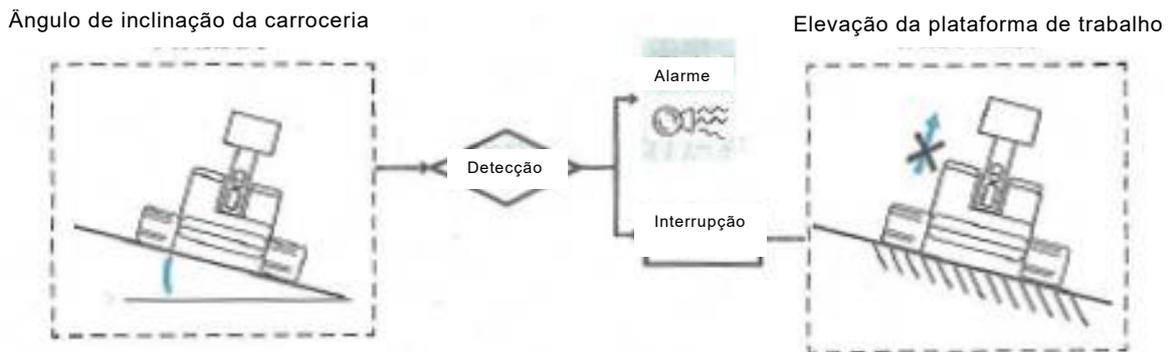


Imagem 2-32 Exemplo de operação do sistema limitador de inclinação

(6) Válvula de Segurança e válvula de cheque (Artigo 22 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 40)

Durante a operação, caso seja realizada sobrecarga ou carregamento de impacto, há risco de ocorrência de pressão anormal no circuito hidráulico, podendo acarretar avarias ao maquinário. Visando a prevenção desses riscos, é instalada válvula de segurança no sistema hidráulico da plataforma aérea veicular, e a pressão utilizada em cada plataforma é pré-definida. Dessa forma, é programado para que a pressão no circuito nunca chegue ou ultrapasse o nível estabelecido.

Além disso, em caso de avaria nos tubos, ou desconexão de partes a eles ligadas, a pressão interna do cilindro cai abruptamente, e a plataforma de trabalho é abaixada repentinamente. Para prevenir tal ocorrência, são instaladas em cada cilindro válvulas de cheque do macaco, dos mecanismos de elevação e abaixamento, expansão e contração da lança, equilíbrio, articulação e elevação e abaixamento perpendicular. Especialmente com relação ao macaco, mecanismos de extensão/contração e expansão/retração da lança telescópica, são instaladas válvulas de cheque duplas, de modo que seja aplicada uma força externa na direção da extensão do cilindro.

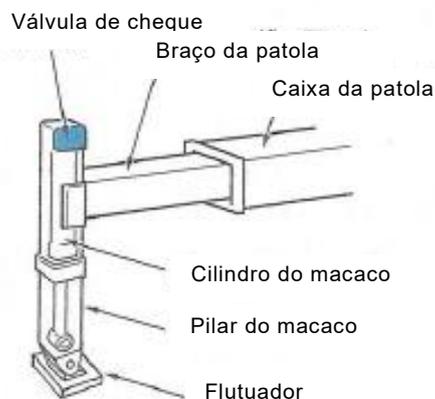


Imagem 2-33 Válvula de cheque

(7) Sistema de Engate da Patola (Artigo 12 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 40)

O sistema de engate da patola atua interrompendo a operação da lança totalmente, por meio de controle elétrico, quando não há sobre o macaco a atuação da carga pré-estabelecida. Isso visa prevenir que o operador manipule a lança tendo esquecido de instalar o macaco.

* É equipado em plataformas aéreas veiculares equipadas com patola.

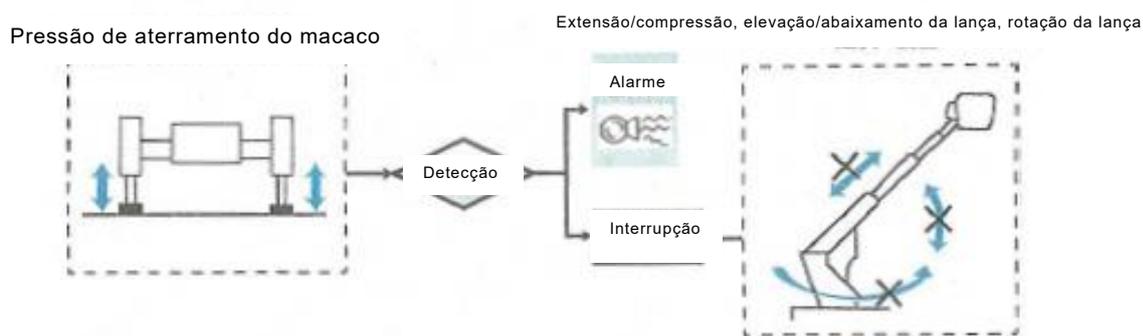


Imagem 2-34 Exemplo de operação do sistema de engate da patola

(8) Indicador de direção de avanço/retrocesso da carroceria (Artigo 21 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 41)

Nas plataformas aéreas veiculares onde é possível operar a condução na plataforma de trabalho que rotaciona junto com a base de rotação, existe um indicador que permite confirmar a partir da plataforma de trabalho a direção de avanço/retrocesso da carroceria (direção de avanço).

* É equipado em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado que realiza rotação.

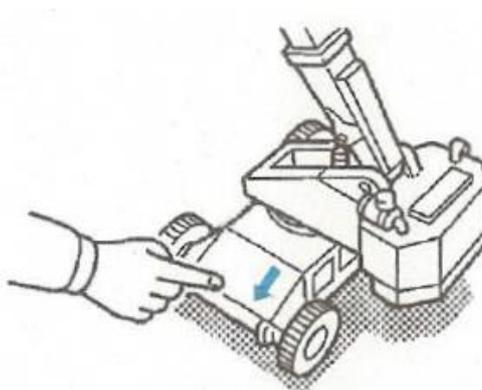


Imagem 2-35 Exemplo de indicador de direção de avanço/retrocesso da carroceria

(9) Limitador de sobrecarga (Artigo 11 das normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares) (página do material: 41)

O limitador de sobrecarga detecta a pressão no interior do cilindro hidráulico do mecanismo elevatório quando é alocada carga que excede o máximo permitido (carga nominal) na plataforma de trabalho. Esse dispositivo então realiza a interrupção do mecanismo elevatório ou emite um alerta.

* É equipado em plataforma do tipo elevação e abaixamento perpendicular.

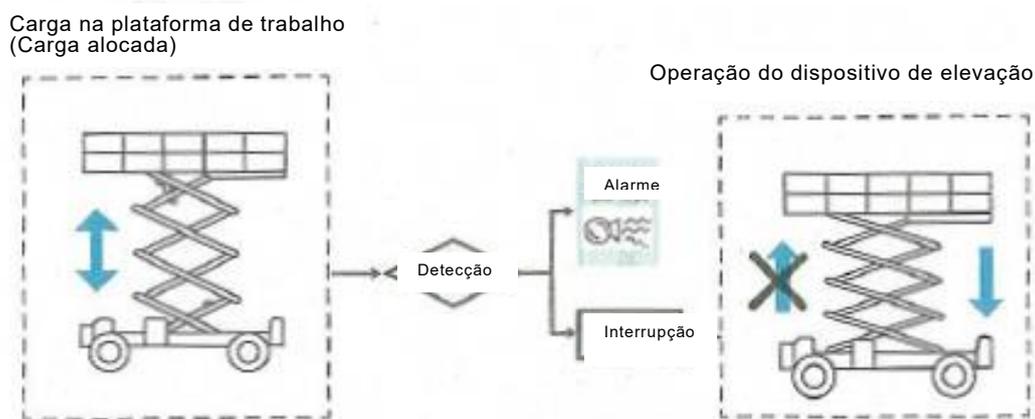


Imagem 2-36 Exemplo de operação do limitador de sobrecarga

Além disso, há também muitos outros dispositivos de segurança além dos determinados pelas normas de estrutura de plataformas aéreas veiculares.

2.2 Manuseio dos equipamentos de operação e condução, e pontos de atenção (Página do material: 42)

Com relação a plataformas aéreas veiculares, são desenvolvidos aperfeiçoamentos e modelos com diversas funcionalidades de acordo com a finalidade.

Visando a prevenção de desastres causados por plataforma aérea veicular, é importante compreender suas características, bem como realizar sua operação e condução de forma apropriada.

Os modos de utilização dos equipamentos de operação mudam em alguns pontos, de acordo com o fabricante da plataforma aérea veicular ou modelo. Por isso é importante realizar operação após verificação do manual de instruções.

2.2.1 Procedimentos de instalação da patola e pontos de atenção (Página do material: 49)

1) Procedimentos básicos de instalação da patola (página do material: 49)

- ① Acionar o freio de estacionamento.
- ② Em terreno plano, deve-se travar as partes da frente e de trás das rodas traseiras.
- ③ Deve-se expandir a patola ao máximo. (Em caso de patola em formato de H)
- ④ Em caso de solo em más condições, deve-se aplicar cobertura com placa de chão etc.
- ⑤ Instalar devidamente o macaco. Elevar os pneus e deixar o maquinário em posição horizontal.

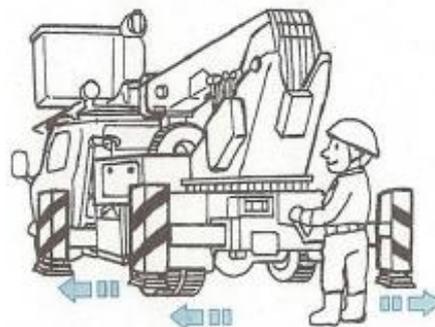


Imagem 2-41 Patola no máximo

2) Instalação da patola em terreno inclinado (página do material: 49)

- ① Posicionar a plataforma aérea veicular com a parte anterior em declive.
- ② Acionar o freio de estacionamento.
- ③ Deve-se acionar a trava em todas as rodas para o lado em declive, certificando-se de que está em contato pleno com as rodas.
- ④ Expandir a patola. (Em caso de patola em formato de H)



Imagem 2-42 Instalação da plataforma aérea veicular em terreno inclinado

- ⑤ Aplicar cobertura com placa de chão.
- Deve ser usada como placa de chão uma peça bastante grande.
 - No macaco dianteiro, devem ser usadas no máximo 2 placas de chão.
 - A placa de chão deve ter até 20cm de altura e capaz de ser introduzida entre o flutuador da patola e o solo, antes da instalação do macaco.

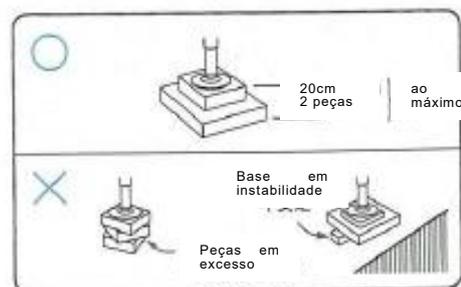


Imagem 2-43 Modo de utilização da placa de chão

- ⑥ Expandir a patola de acordo com os procedimentos a seguir.
- Deve ser observada a ordem começando pelo macaco dianteiro, seguido do traseiro.
 - Na expansão do macaco, os lados direito e esquerdo devem ser operados de forma simultânea.
 - Ajustes minuciosos devem ser realizados por operações no macaco separadamente.

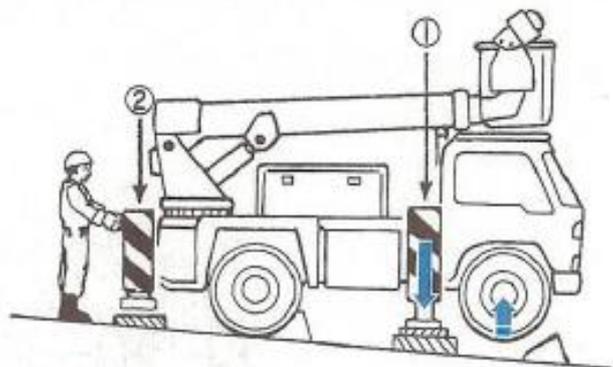


Imagem 2-44 Elevação do macaco a partir da parte frontal

- ⑦ Elevar todos os pneus e deixar o maquinário em posição horizontal.
- O ângulo de inclinação permitido para o afastamento do solo varia de acordo com o modelo, por isso deve-se consultar o manual de instruções, placa de descrição etc.
- Além disso, ainda que haja variação de acordo com o modelo, é possível deixar na posição horizontal através de ajuste, caso a inclinação esteja entre 5 e 7°.

- ⑧ Caso não seja possível deixar a carroceria na posição horizontal, deve-se observar estritamente os itens a seguir.
- (a) A lança deve ser operada no sentido da elevação do plano.
 - (b) Os sentidos laterais da carroceria devem estar na horizontal.
 - (c) Caso a operação de rotação seja no sentido da descida do plano, o veículo deverá ser deslocado.
 - (d) Em caso de lança telescópica, essa deverá ser utilizada em até 45° lateralmente, no sentido da elevação do plano.
 - (e) Mesmo em caso de lança articulada, deverá ser utilizada com a posição de operação estando virada no sentido da elevação do plano a partir do centro de rotação, com área de extensão de rotação em até 45° lateralmente.



Imagem 2-45 Lança sempre no sentido da subida

- ⑨ Após o fim da operação, recolher a patola de acordo com os procedimentos a seguir.
- (a) Retornar a lança à postura de condução.
 - (b) Verificar a posição das travas de roda.
 - (c) Recolher primeiramente o macaco traseiro.
 - (d) Operar os macacos laterais simultaneamente.
 - (e) Retirar travas.

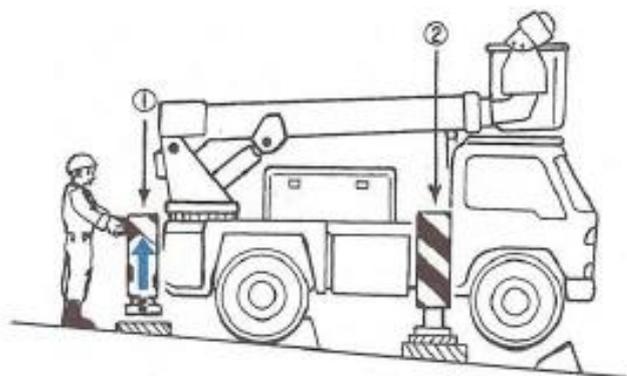


Imagem 2-46 Recolhimento do macaco a partir do lado traseiro

2.2.2 Procedimentos básicos de operação da lança telescópica e pontos de atenção (Página do material: 53)

【Procedimentos de operação básica】

- ① A lança deve ser afastada da base de repouso em seu estado comprimido, através do mecanismo de elevação.
- ② Deve-se determinar, mais ou menos, uma posição alvo durante operação de rotação.
- ③ Deve-se aproximar, mais o menos, da posição alvo através de elevação e rebaixamento.
- ④ Deve-se aproximar da parte frontal em até aproximadamente 1m da posição de operação através de operação de extensão e contração.
- ⑤ Deve-se ajustar minuciosamente as posições horizontais e verticais através de operações de expansão/contração e rotação.
- ⑥ Realizar aproximação à posição de operação alvo com operação de extensão da lança.
- ⑦ Realizar ajuste através de operação de maneo, de acordo com as condições do local de operação.
- ⑧ Caso seja preciso deixar o local de operação, deve-se primeiramente retrainr a lança.

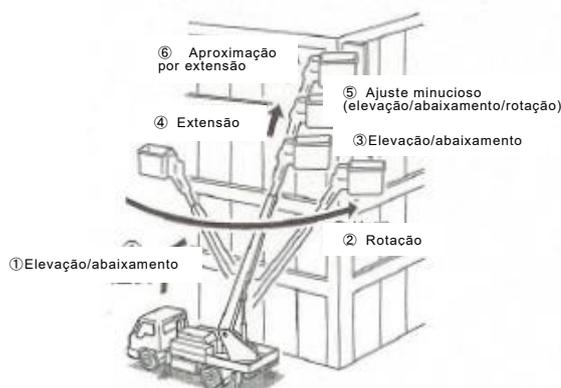


Imagem 2-48 Procedimentos de operação da lança telescópica

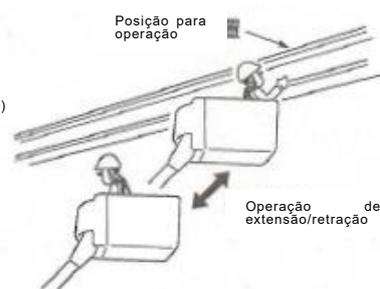


Imagem 2-49 Operação na região da posição de trabalho

【Pontos de atenção】

Nas operações de rotação e elevação/abaixamento, é necessário cuidado pois a velocidade de movimentação da plataforma de trabalho difere devido à diferença de comprimento das lanças.

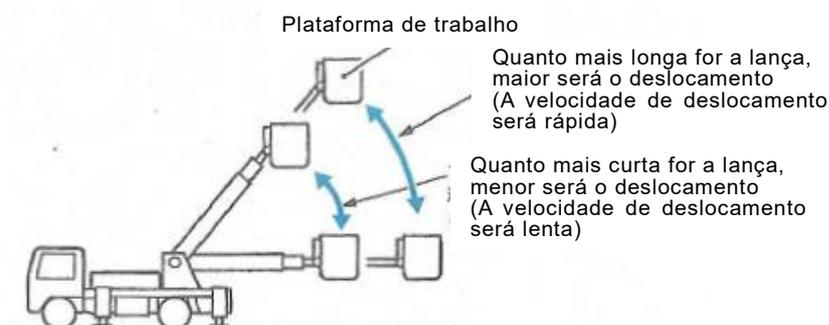


Imagem 2-50 A velocidade de deslocamento varia de acordo com o comprimento da lança

2.3 Transporte da plataforma aérea veicular (Página do material: 59)

O transporte da plataforma aérea veicular é realizado utilizando a sua autopropulsão ou o seu veículo tipo caminhão específico para essa finalidade.

Normalmente, plataformas aéreas veiculares tipo caminhão se deslocam ao local de trabalho usando sua autopropulsão. Plataformas aéreas com rodas, tipo rastejante etc. não podem ser conduzidas em vias públicas, por isso comumente são alocadas em veículo específico para o transporte.

2.3.1 Pontos de atenção durante o transporte usando a autopropulsão (Página do material: 62)

Ao realizar o transporte de plataforma aérea veicular usando a sua autopropulsão, além de obedecer à Lei de Trânsito, Lei de Veículos de Transporte Rodoviário, restrições de veículos e demais leis relacionadas, deve-se atentar aos pontos a seguir.

(1) Em caso de plataforma aérea veicular tipo caminhão (página do material: 62)

Em caso de condução da plataforma aérea veicular, é importante atentar aos "2.5.1 (1) Pontos de atenção durante a condução".

* É importante realizar a condução atentando aos pontos abaixo, em consideração às características do tipo caminhão.

- ① Como a plataforma de trabalho está na parte superior tendendo fazer com que o centro de gravidade esteja em posição elevada, operações com a alavanca realizando movimentos bruscos produzem perigo de tombamento.
- ② Para se expandir a extensão da área de trabalho e como medida de segurança, a carroceria de movimentação na parte inferior é equipada com bastante peso, sendo desejável que a partida seja realizada na primeira marcha.
- ③ O peso do veículo é grande em comparação a um caminhão de carga comum sem a carga alocada, portanto a distância de frenagem torna-se mais longa. Por isso, é importante manter uma distância entre veículos adequada.
- ④ Como os equipamentos de operação estão situados em local mais alto do que a cabine de condução, é necessário conduzir estando ciente da altura do veículo, pois há o risco de colisão com a parte inferior de pontes de viga etc.

(2) Em caso de plataforma aérea veicular autopropulsionada (página do material: 63)

Plataformas aéreas com rodas, tipo rastejante etc. não podem ser conduzidas em vias públicas.

Caso seja necessário conduzir em via pública por motivo de força maior, é preciso antes obter autorização do chefe do Departamento de Polícia da jurisdição.

Além disso, atentar aos seguintes pontos.

- ① A plataforma aérea veicular tipo rastejante pode causar danos a superfícies pavimentadas, portanto é necessário usar cobertura.
- ② Durante a condução, a lança deve ser recolhida ao seu mínimo, posicionando a plataforma de trabalho em nível horizontal ou inferior.

2.4 Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular (Página do material: 64)

A realização de inspeção e manutenção diárias, bem como preservar sempre a plataforma aérea veicular no seu estado mais adequado, não apenas aumenta a operacionalidade, como também é muito importante na prevenção de acidentes de trabalho.

Além disso, a inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular também são de realização exigida por leis de saúde e segurança industrial.

É importante realizar inspeção/verificação e manutenção, bem como utilizar a plataforma aérea veicular sempre no seu melhor estado.

Tabela 2-1 Regulamentações relacionadas a inspeção/auto checagem

Item	Executante/Certificação	Observação
① Inspeção pré-trabalho (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 194/27)	<ul style="list-style-type: none">• Pessoa apontada pela empresa responsável pela operação (Conductor)	<ul style="list-style-type: none">• Armazenamento da tabela de inspeção: preferencialmente, armazenar durante o período de funcionamento do maquinário.
② Autoinspeção periódica (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 194/24)	<ul style="list-style-type: none">• Pessoa apontada pela empresa responsável pela operação	<ul style="list-style-type: none">• Período: 1 vez a cada período de até 1 mês• Período de armazenamento da tabela de inspeção: 3 anos
③ Autoinspeção específica (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 194/23) (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 194/26)	<ul style="list-style-type: none">• Pessoa portadora de certificação definida pelo Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência• Empresa de inspeção	<ul style="list-style-type: none">• Período: 1 vez a cada período de até 1 ano• Período de armazenamento da tabela de inspeção: 3 anos• Afixação do selo indicando inspeção concluída

Além disso, quando se verifica alguma anormalidade durante a auto checagem ou inspeção descritas na tabela 2-1, é preciso realizar reparos imediatos ou outras providências necessárias. (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 194/28)

2.4.1 Providências ao se constatar anormalidade durante operações (Página do material: 69)

Quando sentir algo estranho nas condições da plataforma aérea veicular durante a operação, deve-se pará-la imediatamente em um local plano, comunicar ao responsável sobre o ponto onde há mal funcionamento e retornar a operação apenas após realização de inspeção/reparos.

2.4.2 Inspeção dos dispositivos de segurança (Página do material: 69)

A plataforma aérea veicular, em especial, é equipada com diversos dispositivos de segurança, portanto é extremamente importante a realização da inspeção pré-operação.

2.5 Operação segura utilizando a plataforma aérea veicular (Página do material: 76)

Visando a prevenção de desastres causados por plataforma aérea veicular, além da condução e operação, bem como seu manuseio de forma correta, é importante elaborar um plano de trabalho adequado, procedendo com as operações com base nele.

2.5.1 Pontos de atenção em operações utilizando a plataforma aérea veicular

(1) Pontos de atenção durante a condução

1) Pontos de atenção gerais sobre o tipo caminhão (página do material: 80)

- ① Antes da condução, deve-se verificar se a patola está completamente recolhida.
- ② Deve-se verificar se a plataforma de trabalho se encontra em estado de recolhimento, e realizar a condução após o operador descer da plataforma de trabalho.

2) Pontos de atenção com relação à condução autopropulsionada em aclives/declives, terreno inclinado e desníveis (página do material: 82)

- ① É necessário acionar a trava de rotação em aclive/declive acentuado.
- ② Mudança de sentido de direção e cruzamento transversal em meio à via são perigosos, por haver risco de tombamento. É necessário antes ir até a uma superfície plana para realizar a manobra.

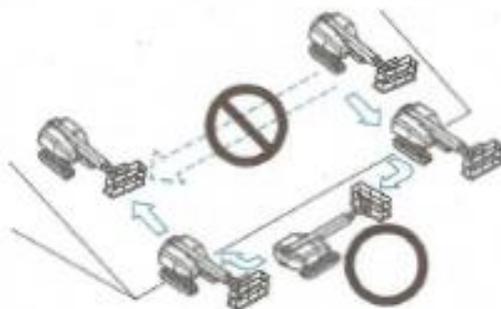


Imagem 2-68 Mudança de direção em plano inclinado

- ③ Deve-se subir/descer em ângulo reto em relação ao plano inclinado, colocando o contrapeso no sentido do aclave.
- ④ A operação de rotação da lança em meio a um plano inclinado deve ser evitada em qualquer circunstância, devido ao perigo de tombamento.
- ⑤ Durante a subida de níveis (planos inclinados), há a possibilidade de mudança brusca do ângulo da plataforma aérea veicular no ponto mais alto desse nível (plano inclinado). Deve-se prestar atenção quanto à existência de construções etc. próximas à parte superior ou inferior da plataforma de trabalho.

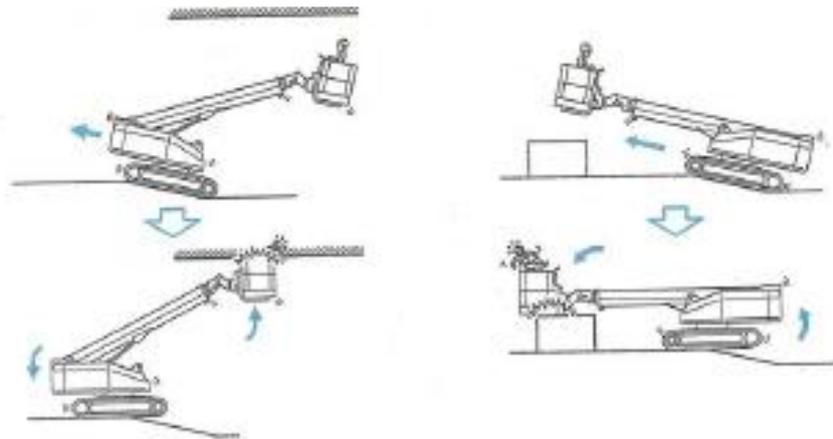


Imagem 2-69 Subindo através de desníveis

- ⑥ Durante a descida de níveis (planos inclinados), há a possibilidade de mudança brusca do ângulo da plataforma aérea veicular no ponto mais alto desse nível (plano inclinado). Deve-se prestar atenção quanto à existência de construções etc. próximas à parte superior ou inferior da plataforma de trabalho.

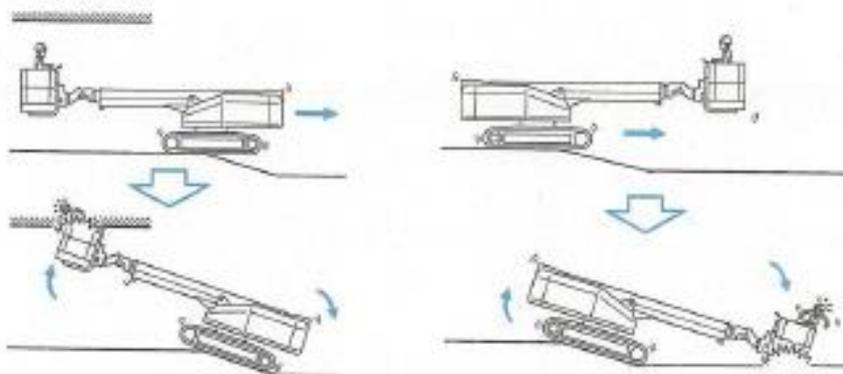


Imagem 2-70 Descendo através de desníveis

- ⑦ A condução com a plataforma de trabalho em estado elevado (com o ângulo da lança elevado etc.) deve ser totalmente evitada devido ao perigo de tombamento, que pode ser causado por qualquer pequena irregularidade na via ou desníveis, bem como entrada brusca em plano inclinado acentuado.

O movimento de inclinação da plataforma de trabalho é extremamente grande, devido ao nível do movimento de inclinação da carroceria veicular inferior.

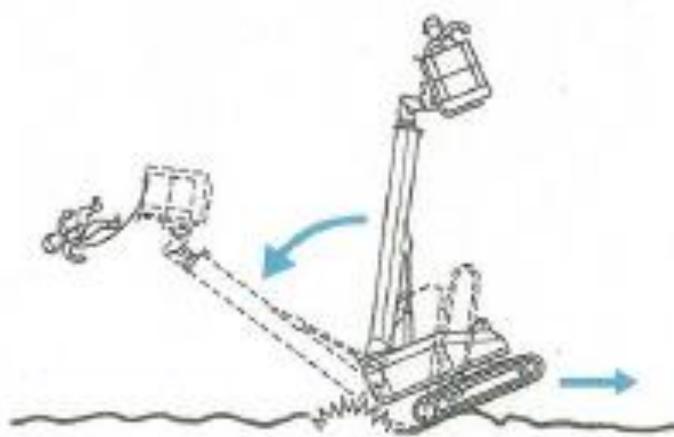


Imagem 2-71 Deslocamento com a plataforma de trabalho elevada

(2) Pontos de atenção durante a operação (Página do material: 86)

1) Obedecer às regras de segurança (página do material: 86)

- ① O operador deve utilizar capacete de segurança e equipamentos de proteção contra quedas.
- ② Após embarcar na plataforma de trabalho, deve-se imediatamente colocar o gancho do equipamento de proteção contra quedas.

Capacete de segurança

Equipamentos de proteção contra quedas

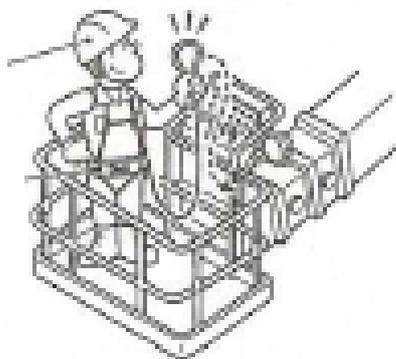


Imagem 2-74 Utilização de equipamento protetor individual

- ③ Não se pode, em hipótese alguma, içar cargas com na lança, ou fazer qualquer outro uso não prescrito.
- ④ Deve-se respeitar estritamente a capacidade de carga nominal na plataforma de trabalho.



Imagem 2-75 Observação estrita da carga nominal

- ⑤ Não se pode passar da plataforma de trabalho para o alto de construções etc.

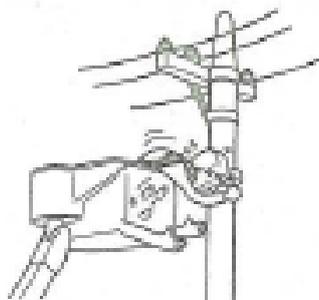


Imagem 2-76 Não passar da plataforma para o alto de construções

- ⑥ Não se deve abrir chamas, já que o balde é feito de plástico tipo FRP, um material queimável.
- ⑦ Não se deve embarcar em outro local que não a plataforma de trabalho.
- ⑧ Não subir no corrimão da plataforma de trabalho e realizar operações em cima dele.
- ⑨ No interior da plataforma de trabalho, não se pode utilizar escadas, escadotes etc.
- ⑩ Deve-se ter bastante atenção para evitar que objetos caiam da plataforma de trabalho.



Imagem 2-77 Não deixar objetos caírem

- ⑪ A plataforma de trabalho deve ser rebaixada a 50cm do chão ou menos para a realização do embarque/desembarque. (Em caso de tipo autopropulsionado)
- ⑫ No embarque/desembarque da plataforma aérea veicular, deve ser sempre utilizada rota ou miniplataformas previamente estipuladas.
- ⑬ O freio de estacionamento da plataforma aérea veicular tipo caminhão possui estrutura que freia o eixo de hélice, não impedindo a rotação das rodas. Dessa forma, caso pés sejam apoiados nas rodas traseiras quando estiverem suspensas após a expansão da patola, as rodas irão girar causando risco de queda. Não se deve jamais apoiar os pés nas rodas durante o embarque/desembarque.
- ⑭ Em caso de operação com a aproximação de 2 ou mais plataformas aéreas veiculares, deve-se atuar seguindo as instruções do líder de operação, pois há perigo de avarias, acidentes etc. causados pelo contato com as máquinas.

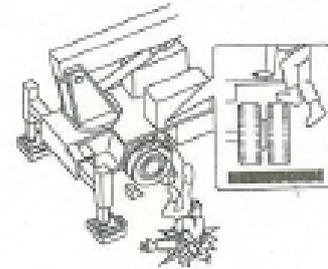


Imagem 2-78 Não pôr os pés

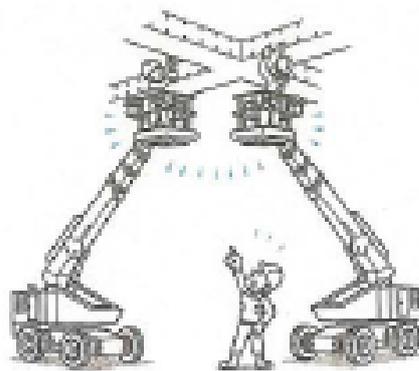


Imagem 2-79 Operação com 2 ou mais máquinas

2) Verificação exaustiva de segurança (página do material: 88)

- ① Em caso de realização de operações próxima a fios suspensos, deve-se verificar os itens a seguir, iniciando a operação somente após tomar as medidas necessárias. (Referência: 4.9.2(4))
 - (a) Qual a tensão elétrica?
 - (b) A distância de separação está adequada?
 - (c) A transmissão de corrente elétrica está interrompida?
 - (d) Foram tomadas medidas adequadas para prevenção de choque elétrico?
 - (e) O supervisor está posicionado?

- ② Em caso de mau tempo, interromper a operação.
【Critérios para o mau tempo】 Norma 309 (15 de abril de 1971)
- Força do vento: velocidade média do vento a partir de 10m/s durante 10min.
 - Chuva forte: volume de precipitação de chuva a partir de 50mm por vez.
 - Nevasca: volume de precipitação de neve a partir de 25cm por vez.

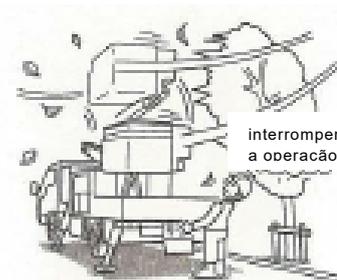


Imagem 2-80 Interrupção de operações em caso de vento

* Não se deve cobrir a plataforma de trabalho, realizando operação sob forte ação do vento.

- ③ Deve-se realizar operações sempre prestando atenção às construções em volta.
- ④ Nas operações em locais de difícil visualização para o condutor, a condução deve ser realizada seguindo estritamente as instruções do responsável pela sinalização.
- ⑤ É necessário verificar a existência de obstáculos na direção de movimento.
- ⑥ Em caso de rotação, deve-se primeiro verificar a existência de obstáculos na área de rotação, para então realizá-la cautelosamente.

3) Dedicção a uma operação segura (página do material: 88)

- ① Em caso de condução ou operação nas condições a seguir, deve-se sempre recolher a lança totalmente, e posicionar a plataforma de trabalho em nível horizontal ou inferior.
 - (a) Ao realizar manobras de condução.
 - (b) Em caso de via com inclinação.
 - (c) Em caso de via com muitas irregularidades.
 - (d) Em caso de vento forte.

* Não se deve elevar a plataforma de trabalho após ser emitido o ruído de alerta, acionado pelo sistema limitador de inclinação.

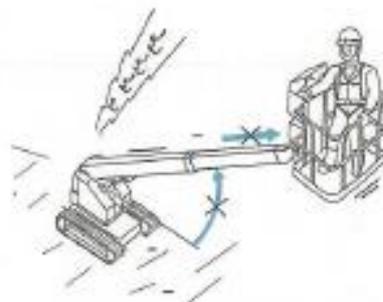


Imagem 2-81 Proibido elevar a plataforma de trabalho em caso de alerta do sistema limitador de inclinação

- ② Os materiais carregados na plataforma de trabalho devem estar dispostos de modo a não entrar em contato com alavancas de operação etc., sendo necessárias medidas como fixação do posicionamento desses materiais.
- ③ Não se pode manipular alavancas de operação de forma brusca.
- ④ A aproximação da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado à posição de operação deve ser feita através de operação de condução veicular. A expansão/retração, extensão/recolhimento e rotação da lança, bem como a elevação/abaixamento devem ser sempre feitas com os dispositivos de operação.

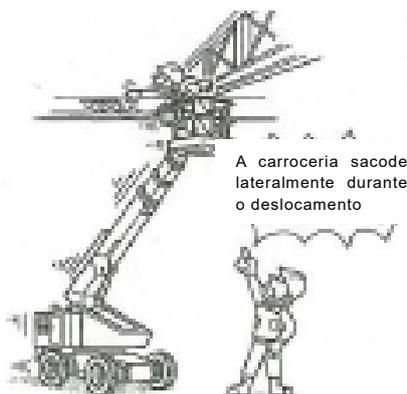


Imagem 2-82 Cuidado ao aproximar

- ⑤ Operações realizadas com pessoa embarcada no dispositivo de operação inferior devem ser feitas efetuando ampla comunicação com quem está embarcado.
- ⑥ A plataforma de trabalho deve ser aproximada a uma posição que permite ao operador trabalhar sem a necessidade de adotar postura desconfortável ou inadequada.

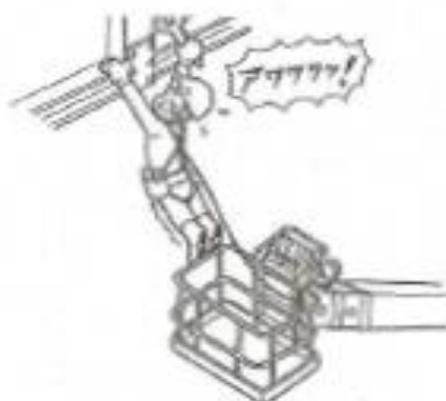


Imagem 2-83 Realizar operação após aproximar

(3) Pontos de atenção durante a conclusão das operações (página do material: 90)

- ① Deve-se retornar a plataforma de trabalho etc., à posição de recolhimento.
- ② Deve-se aplicar medidas de travamento, como freio de estacionamento etc.
- ③ Não se deve pular para fora da plataforma de trabalho.
- ④ Caso haja sujeira devido a operação de pintura, deve-se limpar antes de recolher o equipamento.
- ⑤ Em caso de problemas técnicos durante a operação, deve-se reportá-los ao administrador do veículo.
- ⑥ A chave deve ser guardada em local especificado.



Imagem 2-84 Inspeção/verificação após a conclusão

Capítulo 3 - Conhecimentos sobre motores

3.1 Motores (Página do material: 92)

Motor é um dispositivo que possui a capacidade de transformar diversos tipos de energia em força. Como tipos representativos, há motores de combustão interna e motores elétricos.

3.1.1 Tipos de motores

(1) Motor de combustão interna (página do material: 92)

Dentre os motores de combustão interna, há o motor a diesel e o motor a gasolina, de acordo com o modo de ignição.

(2) Motor elétrico (página do material: 93)

No caso de plataforma aérea veicular a ser amplamente utilizada em ambientes internos, sendo necessária atenção ao ruído do motor e emissão de gases, é muito empregado o uso de motor elétrico que utiliza bateria de armazenamento (bateria) como fonte de alimentação.

3.1.2 Estrutura do motor de combustão interna (motor a diesel) (Página do material: 93)

A seguir, explicações sobre o motor a diesel, um motor de combustão interna amplamente usado em plataforma aérea veicular.

Os motores a diesel podem ser divididos em "motor de 4 ciclos" e "motor de 2 ciclos", de acordo com seu modo de funcionamento. Em sua maioria são de 4 ciclos, excluindo os de embarcações de grande porte, que empregam motores de 2 ciclos de baixíssima rotação.

(1) Princípio de funcionamento do motor a diesel de 4 ciclos (página do material: 94)

Os 4 tempos do motor a diesel são os descritos a seguir. (Referência: imagem 3-1)

- I Admissão: tempo em que o pistão desce, e apenas o ar é aspirado para o interior do cilindro.
- II Compressão: tempo em que o pistão se eleva até o ponto morto superior, ocorrendo compressão apenas do ar.
- III Combustão: tempo em que ocorre a injeção/combustão do combustível no interior do cilindro de alta pressão, com o gás de combustão abaixando o pistão até o ponto morto

inferior.

IV Escape: tempo em que o pistão é elevado pela inércia, expulsando o gás de combustão para fora do cilindro.

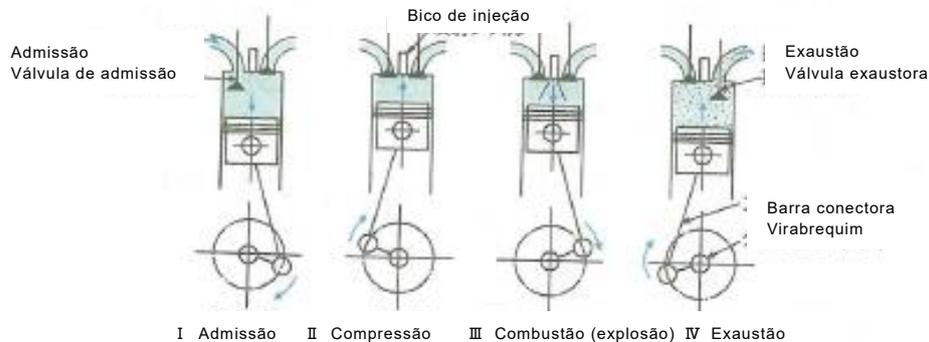


Imagem 3-1 Os ciclos do motor a diesel de 4 ciclos (tipo injeção direta)

(2) Estrutura do motor a diesel de 4 ciclos

1) Sistema de lubrificação (página do material: 99)

O sistema de lubrificação fornece óleo lubrificante (óleo de motor) de modo a reduzir o desgaste nas peças que realizam rotação, bem como reduzir o atrito entre as diversas peças metálicas do motor, como virabrequim e o cilindro, devido aos milhares de movimentos por minuto do pistão.

O óleo de motor possui as funções descritas abaixo, e sua qualidade é muito importante para a manutenção do funcionamento do motor a diesel.

- ① Realiza a lubrificação do rolamento de eixo, anel de pistão, cilindro etc.
- ② Resfriamento do motor
- ③ Realiza o isolamento hermético do espaço entre o pistão e o cilindro.
- ④ Limpeza de corpos estranhos presentes no motor
- ⑤ Proteção à corrosão da parte interna do motor

Como óleo de motor, além de dever ser utilizado produto específico indicado no manual de instruções do equipamento, é necessário inspecionar constantemente seu estado, e realizar sua troca quando preciso.

2) Sistema de combustível (página do material: 100)

O sistema de combustível é composto por tanque de combustível, bomba de injeção, bico de injeção, filtro de combustível e regulador entre outros.

(a) Filtro de combustível (página do material: 100)

O filtro de combustível realiza a filtragem do combustível, eliminando impurezas presentes nele, e decompõe a água.

3.1.3 Características dos motores elétricos (Página do material: 105)

Em plataformas aéreas veiculares amplamente utilizadas em locais que exigem medidas com relação à exaustão de gás pelo motor, ruídos etc., utilizam-se motores elétricos como fonte de energia.

Em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, utiliza-se bateria própria para veículos industriais, sendo usados não apenas motores de corrente direta, mas também motores de corrente alternada de forma ampla.

No sistema de transmissão de energia da plataforma aérea veicular com bateria, substitui-se o motor do sistema de transmissão de energia de plataforma aérea com rodas ou tipo rastejante por um motor elétrico alimentado por bateria. Assim, o sistema de transmissão de energia é basicamente o mesmo ao usado nas de tipo com rodas, e tipo rastejante.

3.2 Conhecimentos sobre sistemas hidráulicos

(Página do material: 106)

Grande parte dos equipamentos de operação das plataformas aéreas veiculares funciona através de sistema hidráulico, que faz uso da pressão hidráulica. Os sistemas hidráulicos possuem as seguintes características.

【Vantagens】

- ① Possui tamanho e peso reduzidos.
- ② Realiza a prevenção de sobrecarga de forma simples.
- ③ Realiza transmissão continuamente variável de forma simples.
- ④ Emite pouca vibração.
- ⑤ Permite realizar operações de forma suave.
- ⑥ Sua operação remota é simples.

【Desvantagens】

- ① Tubulação complexa.
- ② Sujeito a vazamentos de fluido hidráulico.
- ③ Eficiência do maquinário sofre certa variação de acordo com a temperatura do fluido hidráulico.

3.2.1 Princípio de sistema hidráulico (Página do material: 106)

O princípio do sistema hidráulico é "a pressão aplicada a parte de um fluido que se encontra em repouso em um recipiente em isolamento hermético, será aplicada igualmente a todas as partes do fluido", tratando-se do Princípio de Pascal colocado em prática.

Por exemplo, no caso de recipientes A e B conectados por tubulação, conforme descrito na Imagem 3-12, através de uma força de 10N aplicada a uma superfície 1cm² do recipiente A, é produzida uma pressão de 10N/cm². Como toda essa pressão é transmitida pela tubulação, a força (F) aplicada a toda a superfície do recipiente B de 10cm² de área é expressa conforme a seguir.

$$\text{Força} = \text{Pressão} \times \text{Área da superfície}$$

$$\text{Força} = 10\text{N/cm}^2 \times 10\text{cm}^2 = 100\text{N}$$

Trata-se do princípio pelo qual o sistema hidráulico movimenta objetos pesados utilizando uma pequena força.

Ao se empurrar para baixo em 50cm o recipiente A, como o fluido empurrado para baixo é de 50cm³, o recipiente B será empurrado para cima apenas 5cm.

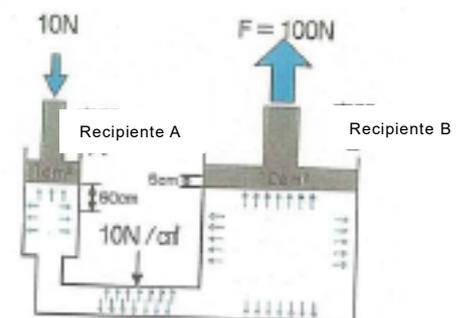


Imagem 3-12 Princípio do sistema hidráulico

3.2.2 Sistemas hidráulicos (Página do material: 107)

O sistema hidráulico permite o funcionamento dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular, transformando a energia mecânica do motor em energia fluida. Além disso, também converte a energia mecânica em trabalho.

(1) Funcionamento do sistema hidráulico (página do material: 107)

A bomba hidráulica é movimentada por um motor a combustão ou elétrico, fazendo com que o motor hidráulico que recebeu pressão opere o sistema de motor hidráulico (atuador) dos diversos cilindros hidráulicos.

O fluido hidráulico com pressão reduzida após a utilização no sistema de motor hidráulico, retorna ao tanque de fluido hidráulico através do circuito de baixa pressão. Então é novamente pressurizado pela bomba hidráulica e fornecido ao sistema de movimentação hidráulica, configurando uma utilização em ciclos. (Referência: imagem 3-13)

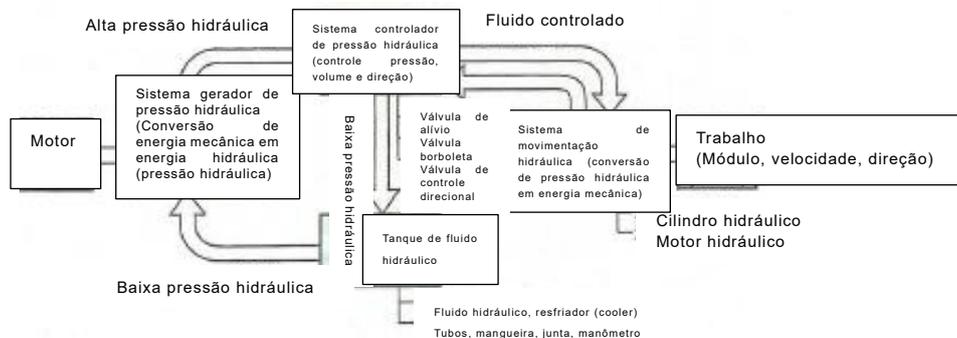


Imagem 3-13 Mecanismo do sistema hidráulico

(2) Estrutura do sistema hidráulico (página do material: 107)

Os sistemas hidráulicos podem ser divididos entre os que possuem as 3 características a seguir, e os que são equipamento auxiliar.

① Gerador de pressão hidráulica (bomba)

Sistema que bombeia o fluido hidráulico a partir do tanque, e aplica-lhe pressão de modo a enviá-lo ao interior do circuito.

② Sistema controlador de pressão hidráulica (válvula)

Dispositivo que controla a pressão, volume de fluxo e direção do fluido hidráulico bombeado pela bomba hidráulica.

③ Sistema de motor hidráulico (atuador)

Dispositivo que transforma a energia do fluido hidráulico de alta pressão em energia cinética rotacional e energia cinética linear.

Os equipamentos incluídos em cada sistema e seus detalhes estão na tabela 3-5.

Tabela 3-5 Principais dispositivos que compõem o sistema hidráulico

Nome	Dispositivo		
Gerador de pressão hidráulica	• Bomba hidráulica		
Sistema controlador de pressão hidráulica	• Válvula de controle direcional	• Válvula de controle de fluxo	• Válvula de controle de pressão
Sistema de movimentação hidráulica	• Motor hidráulico	• Cilindro hidráulico	
Equipamento auxiliar	• Tanque de fluido hidráulico	• Filtro	• Respirador de ar
	• Mangueira	• Junta	• Junta giratória
	• Acumulador	• Radiador de óleo	• Manômetro etc.

(3) Circuito hidráulico da plataforma aérea veicular (página do material: 108)

Como exemplo de circuito hidráulico da plataforma aérea veicular há o circuito da plataforma aérea com rodas, mostrada na imagem 3-14.

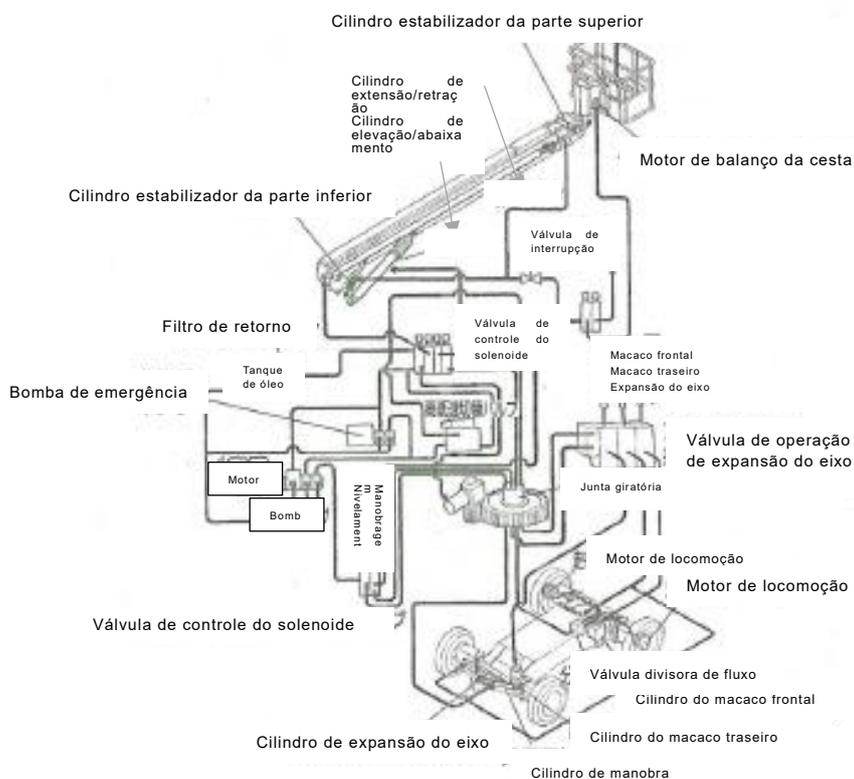


Imagem 3-14 Exemplo de circuito hidráulico da plataforma aérea com rodas

(4) Gerador de pressão hidráulica (página do material: 109)

1) Bomba hidráulica (página do material: 109)

A bomba hidráulica é movimentada por um motor a combustão ou elétrico, bombeia o fluido hidráulico a partir do tanque, fornecendo alta pressão hidráulica ao sistema de movimentação hidráulica (atuador).

As bombas hidráulicas podem ser divididas da seguinte maneira, de acordo com sua estrutura.

- ① Bomba de engrenagem
- ② Bomba de pistão (bomba de êmbolo)
- ③ Bomba da palheta
- ④ Bomba de parafuso
- ⑤ Outros

A seguir, explicações sobre as características da bomba de engrenagem, amplamente usada como equipamento de operação na extensão e retração, expansão, rotação da lança de plataforma aérea veicular etc.

2) Bomba de engrenagem (bomba dentada) (página do material: 109)

A bomba de engrenagem realiza a rotação de 2 engrenagens de mesmo formato no interior de um invólucro, empurrando o fluido hidráulico a partir das suas estruturas dentadas.

Por se tratar de uma estrutura simples, possui tamanho e peso reduzidos, sendo bastante resistente. Por outro lado, sua parte interna pode sofrer com vazamentos facilmente, de modo que antes a bomba de engrenagem era tida como específica para operações de baixa pressão. No entanto, recentemente, devido ao avanço tecnológico, também estão sendo desenvolvidas bombas que podem ser utilizadas à alta pressão de aproximadamente 25MPa.

【Características da bomba de engrenagem】

- ① Possui tamanho e peso reduzidos.
- ② Estrutura simples e resistente.
- ③ Sofre pouco com defeitos.
- ④ Possui fácil conservação.



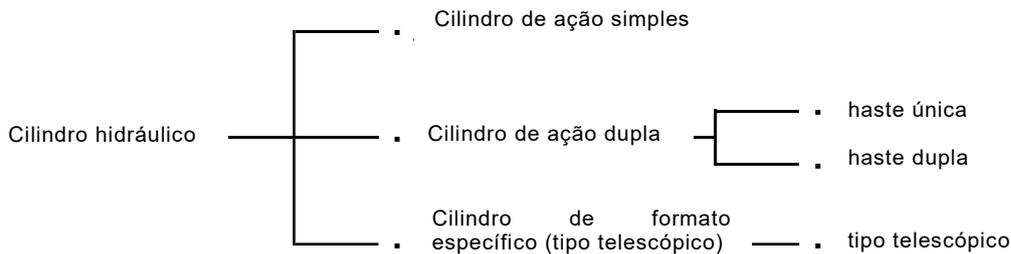
Imagem 3-15 Bomba da engrenagem

(5) Sistema de motor hidráulico (atuador) (página do material: 111)

O atuador transforma a ação do fluido hidráulico enviado a partir da bomba hidráulica em movimentação (energia) mecânica. De acordo com tipo de movimento gerado, pode ser do tipo cilindro hidráulico, que opera energia cinética linear, ou motor hidráulico, que produz o movimento de rotação.

1) Cilindro hidráulico (página do material: 111)

Os cilindros hidráulicos podem ser divididos da seguinte maneira, de acordo com sua estrutura.



【Cilindro de ação simples】

O cilindro de ação simples tem a entrada/saída de fluido hidráulico instalada principalmente na região da cabeça, realizando o envio de fluido hidráulico unilateralmente. A operação em direção contrária é feita através do próprio peso ou carga, ou ainda por meio de outro cilindro.

O cilindro de ação simples é utilizado em plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular.

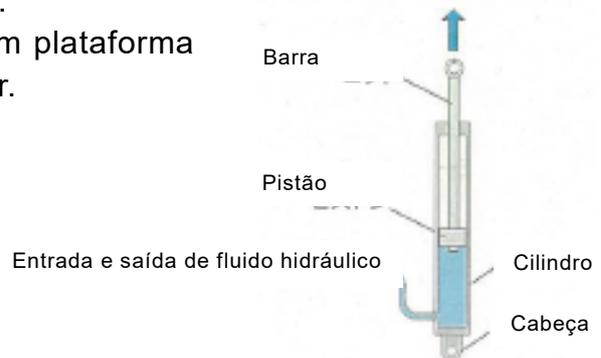


Imagem 3-17 Cilindro de ação simples

【Cilindro de ação dupla】

O cilindro de ação dupla tem a entrada/saída de fluido hidráulico instalada tanto no lado da cabeça quanto da haste. Através da válvula de mudança de direção, altera a direção da injeção e expulsão do fluido hidráulico, realizando movimentos de ida e volta do pistão.

O cilindro de ação dupla é utilizado em lança, patolas etc.

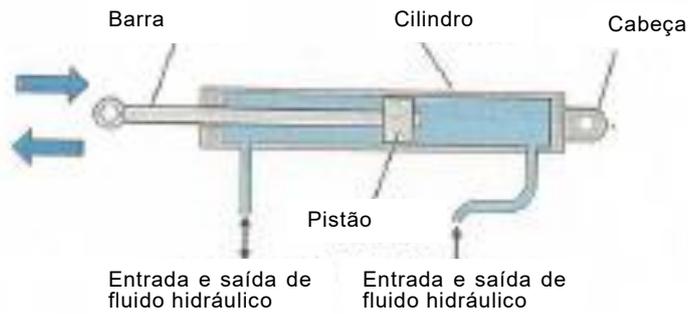


Imagem 3-18 Cilindro de ação dupla

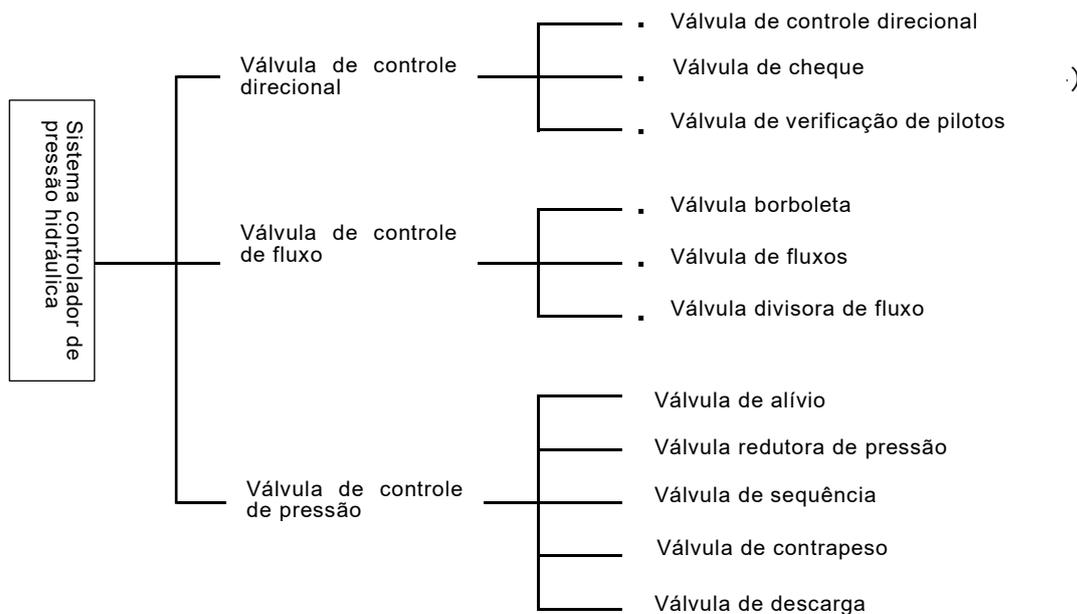
【Cilindro de formato específico (tipo telescópico)】

No interior do cilindro hidráulico existe outro cilindro instalado. Após a entrada de fluido hidráulico, o cilindro interno realiza a extensão/retração de forma gradativa, sendo utilizado quando há necessidade de grandes golpes (strokes).

(6) Sistema controlador de pressão hidráulica (página do material: 113)

O sistema controlador de pressão hidráulica é um dispositivo que controla a direção, pressão e volume de fluxo do fluido hidráulico para o sistema de motor hidráulico (atuador).

O sistema controlador de pressão hidráulica pode ser dividido conforme a seguir, de acordo com seu funcionamento.



1) Válvula de controle direcional (página do material: 114)

A válvula de controle direcional ajusta a direção do fluido hidráulico, sendo muito importante pois controla a direção, acionamento e interrupção do sistema de movimentação hidráulica (atuador).

2) Válvula de controle de fluxo (página do material: 115)

A válvula de controle de fluxo atua controlando o volume corrido de fluido hidráulico, bem como no controle da velocidade do atuador.

3) Válvula de controle de pressão (página do material: 116)

A válvula de controle de pressão realiza o ajuste da pressão do fluido hidráulico lançado pela bomba, e previne avarias mecânicas secundariamente, deixando escapar parte da pressão. Além disso, possui a importante função de definir o torque e a propulsão do atuador.

3.2.2 Fluido hidráulico (Página do material: 121)

O fluido hidráulico tem sua pressão elevada pela bomba hidráulica, passando pela tubulação para movimentar o sistema de movimentação hidráulica, produzindo os movimentos dos equipamentos de operação, através de um ciclo de forma repetida. O fluido hidráulico atinge temperaturas elevadas, entra em contato com partes metálicas e o ar, sendo agitado fortemente. Por isso não é possível evitar a deterioração (oxidação) e contaminação com corpos estranhos no fluido hidráulico. A utilização de fluido hidráulico em deterioração ou contendo contaminação ocasiona danos ao sistema hidráulico, por isso é muito importante inspecionar constantemente o fluido hidráulico e gerenciá-lo de forma adequada.

(1) Alterações de características devido à deterioração e suas origens (página do material: 121)

A deterioração (oxidação) é uma alteração ocorrida por reação química causada por componentes do fluido hidráulico. Alterações de características devido à deterioração e suas origens estão descritas na tabela 3-6.

Tabela 3-6 Alterações de características do fluido hidráulico e suas origens

Características	Alteração devido deterioração ou contaminação	Origem
Densidade relativa	Aumento	Deterioração/contaminação por corpos estranhos/contaminação outro fluido
Quantidade de água contida	Aumento	Invasão de água do meio externo
Quantidade de sedimentos contidos	Aumento	Deterioração/contaminação do fluido hidráulico
Ponto de inflamação	Redução	Deterioração/contaminação do fluido hidráulico
Coloração	Redução do nível de transparência	Deterioração/contaminação do fluido hidráulico, emulsificação
Viscosidade	Aumento	Deterioração do fluido hidráulico
Oxidação	Aumento	Aumento da temperatura do fluido/contaminação por pó metálico

(2) Inspeção e gerenciamento do fluido hidráulico (página do material: 121)

1) Avaliação e troca do fluido hidráulico (página do material: 121)

O ar que entra e sai do tanque de fluido hidráulico traz impurezas e água. Além disso, pó metálico é aos poucos produzido pelo atrito dos equipamentos acionados pela pressão hidráulica. Os corpos estranhos provenientes dele contaminam o fluido hidráulico, exigindo sua troca regularmente.

Como modo de avaliar se o fluido hidráulico já se encontra em seu limite de uso devido à deterioração ou contaminação por corpos estranhos, há exames de características por meio de avaliação visual e testes químicos. Contudo, ambos os modos empregam a comparação com um outro fluido de mesmo tipo ainda não utilizado.

Caso o fluido hidráulico coletado apresente aspecto turvo ou espuma, isso indicará deterioração devido a problemas no tanque de fluido hidráulico ou erros no gerenciamento. Um fluido hidráulico normalmente contém cerca de 0,05% de água. Um percentual maior que esse deixa o fluido hidráulico com uma coloração branca leitosa.

Além disso, contaminação por graxa provoca o surgimento de espuma. Caso seja utilizado fluido hidráulico deteriorado, a capacidade de circulação da bomba hidráulica e demais dispositivos hidráulicos será perdida, ocasionando corrosão. Em caso de contaminação por corpos estranhos no fluido hidráulico, esses elementos entram nas partes móveis (onde há atrito) de pistões e cilindros. O atrito com tais corpos estranhos produz pó metálico, ocasionando ainda mais impurezas.

Como resultado, ocorrem ruídos estranhos, emissão irregular de calor, redução de velocidade, problemas na elevação da pressão, vazamento de fluido etc. Se nenhuma providência for tomada, serão necessários desmonte e grandes reparos no equipamento. Assim, em caso de contaminação considerável, deve-se realizar a troca ou limpeza do fluido hidráulico, ou do elemento filtrador.

A imagem 3-7 mostra o método de avaliação visual e providências.

Imagem 3-7 Modo de avaliação do fluido hidráulico e providências.

Aspecto	Odor	Estado	Providências
Transparente e sem mudança de coloração	Bom	Muito bom	Continuar a utilização
Transparente, mas com coloração desbotada	Bom	Contaminação por outro fluido	Realizar troca de fluido hidráulico
Cor com alteração para branco leitoso	Bom	Bolhas de ar ou contaminação por água	Realizar troca de fluido hidráulico
Coloração entre preto e marrom	Mau cheiro	Deterioração	Realizar troca de fluido hidráulico
Transparente, mas com pequenos pontos pretos	Bom	Contaminação por corpos estranhos	Realizar troca de fluido hidráulico
Espuma visível	—	Contaminação por graxa	Realizar troca de fluido hidráulico

3.3 Conhecimentos sobre carroceria veicular e sistema de transmissão de energia motriz (Página do material: 124)

Na carroceria veicular da plataforma aérea veicular são instalados os equipamentos de operação da parte superior, e ela pode ser dividida em 2 tipos: o tipo caminhão, e o tipo autopropulsionado (por sua vez, podendo ser tipo com rodas e tipo rastejante).

A transmissão de força e a estrutura mudam de acordo com o tipo de propulsão.

3.3.1 Carroceria veicular tipo caminhão (Página do material: 124)

A plataforma aérea veicular tipo caminhão é dotada de equipamentos de operação na parte superior do chassi do caminhão, possuindo carroceria veicular e equipamentos de operação iguais aos de um caminhão convencional.

Dessa forma, em caso de condução de plataforma aérea veicular em via pública, é necessária habilitação específica para esse veículo.

(1) Sistema de transmissão de energia (página do material: 124)

De modo geral, o sistema de transmissão de energia de veículo tipo caminhão produz força motora às rodas traseiras através de motor situado na parte posterior. A força motriz do motor é transmitida até às rodas traseiras, que são as tracionadas, seguindo a ordem descrita na imagem 3-35.

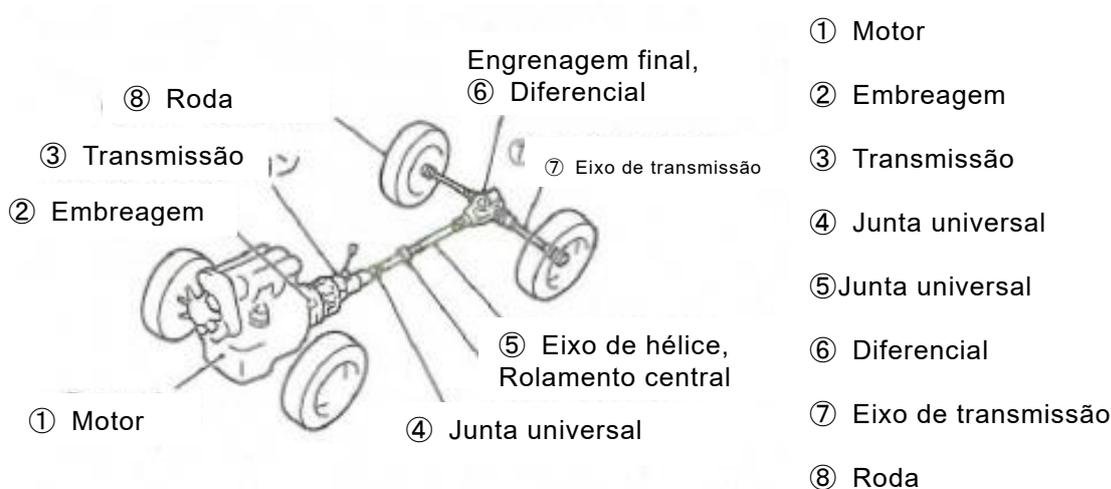


Imagem 3-35 Sistema de transmissão de energia (modelo motor frontal, tração traseira)

(2) Dispositivo de frenagem (freios) (Página do material: 129)

Como freios, existe o freio de pé usado para reduzir a velocidade ou parar o veículo durante a condução, e o freio de estacionamento usado para estacionar. A estrutura utiliza freios por atrito de modo geral.

1) Freio de estacionamento (página do material: 130)

Estrutura e pontos de atenção relacionados ao freio de estacionamento do tipo caminhão

① Estrutura do freio de estacionamento

O freio de estacionamento de carros possui uma estrutura de modo que as rodas traseiras são paradas diretamente. No entanto, no caso de caminhões, a estrutura interrompe as rodas através de freio que interrompe o eixo de hélice, por intermédio de um diferencial, e não os pneus. (Imagem 3-43)

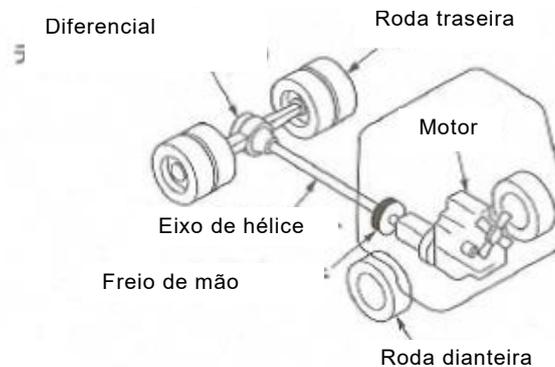


Imagem 3-43 Exemplo de freio de mão do caminhão

② Pontos de atenção durante o manuseio

Devido a sua estrutura, mesmo com o freio de mão acionado, caso alguma das rodas traseiras esteja suspensa, sem contato com o solo, será possível rotacionar com facilidade, deixando o freio de mão inoperante.

3.3.2 Carroceria veicular tipo com rodas (Página do material: 131)

Na plataforma aérea com rodas, há tipos com e sem realização de rotação do dispositivo de operação. Em ambos os casos, trata-se de uma estrutura em que um mesmo motor é responsável pela locomoção e pelas operações.

Além disso, na plataforma aérea com rodas o compartimento de condução é frequentemente operado na plataforma de trabalho, situada na parte superior. Assim, o controle da válvula de controle direcional, válvula de controle de pressão e válvula de controle de fluxo instaladas na parte inferior é muitas vezes operado através de um sinal elétrico.

(1) Sistema de transmissão de energia (página do material: 131)

A parte inferior da plataforma aérea com rodas converte energia mecânica produzida em energia de fluido (hidráulica) em através da bomba hidráulica. Essa pressão hidráulica realizar a rotação do motor hidráulico usado na locomoção.

A estrutura do sistema de transmissão de energia da carroceria veicular da plataforma aérea com rodas é mostrada na imagem 3-44.

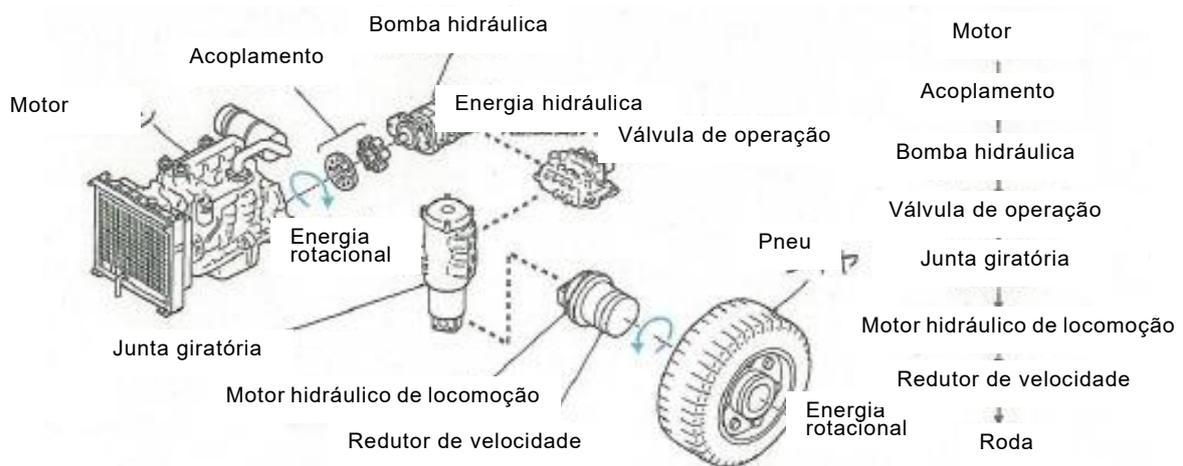


Imagem 3-44 Estrutura e transmissão de energia motora carroceria veicular da plataforma aérea com rodas

3.3.3 Carroceria veicular tipo rastejante (Página do material: 135)

(1) Sistema de transmissão de energia (página do material: 135)

O sistema de transmissão de energia da plataforma aérea veicular tipo rastejante possui estrutura em que, de modo geral, assemelha-se à plataforma aérea com rodas. Como diferença, os lados esquerdo e direito da carroceria de condução se locomovem de modo independente.

Capítulo 4 Conhecimentos sobre Mecânica e choques elétricos necessários à condução (Página do material: 138)

As ações de movimentação, transporte, colocação, elevação, queda, deslize, rolamento etc. dos corpos são realizadas de acordo com uma determinada lei da natureza (Lei das Forças).

Não apenas na plataforma aérea veicular, durante operações utilizando máquinas, ferramentas e dispositivos, a compreensão dessa lei é muito importante para a realização do trabalho não apenas com eficiência, mas com segurança.

4.1 Sobre Mecânica (Página do material: 142)

4.1.1 Força (Página do material: 142)

(1) Os 3 elementos da força (página do material: 142)

A imagem 4-4 mostra as forças atuando quando uma pessoa empurra um objeto. É possível demonstrar usando linhas retas o "local de aplicação da força" (sentido), a "direção de aplicação da força" (direção), e o "tamanho da força" (módulo). Toda força possui esses 3 elementos, chamados de "3 elementos da força".



Imagem 4-4 Os 3 elementos da força

A força pode ser ilustrada conforme a seguir.

Traçando uma linha reta de uma força de sentido A até B, tomamos o comprimento AB como o valor de módulo da força equivalente (por exemplo, se definimos que 1N (Newton) equivale a 1cm de comprimento, 5N serão 5cm de comprimento). A linha reta AB é chamada de linha de atuação da força.

A direção da força é indicada pela direção da seta.



Imagem 4-5 Modo de ilustrar a força

4.1.2 Composição e decomposição de forças (Página do material: 143)

Quando duas ou mais forças atuam sobre um corpo, chama-se composição a substituição por força de efeito igual ao dessas forças. Por sua vez, chama-se "força resultante" a força que é substituída quando duas ou mais forças atuam sobre um corpo.

(1) Composição de duas forças (página do material: 143)

(a) Composição de forças sobre uma linha reta (página do material: 143)

A força resultante (R) quando duas forças (F_1 e F_2) estão atuando sobre uma linha reta, conforme mostrado pela imagem 4-7, será o somatório delas quando ambas as direções forem iguais. Quando estiverem em direções contrárias, será igual à diferença entre elas.

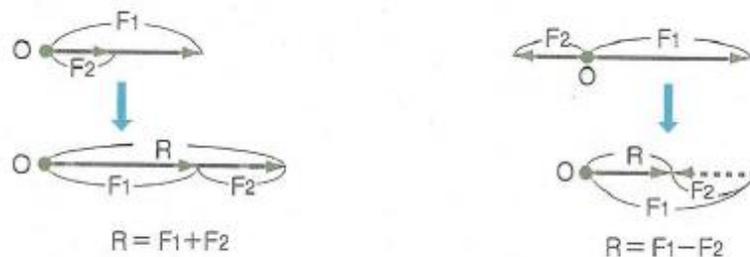


Imagem 4-7 Composição de forças sobre a linha reta

(b) Em caso de direção e módulos diferentes (página do material: 144)

Pode-se obter a força resultante (R) quando duas forças F_1 e F_2 , de direções e módulos diferentes, atuam num ponto O , conforme mostrado pela imagem 4-8.

Desenha-se um paralelogramo ($OBDA$) com 2 lados F_1 e F_2 , e a sua diagonal indicará a força resultante (R).

Esse método chama-se "paralelogramo de forças".

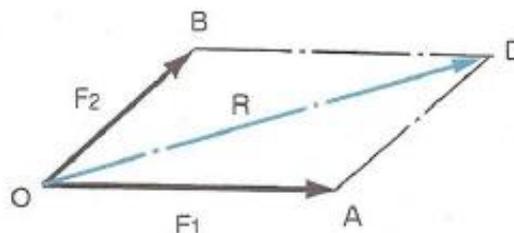


Imagem 4-8 Método do paralelogramo de forças

(2) Decomposição de forças (página do material: 145)

Conforme mostrado pela imagem 4-10, de modo que o barco flutuando em um rio com correnteza não seja afastado para uma das margens, ambas as margens A e B foram ligadas por uma corda, e chamamos de F a força que arrasta o barco, enquanto as forças atuantes sobre a corda são respectivamente Fa e Fb.

A força atuante sobre a corda, conforme mostrado pela imagem 4-10, pode ser obtida utilizando o paralelogramo da força ao contrário.

Tomando a linha diagonal R como força contrária à força F que arrasta o barco, pode-se desenhar um paralelogramo que tem os 2 lados formados pelas respectivas cordas. Os comprimentos de Fa e Fb nesse momento serão a força atuante.

Chama-se "decomposição de força" a divisão de uma força em duas ou mais forças, e as forças decompostas Fa e Fb chamadas de "força componente".

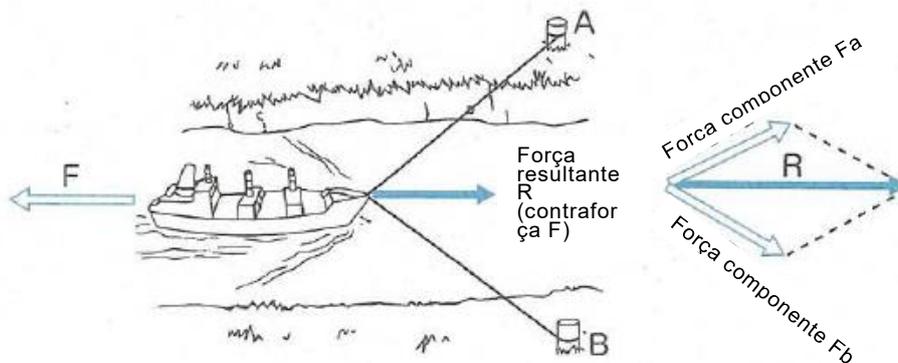


Imagem 4-10 Decomposição de forças (1)

4.1.3 Momento de força (Página do material: 146)

A força que busca rotacionar um corpo é chamada de "momento de força". O módulo desse momento (M) não é apenas um módulo de força (F), pois também há influência da distância entre o centro do eixo de rotação e o ponto de força (o comprimento de braço: L).

$$\text{momento (M)} = \text{força (F)} \times \text{distância (L)}$$

(1) Força de torque e momento (página do material: 146)

Na imagem 4-12, há uma força atuando em um ponto de força A a 2L de distância do eixo de rotação O, e outra em um ponto de força B a L de distância do mesmo ponto, respectivamente Fa e Fb.

Seus respectivos momentos Ma e Mb podem ser obtidos da seguinte forma:

$$M_a = F_a \times 2L$$

$$M_b = F_b \times L$$

Caso a força de torque para essa rosca (momento) seja igual, teremos:
 $M_a = M_b$, portanto

$$F_a \times 2L = F_b \times L$$

$$2 F_a = F_b$$

$$F_a = F_b / 2$$

Dessa forma, caso a força de torque a rosca (momento) seja igual, a força de torque F_a no ponto A que está em um comprimento de braço 2 vezes maior, será a metade da força de torque F_b no ponto B, situado a uma distância menor.

Contudo, nesse caso, a distância necessária para mover o braço é maior, portanto, a quantidade de trabalho para dar torque tanto em A quanto em B será a mesma.

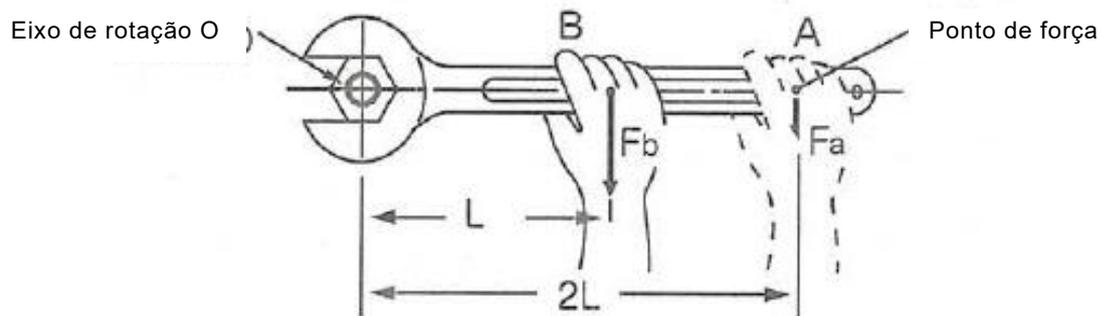


Imagem 4-12 Força de torque e momento

(2) Quedas e momento (página do material: 148)

A seguir, explicação tendo como exemplo a relação entre estabilidade e momento, no contexto de queda durante operação na plataforma aérea veicular.

【Condições】

O: Ponto de apoio da queda (posição de expansão da patola)

WG: Peso da plataforma aérea veicular (peso) (Massa do maquinário × g)

W: Peso total da carga nominal atuando sobre a plataforma de trabalho (massa carregada × g)

Distância L: do ponto de apoio O até a posição do centro de gravidade da plataforma aérea veicular

ℓ: distância horizontal do ponto de apoio O até o centro de gravidade da carga nominal

O momento de força (MW) que age no tombamento da plataforma aérea veicular, a partir do ponto de apoio O, bem como o momento que atua de forma oposta, visando dar estabilidade, podem ser obtidos conforme a seguir.

$$\begin{aligned} \text{Momento de derrube } MW &= W \times \ell \\ \text{Momento de estabilidade } MG &= WG \\ &\times L \end{aligned}$$

Em caso de $MG > MW$, a plataforma aérea veicular terá estabilidade em relação ao momento de derrube. Contudo, se $MG < MW$, ocorrerá o tombamento.

Além disso, mesmo mantendo-se a carga alocada constante, de acordo com a retração ou alongamento da lança, a distância até o centro de gravidade da carga alocada (Q) poderá aumentar, tornando o momento de derrube (MW) também maior, aumentando o perigo de tombamento.

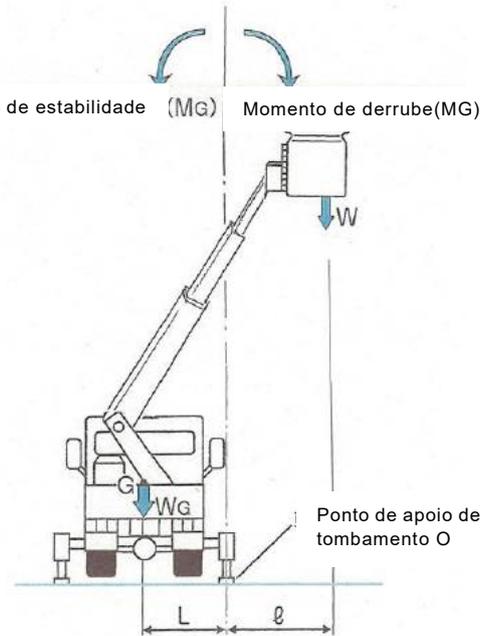


Imagem 4-14 Momento de derrube da plataforma aérea veicular

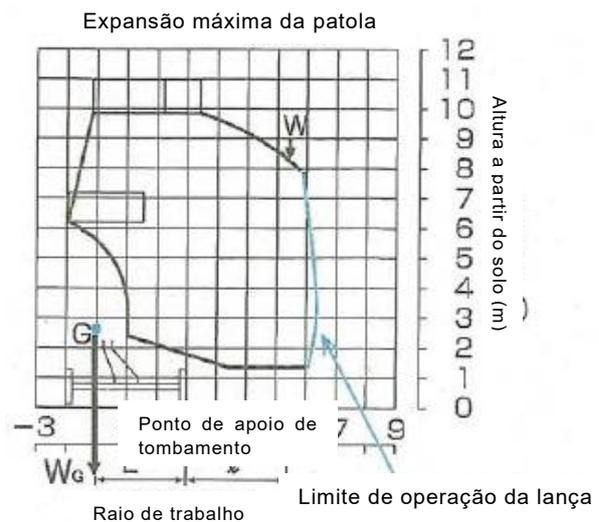


Imagem 4-15 Diagrama de extensão da área de trabalho

Ainda, o dispositivo de controle de operação da lança (consultar 2.1.3 (1) Dispositivo de controle de operação da lança), um dos dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular, detecta automaticamente o momento de derrube e o de estabilidade, realizando interrupção automática da operação ou disparando um alarme.

O diagrama da extensão da área de trabalho na imagem 4-15 mostra o limite de operação da lança.

4.1.4 Equilíbrio de forças (Página do material: 149)

Quando diversas forças atuam sobre um mesmo corpo, dizemos que elas estão "em equilíbrio", caso esse corpo não esteja se movendo.

Por exemplo, quando uma carga é içada por uma corda, estando a carga em repouso, podemos dizer que uma força na direção para cima de mesma intensidade que a gravidade ($W=mg$) provocada pela massa da carga atua sobre a corda, com as forças em estado de equilíbrio.

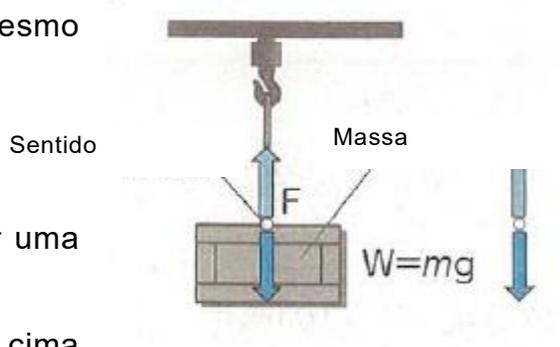


Imagem 4-16 Equilíbrio de forças

(1) Equilíbrio de forças paralelas (página do material: 149)

A força atuando sobre a balança na imagem 4-18 está estática, portanto o momento de rotação para a esquerda (M_a) do ponto de apoio, e o momento de rotação para a direita (M_b) são equivalentes, podendo ser expressos da seguinte forma.

$$M_a = M_b$$

$$M_a = W_a \times a$$

$$M_b = W_b \times b$$

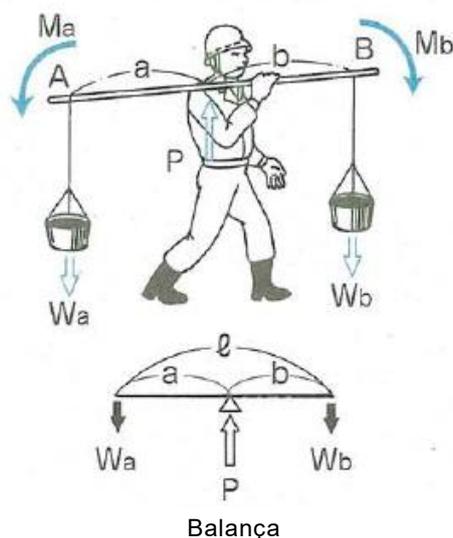


Imagem 4-18 Equilíbrio de forças

Além disso, sobre os ombros da pessoa funcionando como apoio, há atuação de força $W_a + W_b = P$.

4.2 Massa e centro de gravidade (Página do material: 150)

(1) Massa (Página do material: 150)

A massa dos corpos pode variar de acordo com o material, mesmo se tratando do mesmo volume. Por exemplo, chumbo é mais pesado que ferro, madeira é mais leve que alumínio.

Isso se deve à diferença da "massa por unidade de volume (d)".

(2) Centro de gravidade (Página do material: 151)

O centro de gravidade é "o ponto em que a gravidade atua, quando a gravidade atuante nas diversas partes de um corpo se reúne em um único local". De modo simples, é o "centro" do peso de um corpo.

Um determinado corpo possui um centro de gravidade próprio, cuja posição não sofrerá alteração a menos que a forma do corpo seja alterada, mesmo que seja mudada a posição ou modo de posicionamento desse corpo.

Além disso, o centro de gravidade de um corpo não está necessariamente em seu interior.

A posição do centro de gravidade é um elemento importante quando se analisa a posição de elevação de um corpo, ou o tombamento de maquinários como plataforma aérea veicular.

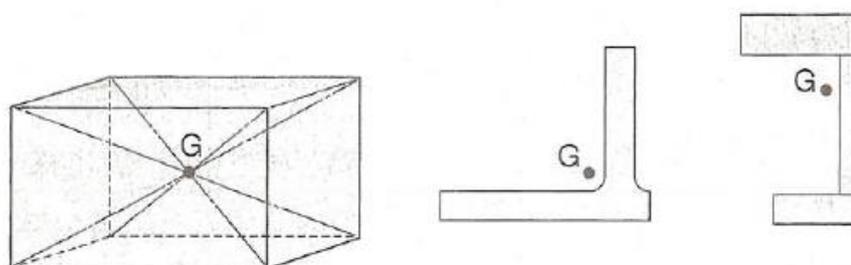


Imagem 4-19 Posição do centro de gravidade

1) Centro de gravidade e estabilidade (página do material: 153)

① Estabilidade dos corpos (página do material: 153)

Quando se diz que um corpo posicionado está "bem posicionado", significa que se encontra com estabilidade, sem risco de tombamento.

Conforme na imagem 4-21, caso a linha perpendicular que passa pelo centro de gravidade de um corpo estiver passando pela base que sustenta o corpo, esse corpo estará bem

posicionado. No entanto, caso essa linha perpendicular não estiver passando pela base, ocorrerá tombamento devido à instabilidade.

É por isso que um corpo colocado em um plano inclinado,

ou posicionado de forma inclinada, tem propensão a cair.

Além disso, mesmo quando essa linha perpendicular estiver passando pela base,

no caso de um corpo fino e longo, com centro de gravidade alto,

essa linha perpendicular pode deixar de passar pela base mesmo com uma leve inclinação, gerando risco de tombamento.

Ao contrário, quanto mais achatado for um objeto, menor será o perigo de tombamento.

Mesmo corpos iguais, como (a) e (b) da imagem 4-22,

apenas com uma mudança de posicionamento, (b) adquire uma área de base maior do que (a),

e ainda tem seu ponto de gravidade em posição mais baixa, fazendo com que tenha uma estabilidade maior.

Dessa forma, para preservar um corpo em estabilidade, é importante posicioná-lo em uma base de área ampla, e que tenha um centro de gravidade baixo.

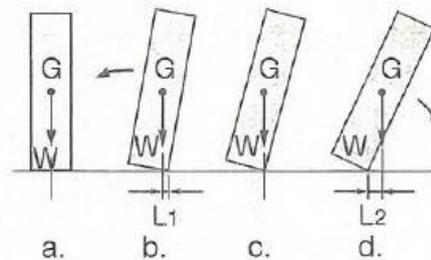


Imagem 4-21 Posição do centro de gravidade e estabilidade

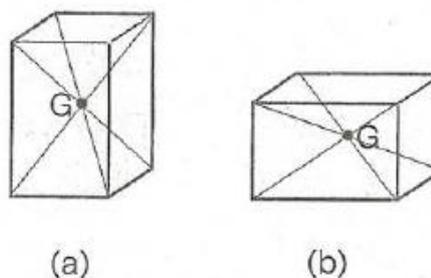


Imagem 4-22 Área base e estabilidade

② Centro de gravidade e estabilidade

de dois corpos (página do material: 154)

Na imagem 4-24, quando operador e materiais (massa m_2 , peso $W_2 = m_2g$, posição do centro de gravidade G_2) estão alocados na plataforma de trabalho da plataforma aérea veicular (massa m_1 , peso $W_1 = m_1g$, posição do centro de gravidade G_1), conforme a plataforma de trabalho é cada vez mais elevada, a posição do centro de gravidade (G) se torna mais alta ($h_b \rightarrow h_a$).

Além disso, ao estender-se a lança, conforme a plataforma de trabalho se afasta do centro da plataforma aérea veicular, a linha perpendicular que perpassa G aproxima-se ($l_1 \rightarrow l_2$) do ponto de apoio de queda que dá suporte à plataforma aérea veicular (rodas, esteira rastejante, patola etc.). Isso causa um estado de instabilidade, propício a tombamentos.

É por isso que alocar materiais de massa superior ao estipulado na plataforma de trabalho, ou realizar operações com a patola não estando expandida totalmente, é algo perigoso.

Pelo mesmo motivo, utilizar a plataforma aérea veicular em ladeiras ou em estado inclinado também gera risco de tombamentos. É importante deixá-la ao máximo possível em uma superfície plana.

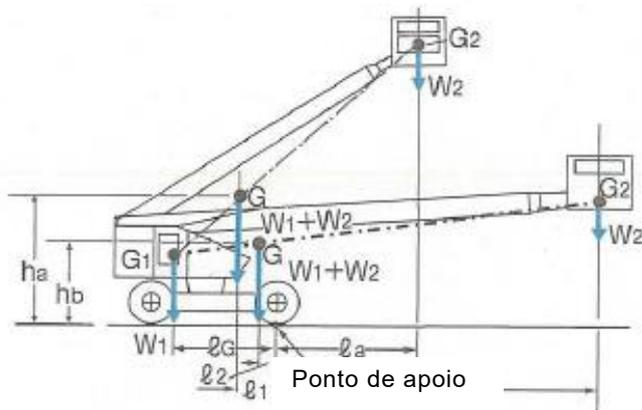
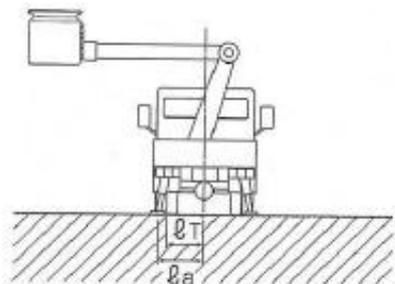


Imagem 4-24 Alteração do centro de gravidade da plataforma aérea veicular

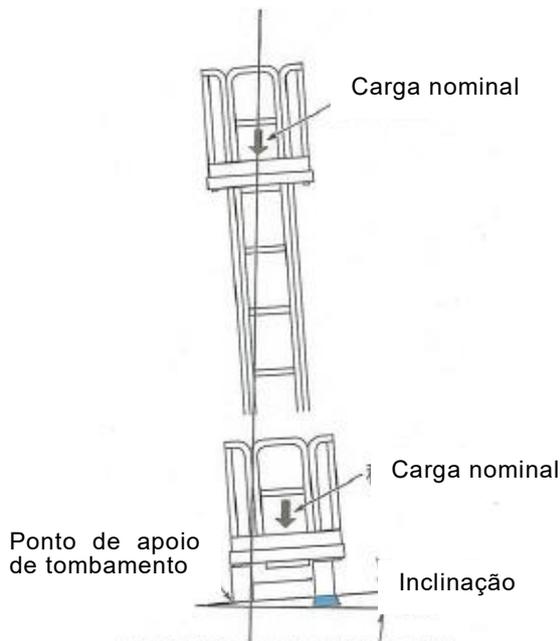
- m_1 : Massa da plataforma aérea veicular
- m_2 : Massa da carga
- W_1 : Peso da plataforma aérea veicular ($W_1=m_1g$)
- W_2 : Peso da carga ($W_2=m_2g$)
- G : Posição do centro de gravidade geral
- G_1 : Posição do centro de gravidade da plataforma aérea veicular
- G_2 : Posição do centro de gravidade da carga
- l_a : Distância até o centro de gravidade da carga (com a plataforma de trabalho perto)
- l_b : Distância até o centro de gravidade da carga (com a plataforma de trabalho longe)
- l_G : Distância até o centro de gravidade da plataforma aérea veicular
- l_1 : Distância até o centro de gravidade geral
- l_2 : Distância até o centro de gravidade geral
- h_a : Altura até o centro de gravidade geral (com a plataforma de trabalho perto)
- h_b : Altura até o centro de gravidade geral (com a plataforma de trabalho longe)



Distância até o pneu
Distância até a patola

* Conforme for maior a extensão da base a partir da expansão da patola, maior será a estabilidade.

Imagem 4-25 Estabilidade da plataforma aérea veicular



* Condução com a plataforma de trabalho elevada

Imagem 4-26 Altura da plataforma de trabalho e estabilidade

4.3 Movimento dos corpos (Página do material: 156)

(1) Inércia (Página do material: 156)

Corpos possuem a "característica de tender a continuar em repouso quando estão em repouso, e de permanecer em movimento quando estão em movimento". Essa característica é chamada de "inércia". Chama-se "força de inércia" a força aparente que atua sobre um corpo pela inércia. A força de inércia será maior quanto maior a aceleração, e quanto maior a massa.

Quando uma pessoa estiver a bordo da plataforma de trabalho de uma plataforma aérea veicular e ocorrer uma parada brusca, ela tenderá a pular para fora na direção de rotação, mesmo com a plataforma de trabalho parada, devido à inércia, que produz a tendência a continuar o movimento de rotação.

Dessa forma, é perigoso realizar operações bruscas.



Inércia 4-27 Força de inércia

(2) Atrito

1) Atrito e estabilidade na plataforma aérea veicular (página do material: 160)

Ao realizar operações parando a plataforma aérea veicular em um terreno inclinado, deve-se parar com o freio de pé, acionar o freio de estacionamento, posicionar as travas de roda, para então instalar a patola.

Analisando sobre o atrito, entendemos que é possível reduzir a velocidade ou parar o veículo com o freio de pé devido à atuação da força de atrito dos freios. A eficácia do freio de estacionamento também é proveniente do funcionamento da força de atrito. Além disso, justamente devido à ação da força de atrito entre a via e os pneus, é possível manter a plataforma aérea veicular estacionada desde que o freio está funcionando.

Contudo, no estacionamento em terrenos muito inclinados como mostrado na

imagem 4-33, mesmo que se consiga manter a estabilidade por um tempo após parar o veículo, caso alguma força externa que supere a força de atrito estática seja aplicada, o veículo começará a escapar da mesma forma.



Imagem 4-32 Estacionamento em inclinação moderada

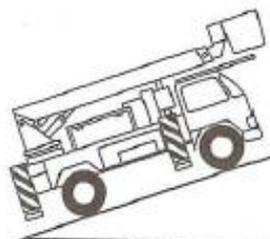


Imagem 4-33 Estacionamento em inclinação aguda

Com a patola instalada, é possível preservar a estabilidade da plataforma aérea veicular devido à atuação da força de atrito da superfície da via com o macaco e com a base do macaco, respectivamente. Entretanto, caso a direção da força sofra alteração, com o ângulo do terreno inclinado tornando-se maior, como a força de atrito atuando entre a via e os pneus, a plataforma aérea veicular começará a escapar.

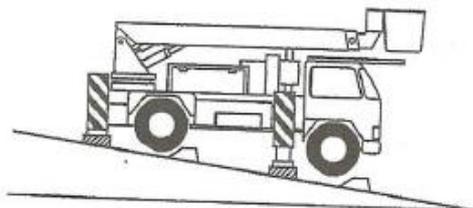


Imagem 4-34 Patola instalada

Ao realizar operações instalando a plataforma aérea veicular, deve-se proceder dentro dos limites de ângulo de inclinação determinados. Um dos motivos para isso está relacionado ao atrito e à estabilidade do veículo.

4.4 Carga e tensão (Página do material: 163)

4.4.1 Carga (Página do material: 163)

"Carga" é a força recebida pelo maquinário ou estrutura a partir de um corpo externo, ou parte dele.

1) Classificação de acordo com o estado de aplicação da carga (força) (página do material: 163)

(a) Carga estática (página do material: 163)

A carga estática é uma carga fixa, em que o módulo e a direção da força atuante no corpo permanecem estáticos, a despeito de alteração no tempo.

(b) Carga dinâmica (página do material: 163)

① Carga de atuação repetida (página do material: 163)

A carga de atuação repetida é aquela em que a direção da carga é a mesma, mas ocorre alteração de módulo de acordo com o tempo, havendo atuação de força repetidamente.

② Carga de impacto (página do material: 163)

Cargas de impacto, ou impulsivas, são cargas grandes que atuam instantaneamente.

Por exemplo, a carga lateral aplicada na lança, quando sua rotação é parada bruscamente, é um carregamento de impacto.

A aplicação de grandes cargas na lança é a origem de avarias mecânicas de forma instantânea.

3) Classificação de acordo com o estado de distribuição da carga (página do material: 165)

Podemos separar em 2 tipos, de acordo com o estado da distribuição da força externa no corpo.

(a) Carga concentrada (página do material: 165)

Carga concentrada é uma força que atua em um ponto da superfície de um corpo.

Por exemplo, a carga aplicada pelos pneus ou patola da plataforma aérea veicular na superfície de contato é carga concentrada.

(b) Carga distribuída (página do material: 165)

Carga distribuída é uma força que atua de forma distribuída na superfície de um corpo.

Por exemplo, a carga aplicada pela esteira rastejante da plataforma aérea veicular na superfície de contato é carga concentrada.

Em particular, a força externa que se mantém igual em qualquer superfície é chamada de "carga uniformemente distribuída".

4.5 Conhecimentos sobre resistência do solo (Página do material: 168)

Em caso de realização de operações com a instalação da plataforma aérea veicular em solo não pavimentado, é importante realizar verificação prévia da capacidade de suporte do solo, bem como providenciar cobertura com placa metálica etc., de modo a não ocorrer afundamento das rodas e patola.

A plataforma aérea veicular muitas vezes é usada em diversos locais por um período relativamente curto, de acordo com o tipo de operação, condições etc. Dessa forma, é difícil realizar a verificação da resistência do solo onde será instalada a plataforma aérea veicular nessa ocasião. No entanto, é necessário estimar a resistência do solo a partir das condições do solo do local de instalação, bem como de resultados de pesquisas geológicas de locais próximos

4.6 Conhecimentos sobre pressão de aterramento da plataforma aérea veicular (Página do material: 169)

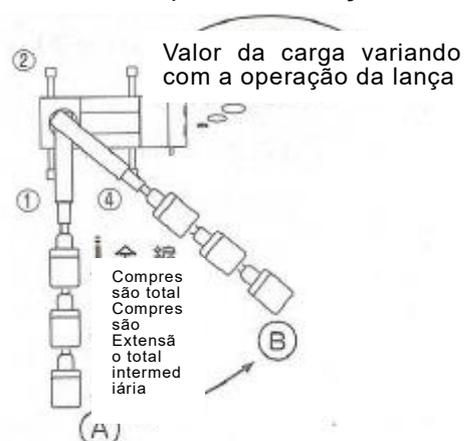
Com relação ao tombamento da plataforma aérea veicular, o tamanho da carga (pressão de aterramento) aplicada ao solo junto com a resistência do solo também é um elemento importante.

4.6.1 Pressão de aterramento durante o uso da patola (Página do material: 171)

No caso de plataforma aérea veicular tipo caminhão dotada de patola, a pressão de aterramento exercida no flutuador da patola sofre grandes alterações, de acordo com a direção e o estado de expansão ou extensão da lança.

O afundamento do flutuador da patola durante a operação, mesmo que seja mínimo, representa perigo pois pode ocasionar tombamento da plataforma aérea veicular, uma vez que é transmitido de forma amplificada na plataforma de trabalho, situada na ponta da lança.

Por isso, em caso de instalação em solo não pavimentado, além de verificar a pressão de aterramento a ser aplicada na patola, é importante realizar a prevenção contra desníveis e afundamentos, providenciando cobertura com placa metálica etc., de modo a dispersar a pressão de aterramento.



4.7 Conhecimentos sobre a prevenção de acidentes com eletricidade (Página do material: 172)

Plataformas aéreas veiculares que são amplamente usadas em operações externas de eletricidade/telecomunicações, bem como construção civil, frequentemente são operadas próximas a fios elétricos. Deve-se realizar as operações sempre tendo em mente a prevenção de acidentes por choque elétrico.

4.7.1 Choques elétricos (Página do material: 173)

(1) Definição de choque elétrico (página do material: 173)

Choque elétrico é quando se sofre passagem de corrente elétrica pelo corpo humano, também chamado de descarga elétrica.

Como principais causas do choque elétrico durante a utilização de plataforma aérea veicular, há o contato com linhas de transmissão e distribuição de energia, a utilização inadequada da plataforma aérea veicular, bem como a fuga de energia devido a manutenção deficiente.

O corpo humano possui baixa resistência elétrica, sendo especialmente perigoso quando se está molhado, o que facilita a passagem de corrente elétrica. Dependendo a intensidade, o choque elétrico pode resultar em apenas dores e formigamento momentâneo. Mas em casos graves, muitos choques elétricos chegam a causar a morte.

Em particular, a corrente elétrica ao passar pelo coração pode acarretar problemas graves como parada cardíaca, parada respiratória etc. Há inclusive risco de eletrocussão, queimaduras ou necrose de tecidos causados pela corrente elétrica.

(2) Principais fatores definidores do grau de perigo do choque elétrico (página do material: 174)

A intensidade dos danos causados ao corpo humano pelo choque elétrico depende das circunstâncias no momento do choque, mas é possível elencar os seguintes itens como principais fatores.

- ① Intensidade da passagem de elétrica e frequência
- ② Duração da passagem elétrica
- ③ Caminho da corrente elétrica (caminho da corrente elétrica que passou pelo corpo)
- ④ Tipo da corrente elétrica (corrente alternada, direta) etc.

De modo geral, quanto maior for a passagem de elétrica, sua penetração em partes vitais do corpo como o coração, e quanto mais longo for a duração da passagem, maior será o perigo.

(3) Impacto da corrente elétrica no corpo humano (página do material: 174)

Na tabela 4-7 estão descritos os impactos em caso de recebimento de corrente elétrica no corpo humano devido a choque elétrico.

Tabela 4-7 Corrente alternada e a reação no corpo humano

Intensidade da corrente	Reação no corpo humano
Aprox. 1mA	Pequena sensação de choque.
Aprox. 5mA	Forte dor.
Aprox. 10mA	Grande choque incontrolável.
Aprox. 20mA	Severo enrijecimento dos músculos, dificuldade na respiração que, se prolongada, pode levar à morte.
Aprox. 50mA	Risco de morte mesmo e caso de pouca duração.
Aprox. 100mA	Ocorrência de danos fatais.

(4) Pontos de atenção durante operações próximas a fios suspensos (página do material: 174)

Nas operações que utilizam plataforma aérea veicular, são bastante comuns os acidentes de choque elétrico devido ao contato com fios suspensos de envio e distribuição de eletricidade.

Especialmente em caso de linhas de transmissão de energia de alta tensão, há perigo de choque elétrico apenas com a aproximação a essas linhas, mesmo não havendo contato direto com a lança da plataforma aérea veicular. Além de evitar aproximação superior ao limite estabelecido, (distância de separação mínima), é necessário realizar a operação tomando medidas de proteção, bem como posicionar um supervisor.

Além disso, durante o verão aumentam os casos de choque elétrico, uma vez que se tende a ficar molhado de suor, além de se aumentar a exposição de partes do corpo.

Em caso de realização de operações de construção/desmonte, inspeção, reparos, pintura de prédios etc. em locais próximos a fios suspensos ou circuito de carregamento de maquinário elétrico, há perigo de choque elétrico por meio do contato ou aproximação ao circuito de carregamento. Se este for o caso, é necessário tomar as providências a seguir. (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 349)

- ① Realocar o a instalação do circuito de carregamento em questão.
- ② Realizar cercamento de prevenção a choque elétrico.
- ③ Instalar equipamento isolante de proteção no circuito de carregamento em questão.
- ④ Caso seja difícil aplicar as medidas descritas acima, realizar a operação sob o controle de um supervisor.

A seguir, pontos básicos de prevenção a choques elétricos, no caso de operações próximas linhas de transmissão/distribuição com riscos.

【Pontos básicos de prevenção a choques elétricos】

- ① Consultar a companhia elétrica com antecedência.
- ② Deve-se manter distância de segurança com relação a linhas de transmissão de energia etc. (distância de separação segura: consultar tabela 4-8).
- ③ Posicionar um supervisor responsável.
- ④ Realizar reunião prévia do plano de trabalho.
- ⑤ Realizar ampla comunicação sobre os procedimentos de operação aos operadores envolvidos.
- ⑥ Proteger o circuito de carregamento de acordo com a necessidade.

Além disso, em caso de operação que envolva manipulação de circuito de carregamento de baixa tensão, como inspeção, reparos etc., o operador deve utilizar equipamento isolante de proteção, ou usar instrumentos para trabalho em linha viva. (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 346)

Ainda, em caso de realização de operação de inspeção, reparos, pintura etc. em circuito elétrico, ou que dê suporte a um, estando próximo a um circuito de carregamento de baixa tensão, é necessário tomar providências como a instalação de equipamento isolante de proteção nesse circuito. (Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 347)

- * 1) Equipamento isolante de proteção individual: equipamento a ser vestido/usado pelo operador, prevenindo contra acidentes por choque elétrico, podendo ser capacete de segurança para eletricidade, luvas de borracha, botas de borracha para isolamento, manguitos de borracha etc.
- * 2) Equipamento isolante: equipamento que visa a prevenção de choque elétrico cobrindo partes responsáveis por carregamento em operações que envolvem manuseio de circuito de carregamento ou obras de eletricidade em geral. Podem ser lonas ou capas isolantes, tubos de borracha para isolamento etc.
- * 3) Equipamento isolante de proteção: serve para prevenir o operador contra choque elétrico devido ao contato com peças metálicas de construção civil, durante operações próximas à parte de carregamento de alta tensão. Pode ser tubos de proteção para construção conectados à parte de carregamento de alta tensão, lonas de proteção etc.

Tabela 4-8 Distância de separação segura de linhas de transmissão/distribuição

Circuito elétrico	Voltagem de transmissão (V)	Distância de separação mínima (m)	
		* Diretiva do Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência	Valores desejado pelas companhias elétricas
Linhas de distribuição	Até 100/200	A partir de 1,0	A partir de 1,0
	6.600	A partir de 1,2	A partir de 2,0
Linhas de transmissão de energia	22.000	A partir de 2,0	A partir de 3,0
	66.000	A partir de 2,2	A partir de 4,0
	154.000	A partir de 4,0	A partir de 5,0
	275.000	A partir de 6,4	A partir de 7,0
	500.000	A partir de 10,8	A partir de 11,0

※ Diretiva do Chefe do Escritório de Normas Trabalhistas do Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência: Norma 759 de 17 de dezembro de 1975

Capítulo 5 - Leis relacionadas

Visando a condução com segurança da plataforma aérea veicular, a empresa responsável pela operação e os trabalhadores são obrigados a obedecer às regras de segurança e saúde do trabalho.

A seguir, serão apresentados os principais pontos relacionados às regras de segurança e saúde do trabalho que contribuem para uma condução da plataforma aérea veicular.

Pontos a serem seguidos pelos trabalhadores (Ponto relacionado ao artigo 29 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 189)

Com relação aos dispositivos de segurança, os trabalhadores devem obedecer os pontos a seguir.

- ① Não se deve desativar dispositivos de segurança, ou inabilitar suas funções.
- ② Em caso de necessidade de se desativar dispositivo de segurança, ou inabilitar suas funções temporariamente, deve-se antes obter autorização da empresa responsável.
- ③ Caso obtenha-se autorização para desativar dispositivo de segurança, ou inabilitar suas funções, após isso deixar de ser necessário deve-se restaurar ao estado padrão imediatamente.
- ④ Caso seja descoberta desativação de dispositivo de segurança, ou inabilitação de suas funções, isso deve ser reportado imediatamente à empresa responsável pela operação.

Operações que exigem treinamento especial (Ponto relacionado ao artigo 36 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 190)

Em caso de realização das operações a seguir, a empresa responsável pela operação deve fazer com que o trabalhador obtenha treinamento especial.

- ⑩-5 Condução de plataforma aérea veicular com altura da plataforma de trabalho inferior a 10m
- ④1 Operações que exigem a utilização de equipamentos de proteção contra quedas tipo arnês completo, em locais a partir de 2m de altura, onde seja difícil instalar a plataforma de trabalho.

Certificações relacionadas a restrição de trabalho (Ponto relacionado ao artigo 41 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 191)

【Lei de Segurança e Saúde no Trabalho artigo 20/15】 Operações de plataforma aérea veicular com plataforma de trabalho em altura a partir de 10m são possíveis de serem realizadas pelas pessoas descritas a seguir.

- ① Pessoa que tenha concluído Curso Técnico de Condução de Plataforma Aérea Veicular.
- ② Outras pessoas definidas pelo ministro da Saúde, Trabalho e Previdência.

Reemissão de certificado de conclusão de curso técnico (Ponto relacionado ao artigo 82 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 192)

- ① Caso de a pessoa que tenha recebido certificado de conclusão de curso técnico perca o documento, ou este se encontre danificado, deverá ser feita entrega de solicitação de reemissão de certificado de conclusão de curso técnico junto à instituição de ensino registrada, onde o recebimento do certificado tenha ocorrido originalmente.
- ② Caso de a pessoa que tenha recebido certificado de conclusão de curso técnico altere seu nome, deverá ser feita entrega de solicitação de revisão do certificado de conclusão de curso técnico junto à instituição de ensino registrada, onde o recebimento do certificado tenha ocorrido originalmente.

Pontos a serem gerenciados durante a operação em plataforma aérea veicular

(1) Plano de trabalho (Ponto relacionado ao artigo 194/9 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 194)

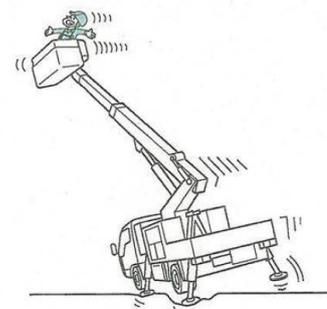
- ① A empresa responsável pela operação deve com antecedência definir o plano de trabalho adequado às circunstâncias do local de operação, bem como aos tipos de plataforma aérea veicular envolvidos e suas capacidades. Além disso, deve executar as operações seguindo o plano de trabalho em questão.
- ② O plano de trabalho deve conter instruções sobre o método de operação da plataforma aérea veicular em questão.
- ③ A empresa responsável pela operação deve definir um plano de trabalho, e é necessário informar aos trabalhadores envolvidos sobre os modos de operação da plataforma aérea veicular em questão.

(2) Líder de operação (Ponto relacionado ao artigo 194/10 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 194)

- A empresa responsável pela operação deve definir um diretor da operação em questão ao executar trabalho utilizando plataforma aérea veicular. Essa pessoa deverá conduzir a execução da operação com base no plano de trabalho.

(3) Prevenção de quedas (Ponto relacionado ao artigo 194/11 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 194)

- Ao realizar o executar trabalho utilizando plataforma aérea veicular, a empresa responsável pela operação deverá tomar as medidas necessárias visando evitar situações de perigo aos trabalhadores como tombamento da plataforma aérea veicular e quedas. Além disso, medidas de prevenção contra expansão inesperada da patola, desníveis e afundamentos do solo, bem como contra desmoronamento de acostamentos.



不整地での作業は転倒防止の措置を講じる

Operações em terrenos irregulares devem suceder providências visando a prevenção de quedas

(4) Sinalização (Ponto relacionado ao artigo 194/12 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 194)

- Ao realizar trabalho utilizando plataforma aérea veicular, em caso de operação da plataforma de trabalho a partir de local que não seja ela própria, a empresa responsável pela operação deverá assegurar a comunicação entre o trabalhador na plataforma de trabalho e o controlador dela. Deve tomar as medidas necessárias, como definir sinais de comando, apontar uma pessoa encarregada de executar tais sinais, dentre outras.

Pontos a serem gerenciados durante a condução da plataforma aérea veicular

(1) Medidas a serem tomadas ao se afastar do local de condução (Ponto relacionado ao artigo 194/13 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 195)

- ① A empresa responsável pela operação deverá se certificar que o operador em questão tome as providências a seguir, ao se afastar da posição de condução da plataforma aérea veicular (excluindo casos em que o trabalhador for realizar operações subindo na plataforma de trabalho).
 - (a) Colocar a plataforma de trabalho na posição mais rebaixada.
Desligar o motor e adotar medidas de prevenção contra o escape da plataforma aérea veicular, como acionar os freios que garantam o veículo em estado parado.
- ② O condutor da plataforma aérea veicular, caso necessite se afastar da posição de condução do veículo, deve tomar as providências elencadas no item ①.
- ③ A empresa responsável pela operação deverá se certificar que o operador em questão, ao se afastar da posição de condução da plataforma aérea veicular, tome as providências de prevenção contra o escape da plataforma aérea veicular, como acionar os freios que garantam o veículo em estado parado.
- ④ O condutor da plataforma aérea veicular, caso necessite se afastar da posição de condução do veículo, deve tomar as providências elencadas no item ③.

(2) Limite de ocupação (Ponto relacionado ao artigo 194/15 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 195)

- A empresa responsável pela operação, ao realizar trabalho utilizando plataforma aérea veicular, não pode alocar trabalhadores em locais que não sejam assentos do veículo ou a plataforma de trabalho.

(3) Limite de utilização (Ponto relacionado ao artigo 194/16 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 196)

- Com relação à plataforma aérea veicular, a empresa responsável pela operação não pode fazer uso ultrapassando a carga nominal (a carga máxima possível de ser içada, após posicionamento de pessoas e cargas na plataforma de trabalho, de acordo com a estrutura e o material da plataforma aérea veicular) ou outra capacidade do maquinário.

(4) Limite relacionado a uso fora das finalidades principais (Ponto relacionado ao artigo 194/17 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 196)

- A empresa responsável pela operação não pode fazer uso da plataforma aérea veicular com finalidade diferente das suas principais, como operações de elevação de cargas etc. Contudo, essa regra pode não se aplicar em situações em que não haja risco de perigos aos trabalhadores.

(5) Utilização de equipamento de proteção a quedas com performance exigida (Ponto relacionado ao artigo 194/22 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 197)

- ① Ao realizar operação usando plataforma aérea veicular (excluindo tipos com estrutura que realiza elevação e abaixamento da plataforma de trabalho apenas perpendicularmente em relação à superfície de contato),

a empresa responsável pela operação deve fazer com que os trabalhadores atuando na plataforma de trabalho utilizem equipamentos de proteção a quedas com performance exigida.

- ② Trabalhadores atuando na plataforma de trabalho da plataforma aérea veicular devem utilizar equipamento de proteção a quedas com a performance exigida.



Pontos relacionados à autoinspeção da plataforma aérea veicular

(1) Autoinspeção periódica (Ponto relacionado ao artigo 194/23 e 194/24 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 197)

- ① A empresa responsável deve realizar autoinspeção periódica 1 vez a cada período de até 1 ano na plataforma aérea veicular. Contudo, essa regra não se aplica necessariamente a plataforma aérea veicular não utilizada por período superior a 1 ano.
- ② A empresa responsável deve realizar autoinspeção periódica 1 vez a cada período de até 1 ano na plataforma aérea veicular, com relação aos itens a seguir. Contudo, essa regra não se aplica necessariamente a plataforma aérea veicular não utilizada por período superior a 1 ano, com relação ao período que não se aplicam à regra.
- ③ A empresa responsável, em caso de plataforma aérea veicular não utilizada por período superior a 1 ano, deverá autoinspeção dos itens elencados em ②, na ocasião de retornar a utilizar a plataforma aérea veicular.

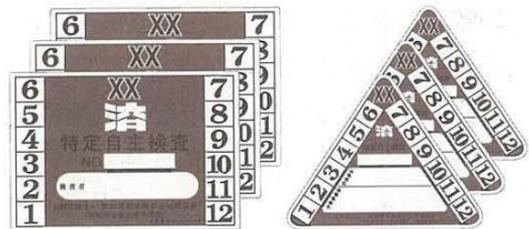
(2) Registro de autoinspeção periódica (Ponto relacionado ao artigo 194/25 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 198)

• A empresa responsável, ao realizar a autoinspeção, deverá registrar os itens a seguir, armazenando por um período de 3 anos.

- ① Data da inspeção
- ② Método de inspeção
- ③ Locais de inspeção
- ④ Resultado da inspeção
- ⑤ Nome do executante da inspeção
- ⑥ Descrição em caso de reparos e outras medidas tomadas com base no resultado da inspeção.

(3) Autoinspeção específica (Ponto relacionado ao artigo 194/26 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 199)

- ① A autoinspeção específica relacionada à plataforma aérea veicular equivale ao descrito no item (1) ①.
- ② A regulamentação da Lei de saúde e segurança industrial artigo 151/24/2 se aplica a trabalhadores portadores de certificação definida em ordenação do Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência do artigo 45/2, relacionado a plataforma aérea veicular. Nesse caso, a expressão "empilhadeira" presente na Lei de saúde e segurança industrial artigo 151/24/2 item ①, pode ser substituída por "plataforma aérea veicular".
- ③ Com relação a plataforma aérea veicular capaz de ser conduzida, nos modelos que se aplica a Lei de Veículos de Transporte Rodoviário artigo 48/1, a empresa responsável, na ocasião da realização da inspeção estabelecida pela mesma lei, não necessita realizar a autoinspeção descrita em (1) ① com relação às partes inspecionadas.
- ④ Com relação à aplicação da norma (2) em caso de autoinspeção de plataforma aérea veicular realizado por empresa inspecionadora, o item (2) ⑤ "Nome do executante da inspeção" deve ser substituído por "Nome da empresa executante da inspeção".
- ⑤ A empresa responsável ao realizar a autoinspeção da plataforma aérea veicular, deve afixar adesivo de inspeção que indique de forma clara o mês e o ano de realiza da autoinspeção específica, posicionando-o em local de fácil visualização da máquina.



(4) Inspeção pré-trabalho (Ponto relacionado ao artigo 194/27 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 199)

• A empresa responsável pela operação ao utilizar a plataforma aérea veicular deve realizar

inspeção do funcionamento do dispositivo de frenagem e dispositivos de operação, antes de iniciar as operações do dia.

(5) Reparos (Ponto relacionado ao artigo 194/28 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 199)

- Com relação à realização da autoinspeção do descrito em (1) ① ou ②, ou ainda da autoinspeção descrita em (4), caso a empresa detecte alguma anormalidade, deverá imediatamente tomar providências visando reparos.

Pontos de prevenção de perigos como quedas, projéteis ou colapso

(1) Instalação da plataforma de trabalho (Ponto relacionado ao artigo 518 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 201)

- ① A empresa responsável pela operação deverá instalar a plataforma de trabalho por meio de método utilizando andaimes etc., em caso de riscos aos trabalhadores relacionados a quedas, em caso de operações em locais a partir de 2m de altura (excluindo nas extremidades e abertura da plataforma de trabalho).
- ② Em caso de dificuldades na instalação da plataforma de trabalho segundo a regra descrita em ①, a empresa responsável pela operação deverá tomar providências visando a prevenção de perigos aos trabalhadores relacionados a quedas etc., instruindo a utilização de equipamento de proteção a quedas com performance exigida, uso de redes de proteção entre outros.

(2) Cercamento da abertura etc. (Ponto relacionado ao artigo 519 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 201)

- ① A empresa responsável pela operação deverá instalar na área de abertura e extremidade de plataforma de trabalho de altura a partir de 2m, cercas, corrimões, coberturas etc. (em diante, referidos como "cercamento etc.") nos locais onde há perigo para os trabalhadores, como quedas etc.
- ② Em caso de grande dificuldade na instalação do descrito no item ①, ou caso seja necessário retirar momentaneamente a cobertura etc., a empresa responsável pela operação deverá tomar providências visando a prevenção de perigos aos trabalhadores relacionados a quedas etc., instruindo a utilização de equipamento de proteção a quedas com performance exigida, uso de redes de proteção entre outros.

(3) Equipamento de proteção a quedas com performance exigida (Ponto relacionado ao artigo 520 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 201)

- Nas situações descritas em (1) ① e (2) ②, quando for instruída a utilização de

equipamento de proteção a quedas com performance exigida, os trabalhadores devem fazê-lo.

(4) Instalação de equipamentos de proteção contra quedas (Ponto relacionado ao artigo 521 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 202)

- ① A empresa responsável pela operação, em caso de operações em altura a partir de 2m, deverá providenciar estrutura que garanta a instalação segura de equipamento de proteção a quedas com performance exigida quando a utilização for instruída aos trabalhadores.
- ② A empresa responsável pela operação, ao exigir a utilização de equipamento de proteção a quedas com performance exigida aos trabalhadores, deverá inspecionar constantemente tais equipamentos visando verificar a existência de anormalidades.

(5) Interrupção de operações devido ao mau tempo (Ponto relacionado ao artigo 522 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 202)

- A empresa responsável pela operação, em caso de operações em altura a partir de 2m, não deverá instruir aos trabalhadores a realização das atividades em caso de previsão de perigos à condução do trabalho relacionado ao mau tempo, devido a vento ou chuvas fortes, nevasca etc.

(6) Manutenção do nível de iluminação (Ponto relacionado ao artigo 523 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 202)

- A empresa responsável pela operação, em caso de operações em altura a partir de 2m, deverá garantir o nível de iluminação necessário à realização da operação em segurança.

(7) Instalação dos equipamentos de ascensão e descenso (Ponto relacionado ao artigo 526 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 202)

- ① A empresa responsável pela operação, em caso de operações em altura ou profundidade a partir de 1,5m, deverá instalar equipamentos de ascensão e descenso de modo que os trabalhadores possam atuar com segurança. Contudo, essa regra pode não se aplicar caso a instalação dos equipamentos de ascensão e descenso seja extremamente difícil devido à natureza da operação.
- ② Os trabalhadores descritos no item ① devem utilizar os equipamentos para ascensão e descenso em segurança, caso sejam instalados conforme regulamentação descrita no mesmo item.

(8) Proibição de entrada (Ponto relacionado ao artigo 530 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 202)

- A empresa responsável pela operação não deve permitir a entrada de trabalhadores, além dos relacionados, em locais onde há perigo de quedas.

(9) Prevenção de acidentes ao soltar objetos de lugares muito altos (Ponto relacionado ao artigo 536 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 202)

- ① A empresa responsável pela operação deve tomar as providências necessárias à prevenção de acidentes aos trabalhadores ao ter que soltar objetos de alturas a partir de 3m, como instalação de equipamentos de soltura adequados, posicionamento de supervisor etc.
- ② Os trabalhadores não devem soltar objetos de alturas a partir de 3m, caso não seja possível tomar as providências descritas em ①.

(10) Prevenção de acidentes devido à queda de objetos (Ponto relacionado ao artigo 537 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 203)

- A empresa responsável pela operação deve tomar providências visando a prevenção de acidentes aos trabalhadores devido à queda de objetos durante a operação, através da instalação de redes de proteção, estabelecimento de áreas com entrada proibida etc.

(11) Prevenção de acidentes devido a projéteis (Ponto relacionado ao artigo 538 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 203)

- A empresa responsável pela operação deve tomar providências visando a prevenção de acidentes aos trabalhadores devido a projéteis durante a operação, instalando equipamentos de prevenção, instruindo a utilização de equipamento protetor individual etc.

(12) Uso de capacete de segurança (Ponto relacionado ao artigo 539 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho) (página do material: 203)

- ① A empresa responsável pela operação deverá instruir o uso de capacete de segurança em operações em lugares próximos a ancoradouros, grandes edifícios etc. onde haja outros trabalhadores atuando na parte superior desses locais, visando a prevenção de acidentes devido a projéteis.
- ② Os trabalhadores em operações descritas no item ① devem utilizar o capacete de segurança.

**Curso Técnico de Condução
de Plataforma Aérea
Veicular**

Questões para a prova

Capítulo 1 - Questões de conhecimentos básicos sobre plataforma aérea veicular

■ Questão 1 (Certificação para operação de plataforma aérea veicular)

Escolha a explicação errada sobre a certificação para operação de plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① Em operações de plataforma aérea veicular com plataforma de trabalho em altura a partir de 10m, é necessário certificado de conclusão do curso técnico de condução de plataforma aérea veicular.
- ② No caso de plataforma Aérea Veicular cuja plataforma de trabalho tenha altura inferior a 10m, além daqueles que concluíram o curso técnico, também podem conduzir aqueles que concluíram o Treinamento Especial.
- ③ Em caso de operação em locais inferiores a 10m, utilizando plataforma aérea veicular cuja "altura da plataforma de trabalho" seja a partir de 10m, a operação também pode ser feita por pessoa que tenha concluído o Treinamento Especial.
- ④ Mesmo em operação em locais inferiores a 10m, caso seja utilizada plataforma aérea veicular cuja "altura da plataforma de trabalho" seja a partir de 10m, a operação não pode ser feita por pessoas que não tenham concluído o curso técnico de condução.

■ Questão 2 (Tipos de Plataforma Aérea Veicular - Equipamentos de Operação)

Escolha a explicação errada sobre equipamentos de operação de plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① Equipamentos de operação de plataforma aérea veicular são dispositivos que realizam a elevação e descida, através de equipamentos de ascensão e descenso da plataforma de trabalho, entre outros.
- ② Existem 4 tipos de equipamentos de operação de plataforma aérea veicular: os de lança telescópica, lança articulada, lança mista (composta) e tipo caminhão.
- ③ Existem 4 tipos de equipamentos de operação de plataforma aérea veicular: os de lança telescópica, lança articulada, lança mista (composta) e de elevação vertical.
- ④ Os equipamentos de operação com lança telescópica são equipados com uma lança que se estende e se comprime, possibilitando aproximação retilínea ao ponto de operação, com fácil posicionamento da plataforma de trabalho.

■ Questão 3 (Tipos de Plataforma Aérea Veicular - Carroceria veicular)

Escolha a afirmação errada sobre a carroceria veicular da plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① Carrocerias veiculares são dotadas de força motora, e possibilitam locomoção autônoma a locais não pré-determinados.
- ② Existem 2 tipos de carroceria veiculares: os tipo caminhão, e o tipo autopropulsionado.
- ③ O tipo caminhão é equipado a um caminhão, sendo possível ser conduzido em vias comuns.
- ④ O tipo autopropulsionado é um equipamento de condução não equipado a um caminhão, sendo possível ser conduzido em vias públicas.

■ Questão 4 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - Plataforma de trabalho)

Escolha a afirmação errada sobre a plataforma de trabalho, dentre as 4 opções abaixo

- ① A plataforma de trabalho é o dispositivo onde se coloca uma carga, não sendo permitido que pessoas subam nela.
- ② A plataforma de trabalho é um dispositivo que pode acomodar pessoas ou cargas.
- ③ Chama-se cesta a plataforma de trabalho cujo piso e paredes formam estrutura em formato de cesta.
- ④ Chama-se cesta a plataforma de trabalho cujo piso e paredes compõem uma estrutura única.

■ Questão 5 (Termos técnicos sobre Plataforma aérea veicular - estabilizador ou sistema de nivelamento)

Escolha a afirmação errada sobre termos técnicos relacionados a plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① O estabilizador ou sistema de nivelamento da plataforma aérea veicular é um dispositivo que preserva o equilíbrio da plataforma de trabalho de forma contínua.
- ② Os dispositivos de operação da plataforma aérea veicular são equipamentos usados na operação e condução da plataforma aérea veicular.
- ③ Os dispositivos da lança da plataforma aérea veicular são equipamentos que rotacionam a plataforma de trabalho.
- ④ Os sistemas de rotação da plataforma aérea veicular são dispositivos que rotacionam os equipamentos de operação.

■ Questão 6 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - Patola)

Escolha a explicação correta sobre a patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① A patola é o dispositivo que atua na elevação e abaixamento de forma perpendicular da plataforma de trabalho.
- ② A patola é o dispositivo que atua na rotação dos equipamentos de operação.
- ③ A patola dá suporte à plataforma de trabalho e permite a realização da elevação e abaixamento, bem como suspensão e rebaixamento.
- ④ A patola é o dispositivo que garante a estabilidade da carroceria através do uso do macaco.

■ Questão 7 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - Carga nominal etc.)

Escolha a afirmação errada sobre termos técnicos relacionados a plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① Carga nominal é a carga máxima possível de ser içada, após posicionamento de pessoas e cargas na plataforma de trabalho.
- ② A altura da plataforma de trabalho é a altura perpendicular do solo até a superfície da plataforma, quando é realizada a elevação total da plataforma de trabalho.
- ③ A altura da plataforma de trabalho é a altura perpendicular do solo até a superfície da plataforma, quando se eleva a plataforma de trabalho a uma altura qualquer.
- ④ O raio de trabalho é a distância horizontal do centro de rotação até a ponta final da superfície interna da plataforma de trabalho.

■ Questão 8 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - extensão da área de trabalho)

Escolha a explicação errada sobre o diagrama da extensão da área de trabalho, dentre as 4 opções abaixo

- ① O diagrama da extensão da área de trabalho, é um diagrama que mostra a extensão em que o trabalho pode ser realizado de forma segura pela plataforma aérea veicular.
- ② A extensão da área de trabalho é padrão, não importando as capacidades da plataforma aérea veicular.
- ③ A extensão da área de trabalho é alterada de acordo com as capacidades da plataforma aérea veicular.
- ④ Dentre as capacidades da plataforma aérea veicular que influenciam na extensão da área de trabalho, há a carga nominal, carga içada, comprimento da lança, raio de trabalho, extensão da patola etc.

Capítulo 2 - Estrutura e manuseio dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular

■ Questão 9 (Estrutura dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular)

Escolha a explicação errada sobre equipamentos de operação de plataforma aérea veicular com lança, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os equipamentos de operação da plataforma aérea veicular são operados através de dispositivos hidráulicos, como motor hidráulico ou cilindro hidráulico.
- ② Os equipamentos de operação da plataforma aérea veicular são operados apenas por motor elétrico.
- ③ Para realizar operações com segurança, é importante compreender a estrutura dos equipamentos de operação e os dispositivos de segurança.
- ④ Para realizar operações com segurança, é importante operar os equipamentos de operação e dispositivos de segurança de forma correta.

■ Questão 10 (Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular com lança)

Escolha a explicação correta sobre equipamentos de operação de plataforma aérea veicular com lança, dentre as 4 opções abaixo

- ① Existem 3 tipos de plataforma aérea veicular com lança, de acordo com a estrutura da lança, podendo ser tipo telescópico, tipo articulado, ou de elevação e abaixamento perpendicular.
- ② Existem 3 tipos de plataforma aérea veicular com lança, de acordo com a estrutura da lança, podendo ser de tipo telescópico, de elevação e abaixamento perpendicular, ou tipo rastejante.
- ③ Existem 3 tipos de plataforma aérea veicular com lança, de acordo com a estrutura da lança, podendo ser de tipo telescópico, tipo articulado, ou tipo misto.
- ④ Existem 3 tipos de plataforma aérea veicular com lança, de acordo com a estrutura da lança, podendo ser de tipo articulado, tipo misto, ou tipo caminhão.

■ Questão 11 (Estabilizador da plataforma de trabalho)

Escolha a explicação errada sobre o estabilizador da plataforma de trabalho, dentre as 4 opções abaixo

- ① O estabilizador da plataforma de trabalho é um dispositivo que previne a queda do operador da plataforma de trabalho.
- ② O estabilizador da plataforma de trabalho é um dispositivo que preserva o equilíbrio da plataforma de trabalho constantemente, independentemente das operações de

suspensão e rebaixamento, ou de retração.

- ③ O estabilizador da plataforma de trabalho está equipado em todas as plataformas aéreas veiculares.
- ④ O estabilizador da plataforma de trabalho está equipado em todas as plataformas aéreas veiculares que não sejam de elevação e abaixamento perpendicular.

■ Questão 12 (Estabilizador tipo cilindro)

Escolha a explicação errada sobre o estabilizador tipo cilindro, dentre as 4 opções abaixo

- ① O estabilizador tipo cilindro é composto por um cilindro estabilizador na parte inferior e outro na parte superior.
- ② O cilindro estabilizador inferior e o superior são conectados por uma mangueira ou tubo.
- ③ O cilindro estabilizador inferior e o superior são independentes, não estando conectados.
- ④ O fluido emitido a partir do cilindro estabilizador inferior expande e comprime o cilindro superior, preservando o equilíbrio da plataforma de trabalho constantemente.

■ Questão 13 (Patola, parte 1)

Escolha a explicação errada sobre a patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① A patola é um dispositivo que dá estabilidade à plataforma aérea veicular.
- ② Com relação à patola, há o tipo em formato de H e o em formato de A.
- ③ A patola em formato de H é um dispositivo em que o braço da patola se projeta lateralmente, fixando-se ao solo.
- ④ A patola em formato de A é um dispositivo em que o braço da patola se projeta lateralmente, fixando-se ao solo.

■ Questão 14 (Patola, parte 2)

Escolha a explicação errada sobre a patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① A patola em formato de H é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente maiores, com altura da plataforma de trabalho a partir de 12m.
- ② A patola em formato de A é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente maiores, com altura da plataforma de trabalho a partir

de 12m.

- ③ O cilindro hidráulico do macaco é equipado uma válvula de cheque para impedir a contração do cilindro em caso de rompimento da mangueira hidráulica.
- ④ A plataforma aérea com rodas e a tipo rastejante frequentemente não são equipadas com patola.

■ Questão 15 (Patola, parte 3)

Escolha a explicação errada sobre a patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① A patola em formato de H é composta por 4 braços da patola nas partes frontal e traseira, bom como nas laterais da carroceria, além de cilindro para projeção do braço, pilar do macaco e cilindro do macaco.
- ② A patola em formato de A não possui braço da patola, sendo uma estrutura em que o macaco é projetado em diagonal.
- ③ A patola em formato de H possui a vantagem de não exigir local de instalação muito amplo.
- ④ A patola em formato de A é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente pequenas.

■ Questão 16 (Dispositivos e modos de operação)

Escolha a explicação errada sobre dispositivos e modos de operação, dentre as 4 opções abaixo

- ① Dentre os dispositivos de operação, há o controle seletor PTO (Power Take Off), o dispositivo de operação da patola, os dispositivos de operação inferiores e superiores que operam o maquinário.
- ② O controle seletor PTO é equipado em plataforma aérea veicular tipo caminhão.
- ③ O controle seletor PTO é um dispositivo que opera a patola.
- ④ Dentre os modos de operação, há o controle elétrico (controle por switch), controle por alavanca e controle proporcional eletromagnético.

■ Questão 17 (Controle seletor PTO)

Escolha a explicação errada sobre o controle seletor PTO, dentre as 4 opções abaixo

- ① O controle seletor PTO é equipado no interior da cabine de condução do caminhão.
- ② Não é um problema realizar condução com o controle seletor PTO no estado "ligado (ON)".
- ③ O controle seletor PTO é utilizado para transmitir força motriz do motor aos

dispositivos de operação.

- ④ Dentro os tipos de controle seletor PTO, há os de alavanca e os de seletor (switch).

■ Questão 18 (Equipamento de operação da patola)

Escolha a explicação errada sobre o equipamento de operação da patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① O equipamento de operação da patola é instalado na parte frontal ou lateral da carroceria.
- ② O equipamento de operação da patola é utilizado durante operação do braço da patola e do cilindro do macaco.
- ③ O equipamento de operação da patola pode ser a partir de um controle elétrico, ou um controle por alavanca.
- ④ No equipamento de operação da patola encontra-se equipada uma luz indicadora da quantidade de deslocamento do braço da patola.

■ Questão 19 (Dispositivo de operação inferior)

Escolha a explicação errada sobre o dispositivo de operação inferior, dentre as 4 opções abaixo

- ① O dispositivo de operação inferior é instalado com o objetivo principal de realizar a inspeção pré-trabalho, ou para uso em caso de emergência.
- ② O dispositivo de operação inferior é instalado na base de rotação e base de deslocamento.
- ③ Dentre os modos de operação do dispositivo de operação inferior há controle por alavanca e o por seletor (switch).
- ④ O dispositivo de operação inferior do tipo seletor é excelente para operações minuciosas.

■ Questão 20 (Dispositivo de operação superior)

Escolha a explicação errada sobre o dispositivo de operação superior, dentre as 4 opções abaixo

- ① O dispositivo de operação superior é instalado na parte posterior da carroceria.
- ② O dispositivo de operação superior serve para realizar a aproximação da plataforma de trabalho até uma posição onde seja mais fácil trabalhar.
- ③ Dentre os dispositivos de operação superior, além do tipo de controle por alavanca e por seletor, recentemente há um aumento dos tipos controle proporcional

eletromagnético.

- ④ Dentre os dispositivos de operação superior, há também aqueles equipados com mecanismo para operar a condução.

■ Questão 21 (Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular)

Escolha a explicação errada sobre a plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① A plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular, de acordo com a estrutura do braço de elevação, pode ser de 4 tipos: tesoura, mastro, sigma e x (xis).
- ② Nos tipos tesoura, sigma e x, há modelos com motor ou a bateria.
- ③ Os tipos tesoura, sigma e x podem realizar operações internas ou externas.
- ④ As de tipo mastro são majoritariamente dotadas de motor, sendo mais utilizadas em operações internas.

■ Questão 22 (Dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular)

Escolha a afirmação errada sobre dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① Para que as operações possam ser realizadas com segurança e tranquilidade, as plataformas aéreas veiculares são equipadas com diversos dispositivos de segurança.
- ② Dentro os dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular, além de itens pré-determinados nas especificações da estrutura da plataforma aérea veicular, há também elementos instalados de modo a aumentar ainda mais a segurança das operações, com base no discernimento do usuário e do fabricante.
- ③ Os dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular não sofrem alteração com o passar do tempo.
- ④ É importante que os dispositivos de segurança sejam utilizados após leitura cuidadosa do manual de instruções.

■ Questão 23 (Dispositivos de controle de operação da lança)

Escolha a explicação correta sobre dispositivos de controle de operação da lança, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os dispositivos de controle de operação da lança realizam a interrupção automática da lança ou disparam um alarme quando se está prestes a ultrapassar a extensão

da área de trabalho estabelecida pela plataforma de trabalho.

- ② Os dispositivos de controle de operação da lança realizam a interrupção automática da plataforma de trabalho ou disparam um alarme quando se está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho estabelecida pela plataforma de trabalho.
- ③ Os dispositivos de controle de operação da lança realizam a interrupção automática da plataforma de trabalho ou disparam um alarme quando se está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho estabelecida pela lança.
- ④ Os dispositivos de controle de operação da lança realizam a interrupção automática da lança ou disparam um alarme quando se está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho estabelecida pela lança.

■ Questão 24 (Lança telescópica)

Escolha a explicação errada sobre a lança telescópica, dentre as 4 opções abaixo

- ① O dispositivo de controle de operação da lança telescópica detecta eletricamente o ângulo de elevação e o nível de alongamento da lança, além do ângulo de rotação e amplitude de projeção da patola.
- ② O dispositivo de controle de operação da lança telescópica detecta mecanicamente o ângulo de elevação e o nível de alongamento da lança, além do ângulo de rotação e amplitude de projeção da patola.
- ③ O dispositivo de controle de operação da lança telescópica reduz a projeção, bem como interrompe o alongamento da lança e a rotação a partir do centro do veículo, quando a lança está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho.
- ④ O diagrama da extensão da área de trabalho é um item que exhibe de modo simplificado a extensão da área de trabalho da lança.

■ Questão 25 (Dispositivo de controle de operação de lança telescópica)

Escolha a explicação errada o dispositivo de controle de operação da lança telescópica, dentre as 4 opções abaixo

- ① Dentre os dispositivos de controle de operação da lança telescópica, há o tipo que detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho, e aquele que não realiza tal detecção.
- ② O tipo que detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho altera a extensão da área de trabalho de acordo com a carga nominal no interior da plataforma de trabalho.
- ③ O tipo que detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho não altera a extensão da área de trabalho a despeito do

aumento ou redução carga nominal no interior da plataforma de trabalho.

- ④ O tipo que não detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho não altera a extensão da área de trabalho a despeito do aumento ou redução carga nominal no interior da plataforma de trabalho.

■ Questão 26 (Dispositivo de controle de operação da lança telescópica)

Escolha a explicação errada o dispositivo de controle de operação da lança telescópica, dentre as 4 opções abaixo

- ① Com relação ao dispositivo de controle de operação da lança telescópica que não detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho, caso haja carga na plataforma de trabalho excedendo a carga nominal, haverá perigo não apenas de danos ao maquinário, mas também de tombamento.
- ② Com relação ao dispositivo de controle de operação da lança telescópica que não detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho, caso haja carga na plataforma de trabalho excedendo a carga nominal, haverá perigo de danos ao maquinário, mas não de tombamento.
- ③ Nos modelos em formato plataforma, muitos detectam o aumento ou redução da carga.
- ④ Nas estruturas de formato cesta, são muitas as que não detectam o aumento ou redução da carga.

■ Questão 27 (Dispositivo de interrupção de emergência)

Escolha a explicação errada sobre o dispositivo de interrupção de emergência, dentre as 4 opções abaixo

- ① O dispositivo de interrupção de emergência serve para interromper imediatamente a operação quando o operador sentir algum perigo durante a ação da lança, ou locomoção da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado.
- ② O dispositivo de interrupção de emergência em geral é um botão de cor amarela.
- ③ Ao se apertar o dispositivo de interrupção de emergência, há dispositivos em que o motor é interrompido, e aqueles em que não há interrupção do motor, mas é liberada a pressão hidráulica.
- ④ Como outro tipo de utilização possível do dispositivo de interrupção de emergência, ele pode ser acionado nos casos em que o maquinário passa a operar abruptamente de forma contrária ao esperado durante a operação.

■ Questão 28 (Dispositivo de alerta de movimentação)

Escolha a explicação errada sobre o dispositivo de alerta de movimentação, dentre as 4 opções abaixo

- ① O dispositivo de alerta de movimentação emite um sinal de alerta (sirene) automaticamente durante a movimentação.
- ② O dispositivo de alerta de movimentação é acionado em coordenação com a alavanca de condução.
- ③ O dispositivo de alerta de movimentação é equipado em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado.
- ④ O dispositivo de alerta de movimentação é instalado em plataforma aérea veicular tipo caminhão.

■ Questão 29 (Válvula de Segurança, válvula de cheque)

Escolha a explicação errada sobre a válvula de segurança e válvula de cheque, dentre as 4 opções abaixo

- ① Durante a operação, caso seja realizada sobrecarga ou carregamento de impacto, há risco de ocorrência de pressão anormal no circuito hidráulico.
- ② Visando a prevenção de danos ao maquinário devido à sobrecarga ou carregamento de impacto, é instalada válvula de cheque no sistema hidráulico.
- ③ Em caso de avaria nos tubos, ou desconexão de partes a eles ligadas, a pressão interna do cilindro cai abruptamente, e a plataforma de trabalho é abaixada repentinamente.
- ④ Visando prevenir a queda abrupta da pressão interna no cilindro, são instaladas em cada cilindro válvulas de cheque do macaco, dos mecanismos de elevação e abaixamento, expansão e contração da lança, equilíbrio, articulação e elevação e abaixamento perpendicular.

■ Questão 30 (Sistema de engate da patola)

Escolha a explicação errada sobre o sistema de engate da patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① O sistema de engate da patola serve para prevenir a operação da lança quando o operador tenha esquecido de instalar o macaco.
- ② O sistema de engate da patola atua interrompendo a operação da lança totalmente, por meio de controle elétrico, quando não há sobre o macaco a atuação da carga pré-estabelecida.
- ③ O sistema de engate da patola atua interrompendo a operação da lança totalmente, por meio de controle mecânico, quando não há sobre o macaco a atuação da carga

pré-estabelecida.

- ④ O sistema de engate da patola é instalado em plataforma aérea veicular equipada com patola.

■ Questão 31 (Manuseio dos equipamentos de operação e pontos de atenção)

Escolha a afirmação errada sobre manuseio dos equipamentos de operação e pontos de atenção, dentre as 4 opções abaixo

- ① Com relação a plataformas aéreas veiculares, são desenvolvidos aperfeiçoamentos e modelos com diversas funcionalidades de acordo com a finalidade.
- ② Visando a prevenção de desastres causados por plataforma aérea veicular, é importante compreender suas características, bem como realizar sua operação e condução de forma apropriada.
- ③ Os modos de utilização dos equipamentos de operação são iguais, independentemente do fabricante da plataforma aérea veicular ou do modelo.
- ④ Com relação à utilização dos equipamentos de operação, é importante realizá-la após cuidadosa verificação do manual de instruções etc.

■ Questão 32 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 1)

Escolha a explicação errada sobre instalação da patola em terreno inclinado, dentre as 4 opções abaixo

- ① A plataforma aérea veicular deve sempre ser posicionada com a parte posterior em declive.
- ② Acionar o freio de estacionamento.
- ③ Deve-se acionar a trava em todas as rodas para o lado em declive, certificando-se de que está em contato pleno com as rodas.
- ④ Deve-se expandir a patola ao máximo. (Em caso de patola em formato de H)

■ Questão 33 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 2)

Escolha a explicação errada sobre a placa de chão na instalação da patola em terreno inclinado, dentre as 4 opções abaixo

- ① Deve ser usada como placa de chão uma peça bastante grande.
- ② No macaco dianteiro, devem ser usadas no máximo 3 placas de chão.
- ③ A altura da placa de chão deve ser de no máximo 20cm.
- ④ A placa de chão deve ter altura que a permita ser introduzida entre o flutuador da patola e o solo, antes da instalação do macaco.

■ Questão 34 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 3)

Escolha a explicação errada sobre o procedimento de expansão da patola em terreno inclinado, dentre as 4 opções abaixo

- ① Deve ser observada a ordem começando pelo macaco traseiro, seguido do dianteiro.
- ② Deve ser observada a ordem começando pelo macaco dianteiro, seguido do traseiro.
- ③ Na expansão do macaco, os lados direito e esquerdo devem ser operados de forma simultânea.
- ④ Ajustes minuciosos devem ser realizados por operações no macaco separadamente.

■ Questão 35 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 4)

Escolha a explicação errada sobre os itens que devem ser obedecidos quando não se é possível colocar a carroceria em posição horizontal durante a instalação da patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① A lança deve ser operada no sentido da elevação do plano.
- ② Os sentidos laterais da carroceria devem estar na horizontal.
- ③ Caso a operação de rotação seja no sentido da subida do plano, o veículo deverá ser deslocado.
- ④ Em caso de lança telescópica, essa deverá ser utilizada em até 45° lateralmente, no sentido da elevação do plano.

■ Questão 36 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 5)

Escolha a explicação errada sobre o procedimento de recolhimento da patola após a operação, dentre as 4 opções abaixo

- ① A lança deve ser retornada à postura de condução.
- ② Deve-se verificar a posição das travas de roda.
- ③ Deve-se recolher primeiramente o macaco traseiro.
- ④ Os macacos laterais devem ser operados separadamente.

■ Questão 37 (Procedimentos de operação básica da lança telescópica)

Escolha a explicação errada dentre as 4 opções abaixo

- ① A lança deve ser afastada da base de repouso em seu estado expandido, através do mecanismo de elevação.
- ② Deve-se determinar, mais ou menos, uma posição alvo durante operação de rotação.
- ③ Deve-se aproximar, mais o menos, da posição alvo através de elevação e rebaixamento.
- ④ Deve-se aproximar da parte frontal em até aproximadamente 1m da posição de operação através de operação de extensão e contração.

■ Questão 38 (Transporte da plataforma aérea veicular)

Escolha a afirmação errada sobre o transporte da plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① O transporte da plataforma aérea veicular é realizado utilizando a sua autopropulsão ou o seu veículo tipo caminhão específico para essa finalidade.
- ② A plataforma aérea veicular tipo caminhão é frequentemente transportada para o local de operação utilizando sua autopropulsão.
- ③ A plataforma aérea veicular do tipo com rodas ou rastejante é frequentemente transportada para o local de operação utilizando sua autopropulsão.
- ④ Deve-se seguir as leis relacionadas a trânsito quando se estiver deslocando por meio de autopropulsão.

■ Questão 39 (Pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo caminhão durante o transporte)

Escolha a explicação errada sobre os pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo caminhão durante o transporte, dentre as 4 opções abaixo

- ① Como a plataforma de trabalho está na parte superior tendendo fazer com que o centro de gravidade esteja em posição elevada, operações com a alavanca realizando movimentos bruscos produzem perigo de tombamento.
- ② Para se expandir a extensão da área de trabalho e como medida de segurança, a carroceria de movimentação na parte inferior é equipada com bastante peso, sendo desejável que a partida seja realizada na segunda marcha.
- ③ O peso do veículo é grande em comparação a um caminhão de carga comum sem a carga alocada, portanto a distância de frenagem torna-se mais longa. Por isso, é importante manter uma distância entre veículos adequada.
- ④ Como os equipamentos de operação estão situados em local mais alto do que a

cabine de condução, é necessário conduzir estando ciente da altura do veículo, pois há o risco de colisão com a parte inferior de pontes de viga etc.

■ Questão 40 (Pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado durante o transporte)

Escolha a explicação errada sobre os pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado durante o transporte, dentre as 4 opções abaixo

- ① Plataformas aéreas com rodas, tipo rastejante etc. não podem ser conduzidas em vias públicas.
- ② Caso seja necessário conduzir em vias públicas por motivo de força maior, é possível conduzi-las nessas vias sem autorização.
- ③ A plataforma aérea veicular tipo rastejante pode causar danos à superfícies pavimentadas, portanto é necessário usar cobertura.
- ④ Durante a condução, a lança deve ser recolhida ao seu mínimo, posicionando a plataforma de trabalho em nível horizontal ou inferior.

■ Questão 41 (Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular - Parte 1)

Escolha a afirmação errada sobre a Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① A realização de inspeção e manutenção diárias, bem como preservar sempre a plataforma aérea veicular no seu estado mais adequado, não apenas aumenta a operacionalidade, como também é muito importante na prevenção de acidentes de trabalho.
- ② A inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular também são de realização exigida por leis de saúde e segurança industrial.
- ③ É importante realizar inspeção/verificação e manutenção, bem como utilizar a plataforma aérea veicular sempre no seu melhor estado.
- ④ Mesmo quando se verifica alguma anormalidade durante a auto checagem ou inspeção, não é preciso realizar reparos imediatos ou outras providências necessárias.

■ Questão 42 (Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular - Parte 2)

Escolha a afirmação errada sobre a Inspeção/verificação e manutenção da plataforma

aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① A inspeção pré-trabalho deve ser realizar por pessoa apontada por uma empresa.
- ② A auto checagem periódica deve ser realizar por pessoa apontada por uma empresa.
- ③ A auto checagem especial deve ser realizar por pessoa apontada por uma empresa.
- ④ A auto checagem especial deve ser realizar por pessoa portadora de certificação estipulada pelo Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência.

■ Questão 43 (Pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo caminhão durante a condução)

Escolha a explicação errada sobre os pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo caminhão durante a condução, dentre as 4 opções abaixo

- ① Antes da condução, deve-se verificar se a patola está completamente recolhida.
- ② Deve-se verificar se a plataforma de trabalho se encontra em estado de recolhimento.
- ③ A condução deve-se ser realizada com um operador na plataforma de trabalho.
- ④ Deve-se verificar se o seletor PTO encontra-se em OFF.

■ Questão 44 (Pontos de atenção com relação à condução de plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado em aclives/declives, terreno inclinado e desníveis - Parte 1)

Escolha a explicação errada sobre os pontos de atenção com relação à condução de plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, dentre as 4 opções abaixo

- ① Não é necessário acionar a trava de rotação em aclive/declive acentuado.
- ② Mudança de sentido de direção e cruzamento transversal em meio à via são perigosos, por haver risco de tombamento. Por isso, é necessário antes ir até a uma superfície plana para realizar a manobra.
- ③ Deve-se subir/descer em ângulo reto em relação ao plano inclinado, colocando o contrapeso no sentido do aclive.
- ④ A operação de rotação da lança em meio a um plano inclinado deve ser evitada em qualquer circunstância, devido ao perigo de tombamento.

■ Questão 45 (Pontos de atenção com relação à condução de plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado em aclives/declives, terreno inclinado e desníveis - Parte 2)

Escolha a explicação errada sobre os pontos de atenção com relação à condução de

plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, dentre as 4 opções abaixo

- ① Durante a subida de níveis (planos inclinados), há a possibilidade de mudança brusca do ângulo da plataforma aérea veicular no ponto mais alto desse nível (plano inclinado). Por isso, deve-se prestar atenção quanto à existência de construções etc. próximas à parte superior ou inferior da plataforma de trabalho.
- ② Durante a descida de níveis (planos inclinados), há a possibilidade de mudança brusca do ângulo da plataforma aérea veicular no ponto mais alto desse nível (plano inclinado). Por isso, deve-se prestar atenção quanto à existência de construções etc. próximas à parte superior ou inferior da plataforma de trabalho.
- ③ A condução com a plataforma de trabalho em estado elevado (com o ângulo da lança elevado etc.) deve ser totalmente evitada devido ao perigo de tombamento, que pode ser causado por qualquer pequena irregularidade na via ou desníveis, bem como entrada brusca em plano inclinado acentuado.
- ④ A condução com a plataforma de trabalho em estado elevado (com o ângulo da lança elevado etc.) não gera perigo de tombamento, já que este não pode ser causado por qualquer pequena irregularidade na via ou desníveis, ou entrada brusca em plano inclinado acentuado.

■ Questão 46 (Pontos de atenção durante a operação - Regras de segurança, Parte 1)

Escolha a explicação errada sobre regras de segurança a serem observadas durante a operação, dentre as 4 opções abaixo

- ① O operador deve utilizar capacete de segurança e equipamentos de proteção contra quedas.
- ② Após embarcar na plataforma de trabalho, deve-se imediatamente colocar o gancho do equipamento de proteção contra quedas.
- ③ É possível içar cargas com a lança, desde que seja inferior à carga nominal.
- ④ Deve-se respeitar estritamente a capacidade de carga nominal na plataforma de trabalho.

■ Questão 47 (Pontos de atenção durante a operação - Regras de segurança, Parte 2)

Escolha a explicação errada sobre regras de segurança a serem observadas durante a operação, dentre as 4 opções abaixo

- ① Não se pode passar da plataforma de trabalho para o alto de construções etc.
- ② Não se deve abrir chamas, já que o balde é feito de plástico tipo FRP, um material queimável.
- ③ Não se deve embarcar em outro local que não a plataforma de trabalho.

- ④ É possível subir no corrimão da plataforma de trabalho para realizar operações.

■ Questão 48 (Pontos de atenção durante a operação - Regras de segurança, Parte 3)

Escolha a explicação errada sobre regras de segurança a serem observadas durante a operação, dentre as 4 opções abaixo

- ① No interior da plataforma de trabalho, é possível utilizar escadas, escadotes etc.
- ② Deve-se ter bastante atenção para evitar que objetos caiam da plataforma de trabalho.
- ③ Em caso de plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, o embarque/desembarque da plataforma de trabalho deve ser feito com ela rebaixada a 50cm do solo ou menos.
- ④ No embarque/desembarque da plataforma aérea veicular, deve ser sempre utilizada rota ou miniplataformas previamente estipuladas.

■ Questão 49 (Pontos de atenção durante a operação - Verificação exhaustiva de segurança, Parte 1)

Escolha a explicação errada sobre os pontos a serem verificados durante a operação próxima a fios suspensos, dentre as 4 opções abaixo

- ① Deve-se verificar se a distância de separação está adequada.
- ② Deve-se verificar se há transmissão de corrente elétrica.
- ③ Deve-se verificar se foram tomadas medidas de prevenção a choque elétrico de forma adequada.
- ④ Deve-se verificar se o supervisor está devidamente posicionado.

■ Questão 50 (Pontos de atenção durante a operação - Verificação exhaustiva de segurança, Parte 2)

Escolha a explicação errada sobre critérios para a interrupção das operações devido ao mau tempo, dentre as 4 opções abaixo

- ① Situações em que a velocidade média do vento está a partir de 10m/s durante 10min.
- ② Situações em que o volume de precipitação de chuva está a partir de 50mm por vez.
- ③ Situações em que o volume de precipitação de neve está a partir de 25cm por vez.
- ④ Situações em que a temperatura está a partir de 25 graus.

■ Questão 51 (Pontos de atenção durante a operação - Verificação exaustiva de segurança, Parte 3)

Escolha a explicação errada sobre regras de segurança durante a operação, dentre as 4 opções abaixo

- ① Deve-se realizar operações sempre prestando atenção às construções em volta.
- ② Nas operações em locais de difícil visualização para o condutor, a condução deve ser realizada seguindo estritamente as instruções do responsável pela sinalização.
- ③ Não é necessário verificar a existência de obstáculos na direção de movimento.
- ④ Em caso de rotação, deve-se primeiro verificar a existência de obstáculos na área de rotação, para então realizá-la cautelosamente.

■ Questão 52 (Pontos de atenção durante a operação - Operação segura a ser praticada durante o trabalho)

Escolha a explicação errada sobre operação segura a ser praticada durante o trabalho, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os materiais carregados na plataforma de trabalho devem estar dispostos de modo a não entrar em contato com alavancas de operação etc., sendo necessárias medidas como fixação do posicionamento desses materiais.
- ② Não se pode manipular alavancas de operação de forma brusca.
- ③ A aproximação da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado à posição de operação deve ser feita através de operação de condução veicular.
- ④ Não se deve elevar a plataforma de trabalho após ser emitido o ruído de alerta, acionado pelo sistema limitador de inclinação.

■ Questão 53 (Pontos de atenção durante a conclusão das operações)

Escolha a explicação errada sobre pontos de atenção durante a conclusão das operações, dentre as 4 opções abaixo

- ① Deve-se retornar a plataforma de trabalho etc., à posição de recolhimento.
- ② Deve-se aplicar medidas de travamento, como freio de estacionamento etc.
- ③ Não se deve pular para fora da plataforma de trabalho.
- ④ Deve-se deixar a chave inserida, como preparação para situações de emergência.

Capítulo 3 - Conhecimentos sobre motores

■ Questão 54 (Motores e seus tipos)

Escolha a explicação errada sobre motores e seus tipos, dentre as 4 opções abaixo

- ① Motor é um dispositivo que possui a capacidade de transformar diversos tipos de energia em força.
- ② Como tipos representativos de motores, há motores de combustão interna e motores elétricos.
- ③ Dentre os motores de combustão interna, há o motor a diesel e o motor a gasolina, de acordo com o modo de ignição.
- ④ No caso de plataforma aérea veicular a ser amplamente utilizada em ambientes internos, sendo necessária atenção ao ruído do motor e emissão de gases, é muito empregado o uso de fonte de eletricidade doméstica como energia para o motor.

■ Questão 55 (Modo de funcionamento do motor a diesel)

Escolha a explicação correta sobre o modo de funcionamento do motor a diesel, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os motores a diesel podem ser divididos em "motor de 6 ciclos" e "motor de 2 ciclos".
- ② Os motores a diesel podem ser divididos em "motor de 6 ciclos" e "motor de 4 ciclos".
- ③ Os motores a diesel em sua maioria são de 2 ciclos, excluindo os de embarcações de grande porte, que empregam motores de 4 ciclos de baixíssima rotação.
- ④ Os motores a diesel em sua maioria são de 4 ciclos, excluindo os de embarcações de grande porte, que empregam motores de 2 ciclos de baixíssima rotação.

■ Questão 56 (Os 4 tempos do motor a diesel)

Escolha a explicação errada dentre as 4 opções abaixo sobre os 4 tempos do motor a diesel

- ① Admissão: tempo em que o pistão desce, e apenas o ar é aspirado para o interior do cilindro.
- ② Compressão: tempo em que o pistão se eleva até o ponto morto superior, ocorrendo compressão do combustível e do ar.
- ③ Combustão: tempo em que ocorre a injeção/combustão do combustível no interior do cilindro de alta pressão, com o gás de combustão abaixando o pistão até o ponto morto inferior.
- ④ Escape: tempo em que o pistão é elevado pela inércia, expulsando o gás de combustão para fora do cilindro.

■ Questão 57 (Estrutura do motor a diesel de 4 ciclos)

Escolha a explicação errada dentre as 4 opções abaixo sobre a estrutura do motor a diesel de 4 ciclos

- ① O sistema de lubrificação fornece óleo lubrificante (óleo de motor) de modo a reduzir o desgaste nas peças que realizam rotação, bem como reduzir o atrito entre as diversas peças metálicas do motor, como virabrequim e o cilindro, devido aos milhares de movimentos por minuto do pistão.
- ② Como óleo de motor, além de dever ser utilizado produto específico indicado no manual de instruções do equipamento, é necessário inspecionar constantemente seu estado, e realizar sua troca quando preciso.
- ③ O sistema de combustível é composto por tanque de combustível, bomba de injeção, bico de injeção, filtro de combustível e regulador entre outros.
- ④ O filtro de combustível realiza a filtragem do combustível, eliminando impurezas presentes nele, além de fornecer água.

■ Questão 58 (Funcionamento do óleo de motor)

Escolha a explicação errada dentre as 4 opções abaixo sobre o funcionamento do óleo de motor

- ① Realiza a lubrificação do rolamento de eixo, anel de pistão, cilindro etc.
- ② Preserva a temperatura do motor.
- ③ Realiza o isolamento hermético do espaço entre o pistão e o cilindro.
- ④ Atua na proteção à corrosão da parte interna do motor.

■ Questão 59 (Características do motor elétrico)

Escolha a explicação errada dentre as 4 opções abaixo

- ① Em plataformas aéreas veiculares amplamente utilizadas em locais que exigem medidas com relação à exaustão de gás pelo motor, ruídos etc., utilizam-se motores elétricos como fonte de energia.
- ② Em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, utiliza-se bateria própria para veículos industriais, sendo amplamente usados motores de corrente direta. Motores de corrente alternada não são usados.
- ③ Em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, utiliza-se bateria própria para veículos industriais, sendo usados não apenas motores de corrente direta, mas também motores de corrente alternada de forma ampla.
- ④ No sistema de transmissão de energia da plataforma aérea veicular com bateria, substitui-se o motor do sistema de transmissão de energia de plataforma aérea com rodas ou tipo rastejante por um motor elétrico alimentado por bateria. Assim, o sistema de transmissão de energia é basicamente o mesmo ao usado nas de tipo com rodas, e tipo rastejante.

■ Questão 60 (Vantagens do sistema hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre as vantagens do sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① Possui tamanho e peso reduzidos.
- ② Realiza a prevenção de sobrecarga de forma simples.
- ③ Realiza transmissão continuamente variável de forma simples.
- ④ Não permite operação remota.

■ Questão 61 (Desvantagens do sistema hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre as desvantagens do sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① Tubulação complexa.
- ② Sujeito a vazamentos de fluido hidráulico.
- ③ Eficiência do maquinário sofre certa variação de acordo com a temperatura do fluido hidráulico.
- ④ Eficiência do maquinário sofre certa variação de acordo com a quantidade do fluido hidráulico.

■ Questão 62 (Princípios do sistema hidráulico)

Escolha a explicação correta sobre princípios do sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① O princípio do sistema hidráulico é "a pressão aplicada a parte de um fluido que se encontra em repouso em um recipiente em isolamento hermético, será aplicada igualmente a todas as partes do fluido", tratando-se do Princípio de Pascal colocado em prática.
- ② O princípio do sistema hidráulico é "a pressão aplicada a parte de um fluido que se encontra em repouso em um recipiente em isolamento hermético, será aplicada igualmente à superfície do fluido", tratando-se do Princípio de Pascal colocado em prática.
- ③ O princípio do sistema hidráulico é "a pressão aplicada a parte de um fluido que se encontra em repouso em um recipiente que contém um furo, será aplicada igualmente a todas as partes do fluido", tratando-se do Princípio de Pascal colocado em prática.
- ④ O princípio do sistema hidráulico é "a pressão aplicada a parte de um corpo sólido que se encontra em repouso em um recipiente em isolamento hermético, será aplicada igualmente a todo interior do corpo sólido ", tratando-se do Princípio de Pascal colocado em prática.

■ Questão 63 (Mecanismo do sistema hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre o mecanismo do sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① O sistema hidráulico eleva a pressão no fluido hidráulico por meio do acionamento da bomba hidráulica, através da força motora de um motor de combustão ou elétrico.
- ② O sistema hidráulico aciona diversos sistemas de força motora hidráulica (atuador), como o cilindro hidráulico, motor hidráulico etc., através de um fluido hidráulico que recebe pressão da bomba hidráulica.
- ③ O fluido hidráulico com pressão reduzida após a utilização no sistema de motor hidráulico, retorna ao tanque de fluido hidráulico através do circuito de baixa pressão.
- ④ O fluido hidráulico com pressão reduzida após a utilização no sistema de motor hidráulico, é descartado para fora do sistema hidráulico.

■ Questão 64 (Funcionalidades do equipamento que compõe o sistema hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre as funcionalidades do equipamento que compõe o

sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① O sistema de pressão hidráulica (bomba) é um sistema que bombeia o fluido hidráulico a partir do tanque, e aplica-lhe pressão de modo a enviá-lo ao interior do circuito.
- ② O sistema controlador de pressão hidráulica (válvula) é um dispositivo que controla a pressão, volume de fluxo e direção do fluido hidráulico bombeado pela bomba hidráulica.
- ③ O sistema de motor hidráulico (atuador) é um dispositivo que transforma a energia do fluido hidráulico de alta pressão em energia cinética rotacional e energia cinética linear.
- ④ No sistema de motor hidráulico (atuador) há um motor hidráulico que produz energia cinética linear.

■ Questão 65 (Principais dispositivos que compõem o sistema hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre os principais dispositivos que compõem o sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os principais dispositivos que compõem o gerador de pressão hidráulica são a bomba hidráulica e o motor hidráulico.
- ② O principal dispositivo que compõe o gerador de pressão hidráulica é a bomba hidráulica.
- ③ Os principais dispositivos que compõem o sistema controlador de pressão hidráulica são a válvula de controle direcional, válvula de controle de fluxo e válvula de controle de pressão.
- ④ Os principais dispositivos que compõem sistema de movimentação hidráulica são o motor hidráulico e o cilindro hidráulico.

■ Questão 66 (gerador de pressão hidráulica, bomba hidráulica)

Escolha a explicação errada sobre a bomba hidráulica, dentre as 4 opções abaixo

- ① A bomba hidráulica é movimentada por um motor a combustão ou elétrico, bombeia o fluido hidráulico a partir do tanque, fornecendo alta pressão hidráulica ao sistema de movimentação hidráulica (atuador).
- ② As bombas hidráulicas podem ser bombas de engrenagem, bombas de pistões (bomba de êmbolo), bombas da palheta ou bombas de parafuso, de acordo com sua estrutura.
- ③ A bomba hidráulica amplamente usada como equipamento de operação na extensão e retração, expansão, rotação etc. da lança de plataforma aérea veicular

é a do tipo bomba de engrenagem ou bomba de pistão.

- ④ A bomba hidráulica amplamente usada como equipamento de operação na extensão e retração, expansão, rotação etc. da lança de plataforma aérea veicular é a do tipo bomba da palheta ou bombas de parafuso.

■ Questão 67 (Características da bomba de engrenagem)

Escolha a explicação errada sobre a bomba de engrenagem, dentre as 4 opções abaixo

- ① Possui tamanho e peso reduzidos.
- ② Possui estrutura complexa.
- ③ Sofre pouco com defeitos.
- ④ Possui fácil conservação.

■ Questão 68 (Sistema de movimentação hidráulica)

Escolha a explicação errada sobre o sistema de movimentação hidráulica (atuador), dentre as 4 opções abaixo

- ① O atuador transforma a ação do fluido hidráulico enviado a partir da bomba hidráulica em movimentação (energia) mecânica.
- ② O atuador pode ser do tipo cilindro hidráulico ou motor hidráulico, de acordo com o modo de produção de energia.
- ③ O cilindro hidráulico realiza energia cinética linear, enquanto o motor hidráulico produz energia cinética rotacional.
- ④ O cilindro hidráulico realiza energia cinética rotacional, enquanto o motor hidráulico produz energia cinética linear.

■ Questão 69 (Mecanismo do cilindro hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre o mecanismo do sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① O cilindro de ação simples tem a entrada/saída de fluido hidráulico instalada principalmente na região da cabeça, realizando o envio de fluido hidráulico unilateralmente. A operação em direção contrária é feita através do próprio peso ou carga, ou ainda por meio de outro cilindro.
- ② O cilindro de ação simples é utilizado em plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular.
- ③ O cilindro de ação dupla é utilizado em lança, patolas etc.
- ④ Cilindros de formatos especiais (tipo telescópico etc.) são usados em casos em que

se exigem pequenos golpes.

■ Questão 70 (Mecanismo do sistema controlador de pressão hidráulica)

Escolha a explicação errada sobre o mecanismo do controle do sistema hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① A válvula de controle direcional ajusta a pressão do fluido hidráulico, sendo muito importante pois controla a direção, acionamento e interrupção do sistema de movimentação hidráulica (atuador).
- ② A válvula de controle de fluxo atua controlando o volume corrido de fluido hidráulico, bem como no controle da velocidade do atuador.
- ③ A válvula de controle de pressão realiza o ajuste da pressão do fluido hidráulico lançado pela bomba, e previne avarias mecânicas secundariamente, deixando escapar parte da pressão.
- ④ A válvula de controle de pressão possui a importante função de definir o torque e a propulsão do atuador.

■ Questão 71 (Fluido hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre o fluido hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① O fluido hidráulico tem sua pressão elevada pela bomba hidráulica, passando pela tubulação para movimentar o sistema de movimentação hidráulica, produzindo os movimentos dos equipamentos de operação, através de um ciclo de forma repetida.
- ② O fluido hidráulico atinge temperaturas elevadas, entra em contato com partes metálicas e o ar, sendo agitado fortemente. Por isso não é possível evitar a deterioração (oxidação) e contaminação com corpos estranhos no fluido hidráulico.
- ③ Mesmo que se utilize fluido hidráulico em deterioração ou contaminado por corpos estranhos, isso não poderá gerar danos ao sistema hidráulico.
- ④ É muito importante inspecionar constantemente o fluido hidráulico e gerenciá-lo de forma adequada.

■ Questão 72 (Modos e medidas de distinção do fluido hidráulico)

Escolha a explicação errada sobre modos e medidas de distinção do fluido hidráulico, dentre as 4 opções abaixo

- ① O fluido hidráulico pode ser utilizado caso esteja transparente, mas com certa coloração pálida

- ② O fluido hidráulico deve ser trocado caso esteja com uma coloração em branco leitoso.
- ③ O fluido hidráulico deve ser trocado caso com uma coloração entre preto e marrom.
- ④ O fluido hidráulico deve ser trocado caso observem-se nele bolhas/espuma.

■ Questão 73 (Carroceria veicular do tipo caminhão)

Escolha a explicação errada sobre a carroceria veicular do tipo caminhão, dentre as 4 opções abaixo

- ① A plataforma aérea veicular tipo caminhão é dotada de equipamentos de operação na parte superior do chassi do caminhão.
- ② A carroceria veicular e equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo caminhão são diferentes dos de um caminhão convencional.
- ③ Em caso de condução de plataforma aérea veicular em via pública, é necessária habilitação específica para esse veículo.
- ④ Em caso de condução de plataforma aérea veicular em via pública, é fundamental seguir estritamente as leis de trânsito.

■ Questão 74 (Sistema de transmissão de energia e frenagem da carroceria veicular de veículo tipo caminhão)

Escolha a explicação errada sobre sistema de transmissão de energia e frenagem da carroceria veicular de veículo tipo caminhão, dentre as 4 opções abaixo

- ① De modo geral, o sistema de transmissão de energia de veículo tipo caminhão produz força motora às rodas traseiras através de motor situado na parte posterior.
- ② A frenagem de plataforma aérea veicular tipo caminhão é composta por freio de pé usado para reduzir a velocidade ou parar o veículo durante a condução, e o freio de estacionamento usado para estacionar.
- ③ O freio de estacionamento da plataforma aérea veicular tipo caminhão possui estrutura que freia diretamente as rodas traseiras.
- ④ Na plataforma aérea veicular tipo caminhão, devido a sua estrutura, mesmo com o freio de mão acionado, caso alguma das rodas traseiras esteja suspensa, sem contato com o solo, será possível rotacionar com facilidade, deixando o freio de mão inoperante.

Capítulo 4 - Conhecimentos sobre Mecânica e choque elétrico necessários à condução

■ Questão 75 (Os 3 elementos da força)

Escolha a explicação correta sobre os 3 elementos da força, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os 3 elementos da força apoio, direção e módulo.
- ② Os 3 elementos da força sentido, direção e inclinação.
- ③ Os 3 elementos da força são sentido, direção e módulo.
- ④ Os 3 elementos da força sentido, altura e módulo.

■ Questão 76 (Composição e decomposição de forças)

Escolha a explicação errada sobre a composição e decomposição de forças, dentre as 4 opções abaixo

- ① Quando duas ou mais forças atuam sobre um corpo, chama-se composição a substituição por força de efeito igual ao dessas forças.
- ② Chama-se composição de forças a força que é substituída quando duas ou mais forças atuam sobre um corpo.
- ③ Chama-se decomposição de força a divisão de uma força em duas ou mais forças.
- ④ Chama-se força componente a força dividida na decomposição de força.

■ Questão 77 (Momento de força)

Escolha a explicação errada sobre momento de força, dentre as 4 opções abaixo

- ① Chama-se momento de força a força a ser utilizada para se rotacionar um corpo.
- ② O módulo do momento de força pode ser expresso por "força x distância".
- ③ Caso os momentos de força forem iguais, quando a distância de aplicação de força for o dobro a partir do eixo de rotação, a força de torque também será o dobro.
- ④ Quando o momento de derrube se torna maior que o momento de estabilidade, a plataforma aérea veicular tombará.

■ Questão 78 (Centro de gravidade)

Escolha a explicação errada sobre o centro de gravidade, dentre as 4 opções abaixo

- ① O centro de gravidade é "o ponto em que a gravidade atua, quando a gravidade atuante nas diversas partes de um corpo se reúne em um único local". De modo simples, é o "centro" do peso de um corpo.
- ② Um determinado corpo possui um centro de gravidade próprio, cuja posição não sofrerá alteração a menos que a forma do corpo seja alterada, mesmo que seja mudada a posição ou modo de posicionamento desse corpo.
- ③ O centro de gravidade de um corpo está necessariamente em seu interior.
- ④ A posição do centro de gravidade é um elemento importante quando se analisa a posição de elevação de um corpo, ou o tombamento de maquinários como plataforma aérea veicular.

■ Questão 79 (Centro de gravidade e estabilidade)

Escolha a explicação errada sobre o centro de gravidade e estabilidade, dentre as 4 opções abaixo

- ① Quando se diz que um corpo posicionado está "bem posicionado", significa que se encontra com estabilidade, sem risco de tombamento.
- ② Caso a linha perpendicular que passa pelo centro de gravidade de um corpo estiver passando pela base que sustenta o corpo, esse corpo estará bem posicionado. No entanto, caso essa linha perpendicular não estiver passando pela base, ocorrerá tombamento devido à instabilidade.
- ③ Para preservar um corpo em estabilidade, é importante posicioná-lo em uma base de área ampla, e que tenha um centro de gravidade baixo.
- ④ Para preservar um corpo em estabilidade, é importante posicioná-lo em uma base de área estreita, e que tenha um centro de gravidade alto.

■ Questão 80 (Inércia)

Escolha a explicação errada sobre inércia, dentre as 4 opções abaixo

- ① Corpos possuem a "característica de tender a continuar em repouso quando estão em repouso, e de permanecer em movimento quando estão em movimento". Essa característica é chamada de "inércia".
- ② Chama-se de "força de inércia" a força aparente que atua sobre um corpo pela inércia.

- ③ A força de inércia será tão maior quanto maior for sua aceleração, ou menor for sua massa.
- ④ Quando uma pessoa estiver a bordo da plataforma de trabalho de uma plataforma aérea veicular e ocorrer uma parada brusca, ela tenderá a pular para fora na direção de rotação, mesmo com a plataforma de trabalho parada, devido à inércia, que produz a tendência a continuar o movimento de rotação.

■ Questão 81 (Atrito e estabilidade na plataforma aérea veicular)

Escolha a afirmação errada sobre atrito e estabilidade na plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① Atuação da força de atrito do freio é o que possibilita a redução de velocidade e parada através do freio de pé.
- ② Atuação da força de atrito do freio é o que possibilita a eficácia do freio de estacionamento.
- ③ Caso o freio esteja funcionando, é possível preservar o estado parado da plataforma aérea veicular devido à atuação da força de atrito entre a superfície da via e a plataforma de trabalho.
- ④ Com a patola instalada, é possível preservar a estabilidade da plataforma aérea veicular devido à atuação da força de atrito da superfície da via com o macaco e com a base do macaco, respectivamente.

■ Questão 82 (Classificação de acordo com o estado da atuação da carga (força))

Escolha a explicação errada sobre classificação de acordo com o estado da atuação da carga (força), dentre as 4 opções abaixo

- ① A carga dinâmica é uma carga fixa, em que o módulo e a direção da força atuante no corpo permanecem estáticos, a despeito de alteração no tempo.
- ② A carga de atuação repetida é aquela em que a direção da carga é a mesma, mas ocorre alteração de módulo de acordo com o tempo, havendo atuação de força repetidamente.
- ③ Mesmo em cargas pequenas, a atuação repetida da carga pode causar fadiga de materiais, originando defeitos.
- ④ Cargas de impacto, ou impulsivas, são cargas grandes que atuam instantaneamente.

■ Questão 83 (Classificação de acordo com o estado da distribuição da carga)

Escolha a explicação errada sobre classificação de acordo com o estado distribuição da carga, dentre as 4 opções abaixo

- ① Carga concentrada é uma força que atua em um ponto da superfície de um corpo.
- ② A carga aplicada pela patola da plataforma aérea veicular na superfície de contato é carga concentrada.
- ③ Carga distribuída é uma força que atua de forma distribuída na superfície de um corpo.
- ④ A carga aplicada pela esteira rastejante da plataforma aérea veicular na superfície de contato é carga concentrada.

■ Questão 84 (Conhecimentos sobre a resistência do solo)

Escolha a explicação errada sobre a resistência do solo, dentre as 4 opções abaixo

- ① Na plataforma aérea veicular é necessário ter bastante atenção com a possibilidade de tombamentos, já que a posição do centro de gravidade altera-se de acordo com as mudanças na plataforma de trabalho (mudanças altura da plataforma de trabalho utilizando lança e sistema de elevação, bem como no raio de trabalho).
- ② Com relação às medidas de prevenção a tombamentos na plataforma aérea veicular, as rodas que atuam como ponto de apoio, a resistência do solo onde são instalados esteira rastejante, patola etc. não são elementos importantes.
- ③ Em caso de realização de operações com a instalação da plataforma aérea veicular em solo não pavimentado, há risco de tombamento devido ao afundamento do solo que serve de apoio.
- ④ Em caso de realização de operações com a instalação da plataforma aérea veicular em solo não pavimentado, é importante realizar verificação prévia da capacidade de suporte do solo, bem como providenciar cobertura com placa metálica etc., de modo a não ocorrer afundamento das rodas e patola.

■ Questão 85 (Pressão de aterramento durante o uso da patola)

Escolha a explicação errada sobre a pressão de aterramento durante o uso da patola, dentre as 4 opções abaixo

- ① No caso de plataforma aérea veicular tipo caminhão dotada de patola, a pressão de aterramento exercida no flutuador da patola sofre grandes alterações, de acordo com a direção e o estado de expansão ou extensão da lança.

- ② O afundamento do flutuador da patola durante a operação, mesmo que seja mínimo, representa perigo pois pode ocasionar tombamento da plataforma aérea veicular, uma vez que é transmitido de forma amplificada na plataforma de trabalho, situada na ponta da lança.
- ③ Em caso de instalação em solo não pavimentado, não é importante verificar a pressão de aterramento exercida na patola.
- ④ Em caso de instalação em solo não pavimentado, é importante realizar a prevenção contra desníveis e afundamentos, providenciando cobertura com placa metálica etc., de modo a dispersar a pressão de aterramento.

■ Questão 86 (Choque elétrico)

Escolha a explicação errada sobre choque elétrico, dentre as 4 opções abaixo

- ① Choque elétrico é quando se sofre passagem de corrente elétrica pelo corpo humano, também chamado de descarga elétrica.
- ② Como principais causas do choque elétrico durante a utilização de plataforma aérea veicular, há o contato com linhas de transmissão e distribuição de energia, a utilização inadequada da plataforma aérea veicular, bem como a fuga de energia devido a manutenção deficiente.
- ③ O corpo humano possui baixa resistência elétrica, sendo especialmente perigoso quando se está molhado, o que facilita a passagem de corrente elétrica.
- ④ Dependendo a intensidade, o choque elétrico pode resultar em apenas dores e formigamento momentâneo. Contudo, mesmo em casos graves, o choque elétrico não chega a causar a morte.

■ Questão 87 (Perigos do choque elétrico, causas e consequências)

Escolha a explicação errada sobre os perigos do choque elétrico, causas e consequências, dentre as 4 opções abaixo

- ① Quando maior for a passagem de corrente elétrica, maior será o perigo.
- ② Quando maior for o tempo de passagem de corrente elétrica, maior será o perigo.
- ③ Em caso de recebimento de corrente elétrica de aproximadamente 50mA pelo corpo humano, será sentido apenas um leve choque.
- ④ Em caso de recebimento de corrente elétrica de aproximadamente 100mA pelo corpo humano, serão sofridos danos fatais.

■ Questão 88 (Pontos de atenção durante operações próximas a fios suspensos)

Escolha a explicação errada sobre pontos de atenção durante operações próximas a fios suspensos, dentre as 4 opções abaixo

- ① Nas operações que utilizam plataforma aérea veicular, não são tão comuns os acidentes de choque elétrico devido ao contato com fios suspensos de envio e distribuição de eletricidade.
- ② Em caso de linhas de transmissão de energia de alta tensão, há perigo de choque elétrico apenas com a aproximação a essas linhas, mesmo não havendo contato direto com a lança da plataforma aérea veicular.
- ③ Em caso de linhas de transmissão de energia de alta tensão, além de evitar aproximação superior ao limite estabelecido, (distância de separação mínima), é necessário realizar a operação tomando medidas de proteção, bem como posicionando um supervisor.
- ④ Durante o verão aumentam os casos de choque elétrico, uma vez que tende-se a ficar molhado de suor, além de se aumentar a exposição de partes do corpo.

Capítulo 5 - Leis relacionadas

■ Questão 89 (Pontos básicos de prevenção a choques elétricos)

Escolha a explicação errada sobre os pontos básicos de prevenção a choques elétricos, dentre as 4 opções abaixo

- ① Deve-se consultar a empresa responsável pela obra operação.
- ② Deve-se manter distância de segurança com relação a linhas de transmissão de energia etc.
- ③ Deve-se posicionar um supervisor.
- ④ Deve-se proteger o circuito de carregamento de acordo com a necessidade.

■ Questão 90 (Pontos a serem seguidos pelos trabalhadores com relação a medidas de segurança)

Escolha a afirmação errada sobre pontos a serem seguidos pelos trabalhadores com relação a medidas de segurança, dentre as 4 opções abaixo

- ① Não se deve desativar dispositivos de segurança, ou inabilitar suas funções.
- ② Em caso de necessidade de se desativar dispositivo de segurança, ou inabilitar suas funções temporariamente, deve-se antes obter autorização da empresa responsável.
- ③ Caso obtenha-se autorização para desativar dispositivo de segurança, ou inabilitar suas funções, após isso deixar de ser necessário deve-se restaurar ao estado padrão imediatamente.
- ④ Caso seja descoberta desativação de dispositivo de segurança, ou inabilitação de suas funções, deve-se deixar dessa forma.

■ Questão 91 (Pontos a serem gerenciados durante a operação em plataforma aérea veicular)

Escolha a explicação errada sobre pontos a serem gerenciados durante a operação em plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① A empresa responsável pela operação deve com antecedência definir o plano de trabalho adequado às circunstâncias do local de operação, bem como aos tipos de plataforma aérea veicular envolvidos e suas capacidades. Além disso, deve executar as operações seguindo o plano de trabalho em questão.
- ② A empresa responsável pela operação deve definir um plano de trabalho. No

entanto, não há necessidade de informar aos trabalhadores envolvidos sobre os modos de operação da plataforma aérea veicular em questão.

- ③ A empresa responsável pela operação deve definir um diretor da operação em questão ao executar trabalho utilizando plataforma aérea veicular. Essa pessoa deverá conduzir a execução da operação com base no plano de trabalho.
- ④ A empresa responsável pela operação, ao executar trabalho utilizando plataforma aérea veicular, deverá tomar as medidas necessárias visando evitar situações de perigo aos trabalhadores como tombamento da plataforma aérea veicular e quedas. Além disso, medidas de prevenção contra desníveis e afundamentos do solo, bem como contra desmoronamento de acostamentos.

■ Questão 92 (Pontos a serem gerenciados durante a condução da plataforma aérea veicular)

Escolha a explicação errada sobre pontos a serem gerenciados durante a condução da plataforma aérea veicular, dentre as 4 opções abaixo

- ① O condutor da plataforma aérea veicular, caso necessite se afastar da posição de condução do veículo, deverá posicionar a plataforma de trabalho na posição mais baixa e desligar o motor. Além disso, deverá adotar medidas de prevenção contra o escape da plataforma aérea veicular, como acionar os freios que garantam o veículo em estado parado.
- ② O condutor da plataforma aérea veicular, caso necessite se afastar da posição de condução do veículo, deverá adotar medidas como acionar os freios que garantam o veículo em estado parado.
- ③ A empresa responsável pela operação, ao realizar trabalho utilizando plataforma aérea veicular, poderá alocar trabalhadores em locais que não sejam assentos do veículo ou a plataforma de trabalho.
- ④ Trabalhadores atuando na plataforma de trabalho da plataforma aérea veicular devem utilizar equipamento de proteção a quedas com a performance exigida.

■ Questão 93 (Pontos de prevenção de perigos como quedas, projéteis ou colapso)

Escolha a explicação errada sobre pontos de prevenção de perigos como quedas, projéteis ou colapso, dentre as 4 opções abaixo

- ① Os trabalhadores, ao realizarem operações em locais a partir de 2m de altura (excluindo extremidades e abertura da plataforma de trabalho), onde seja difícil instalar a plataforma de trabalho, ou onde seja difícil realizar o cercamento das

extremidades e da abertura da plataforma de trabalho, devem utilizar equipamento de proteção a quedas com performance exigida sempre que instruídos.

- ② Os trabalhadores, ao realizarem operações em locais com mais de 2m de altura ou profundidade, devem utilizar os equipamentos relacionados para execução de elevação e abaixamento com segurança.
- ③ A empresa responsável pela operação não deve permitir a entrada de trabalhadores, além dos relacionados, em locais onde há perigo de quedas.
- ④ Trabalhadores em operações em lugares próximos a ancoradouros, grandes edifícios etc. onde haja outros trabalhadores atuando na parte superior desses locais, devem utilizar equipamentos de capacete de segurança.

Respostas e explicações

Capítulo 1 - Questões de conhecimentos básicos sobre plataforma aérea veicular

■ Questão 1 (Certificação para operação de plataforma aérea veicular) : ③
(Explicação)

Mesmo em operação em locais inferiores a 10m, caso seja utilizada plataforma aérea veicular cuja "altura da plataforma de trabalho" seja a partir de 10m, a operação não pode ser feita por pessoas que não tenha concluído o curso técnico de condução.

■ Questão 2 (Tipos de Plataforma Aérea Veicular - Equipamentos de Operação) : ②
(Explicação)

Existem 4 tipos de equipamentos de operação de plataforma aérea veicular: os de lança telescópica, lança articulada, lança mista (composta) e de elevação vertical. Tipo caminhão refere-se a um tipo de equipamento de locomoção.

■ Questão 3 (Tipos de Plataforma Aérea Veicular - Carroceria veicular) : ④
(Explicação)

Plataforma Aérea Veicular tipo autopropulsionado não pode ser conduzido em via pública.

■ Questão 4 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - Plataforma de trabalho) : ①
(Explicação)

A plataforma de trabalho é o dispositivo onde se alocam pessoas e cargas. Pessoas também podem subir nela.

■ Questão 5 (Termos técnicos sobre Plataforma aérea veicular - estabilizador ou sistema de nivelamento) : ③
(Explicação)

O dispositivo da lança da plataforma aérea veicular dá suporte à plataforma de trabalho e permite a realização da elevação e abaixamento, bem como suspensão e rebaixamento.

■ Questão 6 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - Patola) : ④
(Explicação)

① Dispositivo que eleva e abaixa verticalmente o piso de trabalho: dispositivo de

elevação vertical

- ② Dispositivo que gira o dispositivo de trabalho: dispositivo giratório
- ③ Dispositivo que suporta a plataforma de trabalho e o eleva e abaixa: dispositivo de lança
- ④ Dispositivo que garante a estabilidade da máquina com um macaco: estabilizador (resposta correta)

■ Questão 7 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - Carga nominal etc.) :

③

(Explicação)

Chama-se a altura do solo a altura perpendicular do solo até a superfície da plataforma, quando se eleva a plataforma de trabalho a uma altura qualquer.

■ Questão 8 (Termos técnicos sobre Plataforma Aérea Veicular - extensão da área de trabalho) : ②

(Explicação)

A extensão da área de trabalho da plataforma aérea veicular muda de acordo com as capacidades dela (carga nominal, carga içada, comprimento da lança, raio de trabalho, extensão da patola etc.).

Capítulo 2 - Estrutura e manuseio dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular

- Questão 9 (Estrutura dos equipamentos de operação da plataforma aérea veicular) :
②

(Explicação)

Os equipamentos de operação da plataforma aérea veicular são operados através de dispositivos hidráulicos, como motor hidráulico ou cilindro hidráulico, não motor elétrico.

- Questão 10 (Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular com lança) :
③

(Explicação)

Existem 3 tipos de plataforma aérea veicular com lança, de acordo com a estrutura da lança, podendo ser de tipo telescópico, tipo articulado, ou tipo misto.

O tipo com elevação e abaixamento perpendicular não possui lança. O tipo rastejante e tipo caminhão são tipos de mecanismo de locomoção, e não tipos de equipamentos de operação.

- Questão 11 (Estabilizador da plataforma de trabalho) : ③
(Explicação)

O estabilizador da plataforma de trabalho está equipado em todas as plataformas aéreas veiculares que não sejam de elevação e abaixamento perpendicular. Ou seja, não está equipado em plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular,

- Questão 12 (Estabilizador tipo cilindro)..... : ③
(Explicação)

O cilindro estabilizador inferior e o superior são conectados por uma mangueira ou tubo e, de acordo com a operação de elevação/abaixamento, o fluido hidráulico expelido pelo cilindro inferior expande e comprime o cilindro estabilizador superior, preservando a equilíbrio da plataforma de trabalho constantemente.

- Questão 13 (Patola, parte 1)..... : ③
(Explicação)

A patola em formato de A é um dispositivo em que há contato direto com o solo em diagonal. O dispositivo que realiza contato com o solo em projeção lateral é o de formato de H.

■ Questão 14 (Patola, parte 2)..... : ③
(Explicação)

A patola em formato de A é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente menores, com altura da plataforma de trabalho até 12m. A patola em formato de H é muitas vezes empregada em plataformas aéreas veiculares relativamente maiores, com altura da plataforma de trabalho a partir de 12m.

■ Questão 15 (Patola, parte 3)..... : ③
(Explicação)

O formato que possui a vantagem de não exigir locais de instalação amplos é a patola em formato de A, que não possui braço, portanto não realiza expansão através do braço.

■ Questão 16 (Dispositivos e modos de operação)..... : ③
(Explicação)

O controle seletor PTO é um dispositivo que opera a bomba hidráulica. O dispositivo que opera a patola é o dispositivo de operação da patola.

■ Questão 17 (Controle seletor PTO) : ③
(Explicação)

O controle seletor PTO é utilizado para transmitir força motriz do motor aos dispositivos de operação. O destino de transmissão da força motriz não é o sistema de condução.

■ Questão 18 (Equipamento de operação da patola)..... : ③
(Explicação)

O equipamento de operação da patola é instalado na parte traseira ou lateral da carroceria e não na parte frontal.

■ Questão 19 (Dispositivo de operação inferior) : ④
(Explicação)

O tipo seletor não é adequado para operações minuciosas, sendo desejável evitá-lo ao máximo nos dispositivos de operação inferior.

■ Questão 20 (Dispositivo de operação superior) : ①
(Explicação)

Os equipamentos de operação da parte superior são aqueles posicionados no interior

da plataforma de trabalho.

■ Questão 21 (Equipamentos de operação da plataforma aérea veicular tipo elevação perpendicular) : ④
(Explicação)

O tipo mastro majoritariamente possui sistema de força motriz a bateria, e não do tipo dotado de motor.

■ Questão 22 (Dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular) : ③
(Explicação)

Os dispositivos de segurança da plataforma aérea veicular sofrem alterações e adições com o passar do tempo, portanto é importante utilizá-los após leitura cuidadosa do manual de instruções.

■ Questão 23 (Dispositivos de controle de operação da lança) : ①
(Explicação)

Os dispositivos de controle de operação da lança limitam automaticamente a ação da lança quando se está prestes a ultrapassar a extensão da área de trabalho estabelecida pela plataforma de trabalho.

■ Questão 24 (Lança telescópica) : ②
(Explicação)

O dispositivo de controle de operação da lança telescópica detecta eletricamente o ângulo de elevação e o nível de alongamento da lança, além do ângulo de rotação e amplitude de projecção da patola, e não de forma mecânica.

■ Questão 25 (Dispositivo de controle de operação de lança telescópica) : ③
(Explicação)

Dentre os dispositivos de controle de operação da lança telescópica, o tipo que detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho faz com que haja alteração na extensão da área de trabalho de acordo com a carga nominal.

■ Questão 26 (Dispositivo de controle de operação da lança telescópica) : ③
(Explicação)

Com relação ao dispositivo de controle de operação da lança telescópica que não detecta o aumento ou redução da carga nominal no interior da plataforma de trabalho,

caso haja carga na plataforma de trabalho excedendo a carga nominal, haverá perigo não apenas de danos ao maquinário, mas também de tombamento.

■ Questão 27 (Dispositivo de interrupção de emergência) : ②
(Explicação)

O dispositivo de interrupção de emergência em geral é um botão de cor vermelha.

■ Questão 28 (Dispositivo de alerta de movimentação) : ④
(Explicação)

O dispositivo de alerta de movimentação é equipado em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, mas não se encontra equipado em plataforma aérea veicular tipo caminhão.

■ Questão 29 (Válvula de Segurança, válvula de cheque) : ②
(Explicação)

Visando a prevenção de danos ao maquinário devido à sobrecarga ou carregamento de impacto, é instalada válvula de segurança no sistema hidráulico, e não válvula de cheque.

■ Questão 30 (Sistema de engate da patola) : ③
(Explicação)

O sistema de engate da patola atua interrompendo a operação da lança totalmente, por meio de controle elétrico, e não por meio mecânico, quando não há sobre o macaco a atuação da carga pré-estabelecida.

■ Questão 31 (Manuseio dos equipamentos de operação e pontos de atenção) . : ③
(Explicação)

Os modos de utilização dos equipamentos de operação mudam em alguns pontos, de acordo com o fabricante da plataforma aérea veicular ou modelo.

■ Questão 32 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 1) : ①
(Explicação)

A plataforma aérea veicular deve sempre ser posicionada com a parte anterior em declive. Não se deve posicionar na parte posterior do declive.

- Questão 33 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 2) : ②
(Explicação)

Devem ser usadas no máximo 2 placas de chão. Não se pode usar 3 placas.

- Questão 34 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 3) : ①
(Explicação)

No contato da patola com o chão e planos inclinados, deve ser observada a ordem começando pelo macaco dianteiro, seguido do traseiro.

- Questão 35 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 4) : ③
(Explicação)

Caso a operação de rotação seja no sentido da descida do plano, o veículo deverá ser deslocado.

- Questão 36 (Instalação da patola em terreno inclinado - parte 5) : ④
(Explicação)

Os macacos laterais devem ser operados simultaneamente.

- Questão 37 (Procedimentos de operação básica da lança telescópica) : ①
(Explicação)

A lança deve ser afastada da base de repouso não em seu estado expandido, mas em seu estado comprimido, através do mecanismo de elevação.

- Questão 38 (Transporte da plataforma aérea veicular) : ③
(Explicação)

Plataformas aéreas com rodas, tipo rastejante etc. não podem ser conduzidas em vias públicas, por isso não podem ser conduzidas de forma autopropulsionada até o local de operação. Dessa forma, comumente são alocadas em veículo específico para serem transportadas.

- Questão 39 (Pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo caminhão durante o transporte) : ②
(Explicação)

Para se expandir a extensão da área de trabalho e como medida de segurança, a carroceria de movimentação na parte inferior é equipada com bastante peso, por isso a

partida deve ser realizada em primeira marcha, e não em segunda.

■ Questão 40 (Pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado durante o transporte) : ②
(Explicação)

Caso seja necessário conduzir em via pública por motivo de força maior, é preciso antes obter autorização do chefe do Departamento de Polícia da jurisdição. Não se pode realizar condução em via pública sem autorização.

■ Questão 41 (Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular - Parte 1) : ④
(Explicação)

Quando se verifica alguma anormalidade durante a auto checagem ou inspeção, é preciso realizar reparos imediatos ou outras providências necessárias.

■ Questão 42 (Inspeção/verificação e manutenção da plataforma aérea veicular - Parte 2) : ③
(Explicação)

A auto checagem especial deve ser realizar por pessoa portadora de certificação estipulada pelo Ministério da Saúde, Trabalho e Previdência.

■ Questão 43 (Pontos de atenção com relação às características da plataforma aérea veicular tipo caminhão durante a condução) : ③
(Explicação)

A condução não pode ser realizada com um operador na plataforma de trabalho.

■ Questão 44
(Pontos de atenção com relação à condução de plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado em aclives/declives, terreno inclinado e desníveis - Parte 1) .. : ③
(Explicação)

É necessário acionar a trava de rotação em active/declive acentuado.

■ Questão 45
(Pontos de atenção com relação à condução de plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado em aclives/declives, terreno inclinado e desníveis - Parte 2) .. : ②
(Explicação)

A condução com a plataforma de trabalho em estado elevado (com o ângulo da lança elevado etc.) deve ser totalmente evitada devido ao perigo de tombamento, que pode ser causado por qualquer pequena irregularidade na via ou desníveis, bem como entrada brusca em plano inclinado acentuado.

■ Questão 46 (Pontos de atenção durante a operação - Regras de segurança, Parte 1):

③

(Explicação)

Não se pode, em hipótese alguma, içar cargas na lança, ou fazer qualquer outro uso não prescrito.

■ Questão 47 (Pontos de atenção durante a operação - Regras de segurança, Parte 2):

④

(Explicação)

Não se pode subir no corrimão da plataforma de trabalho.

■ Questão 48 (Pontos de atenção durante a operação - Regras de segurança, Parte 3):

①

(Explicação)

No interior da plataforma de trabalho, não se pode utilizar escadas, escadotes etc.

■ Questão 49 (Pontos de atenção durante a operação - Verificação exaustiva de segurança, Parte 1)..... : ②

(Explicação)

É perigoso realizar operações próximo a fios suspensos em transmissão de corrente elétrica. Em caso de realização de operações próxima a fios suspensos, deve-se verificar que a transmissão de corrente elétrica está suspensa.

■ Questão 50 (Pontos de atenção durante a operação - Verificação exaustiva de segurança, Parte 2)..... : ④

(Explicação)

A temperatura não está incluída na interrupção das operações devido ao mau tempo.

■ Questão 51 (Pontos de atenção durante a operação - Verificação exaustiva de segurança, Parte 3)..... : ③

(Explicação)

É necessário verificar sempre a existência de obstáculos na direção de movimento.

■ Questão 52 (Pontos de atenção durante a operação - Operação segura a ser praticada durante o trabalho) : ③

(Explicação)

A aproximação da plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado à posição de operação nunca deve ser feita através de operação de condução veicular. A aproximação ao local de operação deve ser realizada na ordem: condução da lança, elevação/abaixamento, rotação, extensão/compressão, evitando-se realizar condução com a lança estendida.

■ Questão 53 (Pontos de atenção durante a conclusão das operações)..... : ④

(Explicação)

Após o fim da operação, a chave deve ser guardada em local especificado. Não se deve deixar a chave inserida.

Capítulo 3 - Conhecimentos sobre motores

- Questão 54 (Motores e seus tipos) : ④
(Explicação)

O fornecimento de energia do motor da plataforma aérea veicular deve ser feito por um acumulador elétrico, e não uma fonte de eletricidade doméstica.

- Questão 55 (Modo de funcionamento do motor a diesel) : ④
(Explicação)

Os motores a diesel podem ser divididos em "motor de 4 ciclos" e "motor de 2 ciclos". Além disso, a maioria dos motores a diesel são de 4 ciclos.

- Questão 56 (Os 4 tempos do motor a diesel) : ②
(Explicação)

Compressão: tempo em que o pistão se eleva até o ponto morto superior, ocorrendo compressão apenas do ar. O combustível não é comprimido.

- Questão 57 (Estrutura do motor a diesel de 4 ciclos)..... : ④
(Explicação)

O filtro de combustível realiza a filtragem do combustível, eliminando impurezas presentes nele e decompõe a água, mas não atua no fornecimento de água.

- Questão 58 (Funcionamento do óleo de motor)..... : ②
(Explicação)

O óleo de motor atua como resfriador do motor. Não opera na preservação da temperatura.

- Questão 59 (Características do motor elétrico) : ②
(Explicação)

Em plataforma aérea veicular tipo autopropulsionado, são usados não apenas motores de corrente direta, mas também motores de corrente alternada de forma ampla.

- Questão 60 (Vantagens do sistema hidráulico) : ④
(Explicação)

A possibilidade de operação remota é uma das vantagens do sistema hidráulico.

■ Questão 61 (Desvantagens do sistema hidráulico) : ④
(Explicação)

Como desvantagem do sistema hidráulico, pode-se dizer que a eficiência do maquinário sofre certa variação de acordo com a temperatura do fluido hidráulico.

■ Questão 62 (Princípios do sistema hidráulico)..... : ①
(Explicação)

O Princípio de Pascal, que é o princípio do sistema hidráulico, afirma que "a pressão aplicada a parte de um fluido que se encontra em repouso em um recipiente em isolamento hermético, será aplicada igualmente a todas as partes do fluido".

■ Questão 63 (Mecanismo do sistema hidráulico) : ④
(Explicação)

O fluido hidráulico com pressão reduzida após a utilização no sistema de motor hidráulico, retorna ao tanque de fluido hidráulico através do circuito de baixa pressão. Então é novamente pressurizado pela bomba hidráulica e fornecido ao sistema de movimentação hidráulica, configurando uma utilização em ciclos. Não ocorre descarte para fora do sistema hidráulico.

■ Questão 64 (Funcionalidades do equipamento que compõe o sistema hidráulico) :
④
(Explicação)

O motor hidráulico é composto pelo seu sistema de movimentação hidráulica (atuador) que produz o movimento e rotação. Não se trata de movimento linear.

■ Questão 65 (Principais dispositivos que compõem o sistema hidráulico)..... : ①
(Explicação)

O principal dispositivo que compõe o gerador de pressão hidráulica é bomba hidráulica. O motor hidráulico compõe é dispositivo que compõe o sistema de movimentação hidráulica.

■ Questão 66 (gerador de pressão hidráulica, bomba hidráulica) : ④
(Explicação)

A bomba hidráulica amplamente usada como equipamento de operação na extensão

e retração, expansão, rotação etc. da lança de plataforma aérea veicular é a do tipo bomba de engrenagem ou bomba de pistão, e não bomba da palheta ou bomba de parafuso.

■ Questão 67 (Características da bomba de engrenagem) : ②
(Explicação)

A estrutura simples também é uma das características da bomba de engrenagem.

■ Questão 68 (Sistema de movimentação hidráulica) : ④
(Explicação)

O cilindro hidráulico realiza energia cinética linear, enquanto o motor hidráulico produz energia cinética rotacional.

■ Questão 69 (Mecanismo do cilindro hidráulico) : ④
(Explicação)

Cilindros de formatos especiais (tipo telescópico etc.) são usados em casos em que se exigem grandes golpes.

■ Questão 70 (Mecanismo do sistema controlador de pressão hidráulica) : ①
(Explicação)

A válvula de controle direcional atua no controle da direção do fluido hidráulico, e não realiza alternância da pressão.

■ Questão 71 (Fluido hidráulico) : ③
(Explicação)

A utilização de fluido hidráulico em deterioração ou contendo contaminação ocasiona danos ao sistema hidráulico. Por isso, é muito importante inspecionar constantemente o fluido hidráulico e gerenciá-lo de forma adequada.

■ Questão 72 (Modos e medidas de distinção do fluido hidráulico) : ①
(Explicação)

Caso o fluido hidráulico esteja transparente mas com certa coloração pálida, indicará que está contaminado com outro tipo de fluido, sendo exigida a realização da troca do fluido hidráulico.

■ Questão 73 (Carroceria veicular do tipo caminhão) : ②
(Explicação)

A carroceria veicular e equipamentos de operação da plataforma aérea veicular do tipo caminhão são iguais aos de um caminhão convencional.

■ Questão 74 (Sistema de transmissão de energia e frenagem da carroceria veicular de veículo tipo caminhão)..... : ③
(Explicação)

O freio de estacionamento da plataforma aérea veicular tipo caminhão possui estrutura que interrompe o eixo de hélice através do diferencial, e não os pneus. Não é uma estrutura que para os pneus traseiros diretamente.

Capítulo 4 - Conhecimentos sobre Mecânica e choque elétrico necessários à condução

- Questão 75 (Os 3 elementos da força) : ③
(Explicação)

Os 3 elementos da força são sentido, direção e módulo.

- Questão 76 (Composição e decomposição de forças) : ②
(Explicação)

Chama-se força resultante a força que é substituída quando duas ou mais forças atuam sobre um corpo. "Composição de forças" não é o termo.

- Questão 77 (Momento de força)..... : ③
(Explicação)

O módulo do momento de força pode ser expresso por "força x distância", assim caso o módulo do momento de força seja igual, caso a distância de aplicação da força seja o dobro a partir do eixo de rotação, a força de torque será a metade, e não o dobro.

- Questão 78 (Centro de gravidade)..... : ③
(Explicação)

O centro de gravidade de um corpo não está necessariamente em seu interior. Há caso em que está no exterior.

- Questão 79 (Centro de gravidade e estabilidade)..... : ④
(Explicação)

Para preservar um corpo em estabilidade, é importante posicioná-lo em uma base de área ampla, e que tenha um centro de gravidade baixo.

■ Questão 80 (Inércia) : ③
(Explicação)

A força de inércia será maior quanto maior a aceleração, e quanto maior a massa.

■ Questão 81 (Atrito e estabilidade na plataforma aérea veicular) : ③
(Explicação)

Caso o freio esteja funcionando, é possível preservar o estado parado da plataforma aérea veicular devido à atuação da força de atrito entre a superfície da via e as rodas, e não entre a superfície da via e plataforma de trabalho.

■ Questão 82 (Classificação de acordo com o estado da atuação da carga (força)) :
①
(Explicação)

O módulo e a direção da força atuante no corpo permanecem estáticos a despeito de alteração no tempo, tratando-se de uma carga fixa, portanto carga estática. Não se trata de carga dinâmica.

■ Questão 83 (Classificação de acordo com o estado da distribuição da carga) .. : ④
(Explicação)

A carga aplicada pela esteira rastejante da plataforma aérea veicular na superfície de contato não é carga concentrada, mas carga distribuída.

■ Questão 84 (Conhecimentos sobre a resistência do solo) : ②
(Explicação)

Com relação às medidas de prevenção a tombamentos na plataforma aérea veicular, as rodas que atuam como ponto de apoio, a resistência do solo onde são instalados esteira rastejante, patola etc. são elementos importantes.

■ Questão 85 (Pressão de aterramento durante o uso da patola) : ③
(Explicação)

Em caso de instalação em solo não pavimentado, é importante verificar a pressão de aterramento exercida na patola.

■ Questão 86 (Choque elétrico) : ④
(Explicação)

Dependendo a intensidade, o choque elétrico pode resultar em apenas dores e

formigamento momentâneo. Mas em casos graves, muitos choques elétricos chegam a causar a morte.

■ Questão 87 (Perigos do choque elétrico, causas e consequências)..... : ③
(Explicação)

Em caso de recebimento de corrente elétrica de aproximadamente 50mA pelo corpo humano, não será sentido apenas um leve choque. Mesmo durante um curto intervalo de tempo, poderá ter consequências fatais.

■ Questão 88 (Pontos de atenção durante operações próximas a fios suspensos): ①
(Explicação)

Nas operações que utilizam plataforma aérea veicular, são bastante comuns os acidentes de choque elétrico devido ao contato com fios suspensos de envio e distribuição de eletricidade.

■ Questão 89 (Pontos básicos de prevenção a choques elétricos) : ①
(Explicação)

A consulta prévia deve ser feita à empresa elétrica, e não à responsável pela operação.

Capítulo 5 - Leis relacionadas

- Questão 90 (Pontos a serem seguidos pelos trabalhadores com relação a medidas de segurança)..... : ④
(Explicação)

Caso seja descoberta desativação de dispositivo de segurança, ou inabilitação de suas funções, isso deve ser reportado imediatamente à empresa responsável pela operação. (Ponto relacionado ao artigo 29 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho)

- Questão 91 (Pontos a serem gerenciados durante a operação em plataforma aérea veicular) : ②
(Explicação)

A empresa responsável pela operação deve definir um plano de trabalho, e é necessário informar aos trabalhadores envolvidos sobre os modos de operação da plataforma aérea veicular em questão. (Ponto relacionado ao artigo 194/9 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho)

- Questão 92 (Pontos a serem gerenciados durante a condução da plataforma aérea veicular) : ③
(Explicação)

A empresa responsável pela operação, ao realizar trabalho utilizando plataforma aérea veicular, não pode alocar trabalhadores em locais que não sejam assentos do veículo ou a plataforma de trabalho. (Ponto relacionado ao artigo 194/15 da Lei de Segurança e Saúde no Trabalho)

- Questão 93 (Pontos de prevenção de perigos como quedas, projéteis ou colapso): ②
(Explicação)

Os trabalhadores, ao realizarem operações em locais com mais de 1.5m (e não 2m) de altura ou profundidade, devem utilizar os equipamentos relacionados para execução de elevação e abaixamento com segurança.