

1. TRANSPORTE .....	2
1.1. Sistema Rodante.....	3
1.2. Roda Reserva (Estepe).....	4
1.3. Sistema de Freio .....	5
1.4. Translado .....	7
1.5. Içamento .....	9
1.6. Engates.....	12
1.7. Amarração de Itens.....	13
1.8. Caminhão Para Reboque.....	14
2. PREPARAÇÃO E INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO .....	15
2.1. Local de Instalação .....	15
2.2. Instalação Elétrica.....	18
2.3. Aterramento .....	19
2.4. Recebimento do Material .....	21
2.5. Instalação e Ancoragem dos Chassis .....	22
2.5.1. Montagem do elevador .....	23
2.5.2. Montagem da cabine traseira .....	24
2.6. Preparação dos silos dosadores .....	25
2.7. Tubulação de interligação .....	26
2.8. Tempo de abertura do pré-silo .....	31
2.9. Sensores de Temperatura .....	32
2.10. Parametrização dos Inversores de Frequência.....	33
2.11. Parametrização dos programadores de temperatura.....	33
2.12. Calibragem do Filtro de Mangas .....	34
2.13. Calibragem da Usina.....	36
2.14. Procedimentos preliminares para acionamento da usina.....	39
2.14.1. Ajuste da pressão da linha de ar comprimido e nível do óleo do lubrificador .....	40
2.14.2. Calibragem do MX .....	41

## 1. TRANSPORTE

Este equipamento é fornecido na concepção de mobilidade portátil.

Na usina de asfalto Magnum a configuração portátil, possui basicamente todos os conjuntos que a compõe, estão pré-dispostos sobre um único chassi semi-reboque, provido de sistema rodante, que permite total mobilidade da unidade. Invariavelmente o terreno para o local de instalação do equipamento, deverá estar preparado com bases para sua adequada montagem.



## 1.1. Sistema Rodante



### Usina de Asfalto:

Possui um sistema de mobilidade com três eixos e freio tipo Spring Brake

### Pára-barro:

Os conjuntos de rodas possuem proteção contra o arremesso de pedras e sujeira, estando dentro das normas de tráfego internacionais.



### Tancagem:

O sistema de tanques para aquecimento e armazenamento de asfalto e combustível, é fornecido separadamente, podendo ser do tipo fixo ou portátil, sobre um chassi semi-reboque.



Chassi	Eixo	Pneu	Qt. total de pneus
Conj. Dosador/Secador/Filtro	triplo	900 x 20	12+1
Tanque	Simplex	900 x 20	Depende do modelo de tanque

## 1.2. Roda Reserva (Estepe)

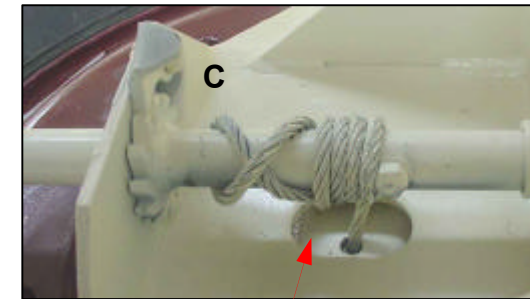
Cada chassi possui um estepe para ser utilizado em caso de avarias de uma das rodas. O estepe é fixado na parte inferior do chassi, devendo ser utilizado somente para substituição das rodas do conjunto, não o utilize e não o retire do lugar para outras finalidades. Quando for necessário utilizar o estepe providencie o conserto da roda original o mais breve possível. Evite rodar com o estepe, pois sempre há uma diferença no desgaste das rodas, podendo prejudicar a vida útil das mesmas.



Estepe da usina



Estepe do tanque

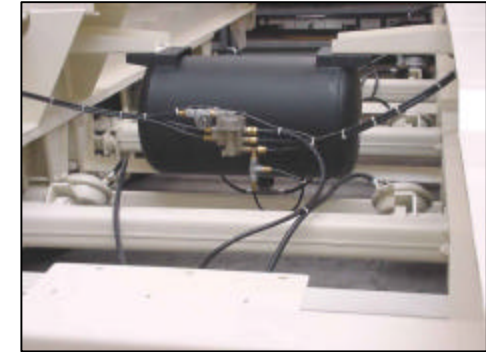


### Procedimento para liberar o estepe:

- 1 – Com a chave de roda, solte os parafusos de fixação “A”;
- 2 – Posicione a chave no ponto “B”, segure firme e solte a trava da catraca “C”. Gire a haste até que o pneu esteja solto sobre o solo.
- 3 – Libere o cabo de aço (que é preso a um tirante por baixo da roda) e enrole-o novamente. Guarde os parafusos e porcas para usá-los para prender o estepe de novo, mais tarde.

### 1.3. Sistema de Freio

O sistema de freio é do tipo *spring brake*, de acordo com as normas de tráfego e a resolução 777 do CONTRAN, conectados ao sistema de freio do veículo rebocador, atuando da mesma forma como os freios deste.



Quando o equipamento for ficar estacionado (ou por exemplo, para transporte em navios), deve-se sempre acionar o freio de estacionamento. Isto deve ser feito manualmente.

Em cada chassi há uma caixa com duas botoeiras, com instruções de funcionamento na tampa das mesmas



Localização do sistema de liberação no chassi do secador.

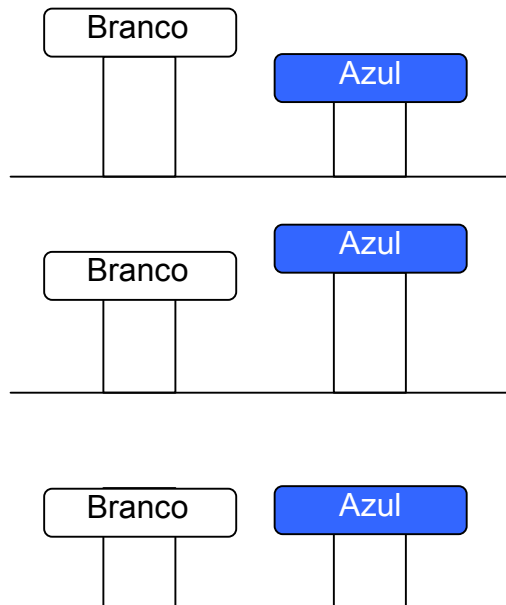


Instruções no interior da tampa do sistema.



**Botoeira Branca:**  
Serve para aplicar ou desaplicar o freio de estacionamento (Spring Brake) do semi-reboque. Para movimentar o veículo basta apertar o botão branco (Posição liberar).

**Botoeira Azul:**  
Serve para liberar o semi-reboque quando este estiver desacoplado do veículo trator (V.T.). Para movimentar o semi-reboque quando estiver desacoplado, basta apertar o botão azul (Posição Desbloquear).



Situação estacionado: semi-reboque desacoplado do veículo trator  
Botão branco – para fora  
Botão azul – para dentro

Situação transporte: semi-reboque engatado no veículo trator  
Botão branco – para dentro  
Botão azul – para fora

Situação movimentação: semi-reboque desengatado do V.T.  
Botão branco – para dentro  
Botão azul – para dentro

## 1.4. Translado

Quando for movimentar o equipamento preste sempre atenção às normas vigentes de tráfego, observando alturas máximas permitidas, desmontando todos componentes, escadas, plataformas e corrimãos a fim de não exceder os limites.

Não trafegue com materiais dentro dos componentes, como por exemplo material dentro do silo.

A velocidade máxima permitida e recomendada para este tipo de veículos não deve ultrapassar 60km/h, sob pena de ocasionar danos à estrutura e afrouxamento de componentes.



### Sinalização

Os chassis são equipados com sistema de sinalização completa, com piscas, luz de freio, marcha-à-ré, adesivos luminescentes e reflexivos, etc., de acordo com a resolução 680 do CONTRAN.



O funcionamento elétrico destes componentes se dá através da conexão dos engates com o veículo trator.

Em caso de avarias em algum componente, providencie a imediata substituição dos mesmos.

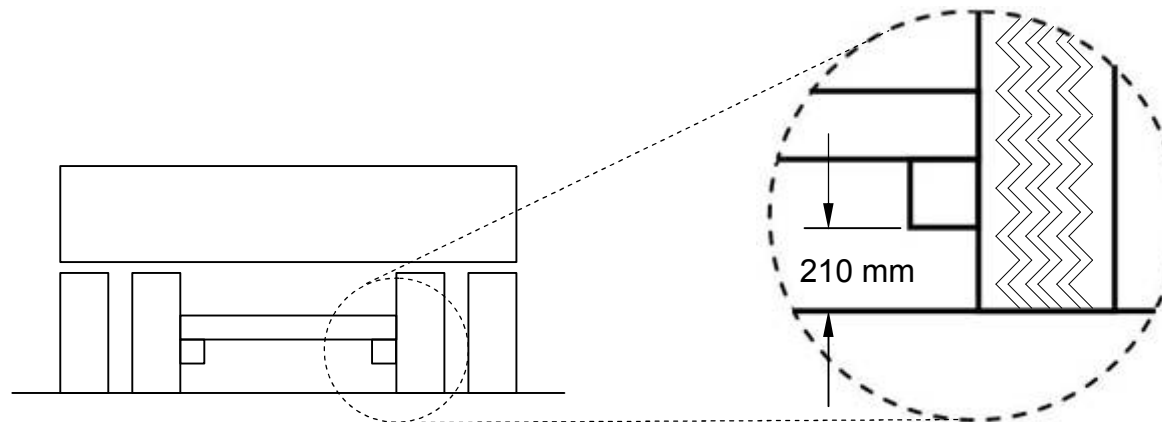


## Dimensões de Transporte



Chassi	Comprimento	Largura	Altura	Peso kg
	Dimensões em metros			
Conj. Dosador/Secador/Filtro	25	3,20	4,79	39.000
Tanque	22	3,20	4,40	14.000

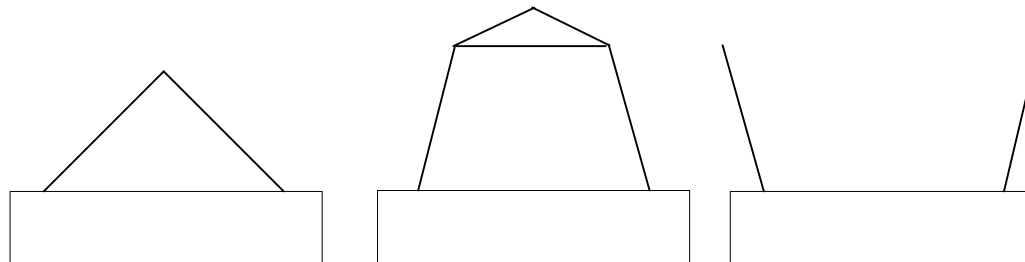
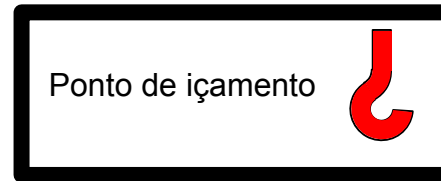
Vão livre: é a menor medida de altura do solo até a parte mais saliente inferior do chassi (molas de suspensão): 210mm.





## 1.5. Içamento

Por vezes o equipamento pode ter a necessidade de ser embarcado em algum tipo de transporte (ex.: navio), onde seja necessário içá-lo. As estruturas possuem pontos próprios de içamento que deverão ser utilizados nestes casos.



### ATENÇÃO

O dimensionamento dos cabos de aço irá depender da forma como o conjunto será suspenso (a partir de um ponto de içamento, ou mais).

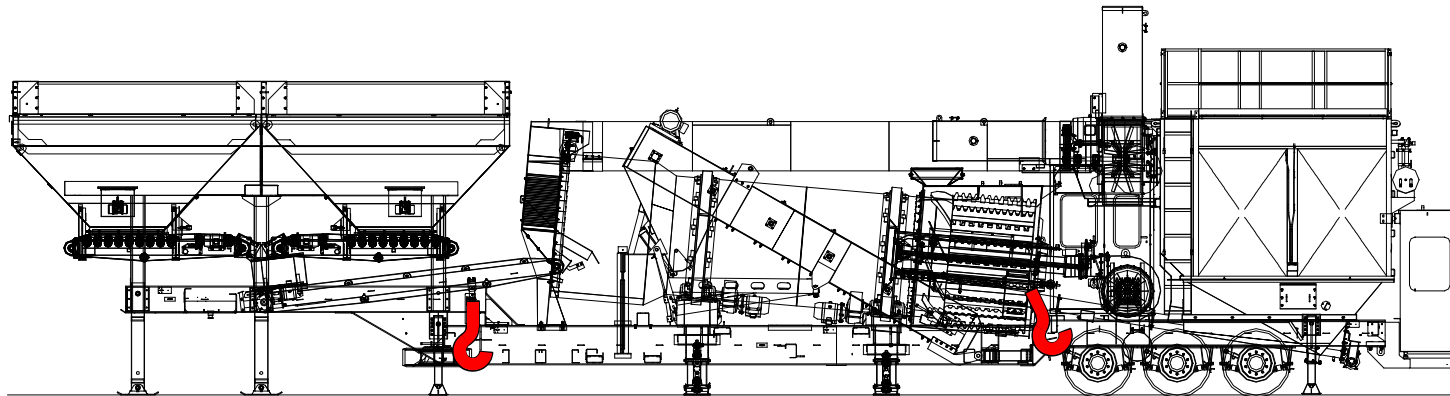
**Conjunto dosador / secador / filtro**

Ponto de içamento

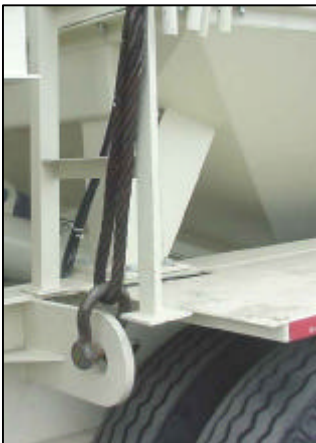


Conjunto do dosador – secador – filtro

Peso do conjunto: 39.000 kg



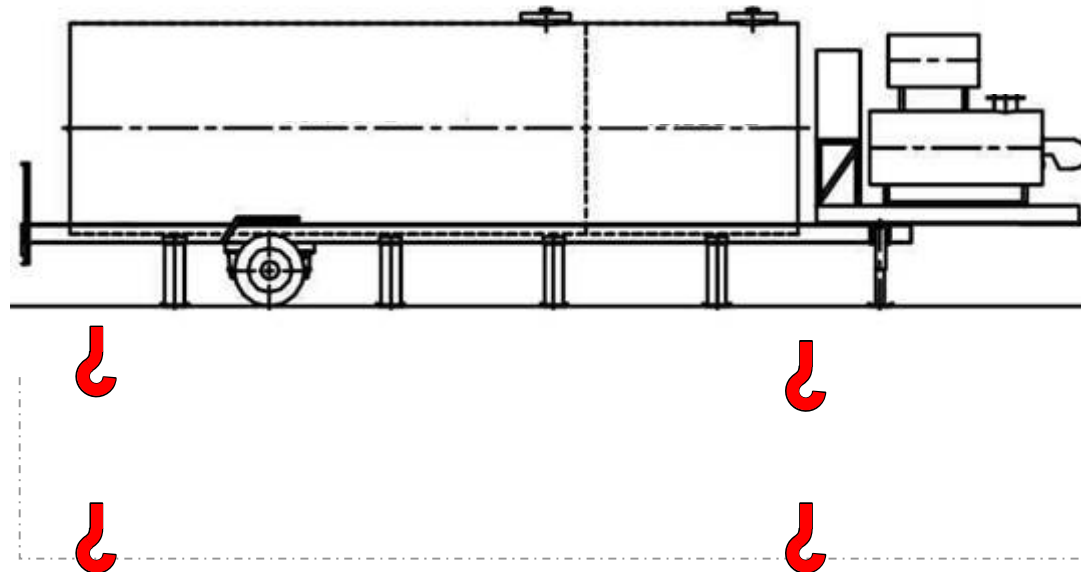
Vista superior:



## Conjunto do Tanque



Ponto de içamento



## 1.6. Engates

Por tratar-se de um equipamento semi-reboque, para este ser locomovido há algumas precauções a serem tomadas para seu transporte, havendo dois tipos de engates: mecânico e elétrico/freio.

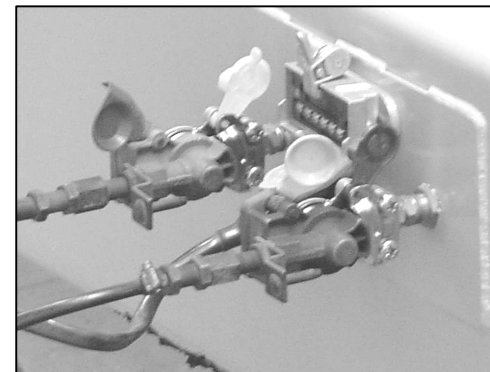
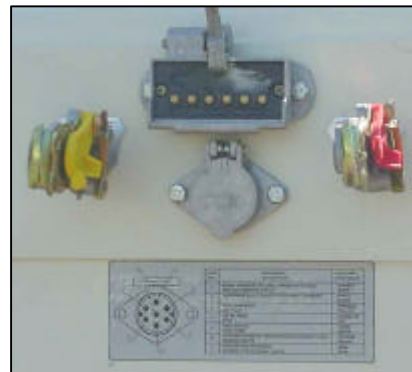
Engate mecânico: é onde o veículo trator engata no chassi, para rebocá-lo (pino-rei).

### **ATENÇÃO**

Antes de transportar, verifique travas mecânicas, fiação de sinaleiras e mangueiras de freio.



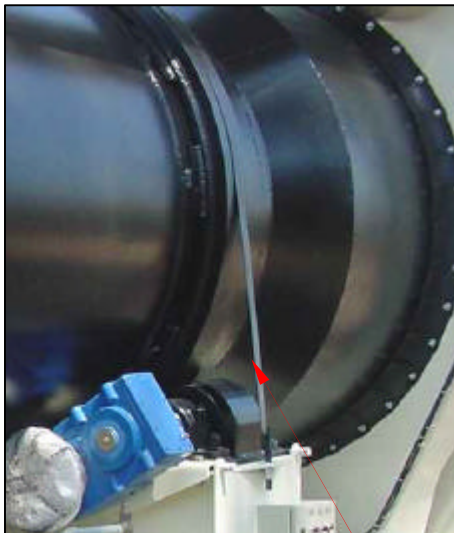
Engate elétrico e freio: permite após acoplado, o comando das funções elétricas de sinalização e frenagem.



## 1.7. Amarração de Itens

Quando do recebimento do equipamento, observe que alguns itens são acondicionados sobre o chassi, de forma a facilitar e minimizar os custos de transporte.

É importante que após a retirada dos componentes, os elementos de fixação dos mesmos sejam guardados em local apropriado, a fim de permitir futuramente um novo carregamento e transporte com segurança.



Cinta de amarração do secador.



Escadas de acesso p/ manutenção das válvulas do filtro em posição de transp.



Tubulações de interligação da tancagem.

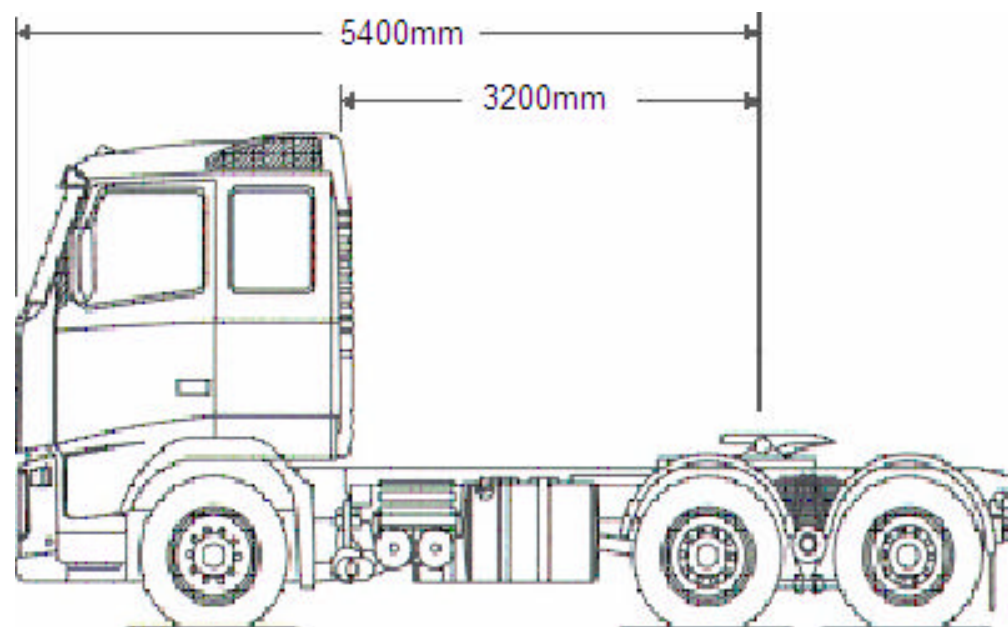


## 1.8. Caminhão Para Reboque

Para o deslocamento da usina, deve-se ter alguns cuidados quanto aos veículos para o transporte visando as normas de trânsito.

A norma exige que o comprimento do veículo, mais o comprimento do equipamento, não ultrapasse a 25 metros total de comprimento, caso isso ocorra o veículo deverá ser escoltado.

Para evitar o escoltamento deverão ser observadas as medidas abaixo, sendo o caminhão trucado do tipo “Cara-Chata” com medidas como mostra o desenho abaixo, a fim de não ultrapassar o limite máximo exigido.



**NOTA:** As dimensões estipuladas devem ficar no mínimo a uma distância de 3200mm do engate até a gabine, e no máximo 5400mm do engate até a dianteira do caminhão.

## 2. PREPARAÇÃO E INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO

### 2.1. Local de Instalação

A usina, deverá ser instalada preferencialmente na parte superior de um desnível de terreno (com muro de arrimo), facilitando assim a descarga da massa na caçamba do caminhão.

#### Observação:

Deve-se prever ainda:

- posição dos tanques (quando houver);
- armazenagem dos agregados;
- acesso para abastecimento dos silos.

Consulte a Planta de Bases e Layout de seu equipamento.



1 - Prefira locais distantes de zonas habitadas. Se ficar próximo, observe horários permitidos para o funcionamento da usina e ver se é compatível com a carga horária prevista.

A área não deve ser vulnerável a alagamentos;

O espaço em torno da usina deve ser suficiente para permitir o livre trânsito para movimentação de material e garantir a segurança dos operários;

Como a usina é um equipamento pesado, que apresenta vibração no funcionamento, é fundamental instalá-la em um terreno de boa estabilidade.

2 - Área ocupada: Ao definir o local de instalação, você precisa conhecer a dimensão, da usina e também das áreas de armazenagem de agregados, movimentação de veículos de transporte, dependências auxiliares, etc.

Estudar a melhor forma de distribuir estes elementos, visando obter uma instalação organizada, que se caracteriza por permitir facilidade no fluxo de materiais, manobras de veículos, circulação de operários, etc.

3 - Incidência de ventos: Especialmente em regiões com incidência constante de vento, é importante determinar qual a direção predominante do mesmo, evitando que uma orientação inadequada da usina venha originar dificuldades operacionais futuras, tal como: a poeira gerada no carregamento de silos não deve atingir o operador da carregadeira (devido a perdas de visibilidade e risco de acidentes sérios), nem a cabine de controle da usina.

4 - Poluição: Na instalação da usina deve haver a preocupação com o meio ambiente. Deve-se tomar todas as medidas para prevenir a poluição provocada por vazamentos de combustíveis líquidos, lubrificantes ou asfalto, ainda mais quando a usina será instalada próximo a cursos d'água - o que deve ser evitado.

Neste caso, e execução correta de obras civis de contenção, evitam vazamentos alcancem os cursos naturais de águas, lavouras, residências, etc.

5 - Organização da montagem: Para uma montagem rápida e sem contratempos ou acidentes é a organização dos elementos à serem instalados, que devem ser dispostos no local de montagem próximos ao local definitivo, deixando espaço para a movimentação dos equipamentos de movimentação. Evite empilhamentos, que além do risco de danificar componentes, exigirá remanejamento no momento da montagem.



- Dependendo do equipamento de abastecimento disponível no local (altura útil de carga da pá-carregadeira), deverá haver uma rampa de carregamento.



- A área onde será instalado o equipamento deverá estar devidamente nivelada.
- Mesmo quando for um equipamento móvel, deverá ser preparada uma fundação para fixar as sapatas de apoio, para quando esta for entrar em produção.

#### Observação:

Deve-se prever ainda:

- posição dos tanques de combustível, fornecimento de água, e energia elétrica, compatível com a de operação do equipamento;
- armazenagem do material: distância ideal até o carregamento; posicionamento em relação a ventos predominantes da região, etc;
- acesso para abastecimento do silo.
- posição do equipamento em relação ao meio ambiente (orientação solar, tráfego dos caminhões, elevação do terreno em relação a margens de rios e lagos (possibilidades de enchentes, etc.).

## 2.2. Instalação Elétrica

A instalação elétrica dos equipamentos devem seguir rigorosamente o esquema fornecido pela Terex Roadbuilding.

É indispensável que os cabos elétricos fiquem protegidos da ação de agentes externos que possam provocar-lhes danos.

Qualquer necessidade de alteração deverá ser levada ao conhecimento da Terex Roadbuilding ou de seu representante, para estudo prévio e aprovação.

Também é importante construir eletrodutos, galerias ou outras formas de abrigo para os cabos de interligação da usina.

Isole corretamente os terminais dos motores ou *plugs*, e acondicione os cabos para que não venham sofrer danos com as vibrações do equipamento;

A responsabilidade pelo dimensionamento dos cabos que conectam motores ou outros componentes do equipamento é da Terex Roadbuilding, que os fornecerá ou indicará a bitola adequada. Já os cabos que alimentam o quadro de comando, ou cabine à partir da subestação, bem como sua proteção, são de responsabilidade do usuário. Para maior segurança pessoal e do equipamento, não deve ser construída nenhuma conexão a partir da cabine de chaves ou mesa de operação, à não ser as previstas ou autorizadas pela Terex Roadbuilding.

Toda a instalação elétrica deverá ser feita por pessoas devidamente treinadas e especializadas;

Antes de proceder à alimentação de energia à cabine de chaves elétricas e ou painel / quadro de comando, verifique se a tensão (Volts / trifásica), e Freqüência (Hz) estão corretos.



### 2.3. Aterramento

O aterramento dos equipamentos Terex Roadbuilding segue a norma brasileira NB – 5410. Adota-se o sistema TT com neutro aterrado, independentemente do aterramento das massas.

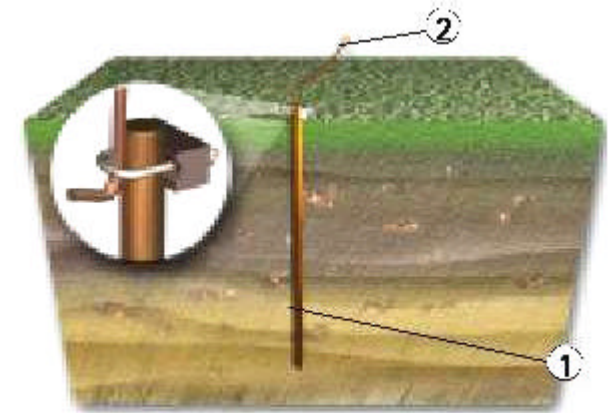
#### Eletrodo de aterramento (1)

Deverá ser usado preferencialmente uma haste de aço cobreado com o comprimento mínimo de 2 m e diâmetro mínimo de 1/2".

Deverão ser efetuadas inspeções periódicas objetivando garantir as condições ideais de aterramento.

A resistência de aterramento não deverá ser superior a 12 Ohms.

**Observação:** Quando o equipamento possuir mais de um chassi em sua configuração, deve-se usar um eletrodo por chassi.



#### Condutor de aterramento (2)

O condutor de aterramento deverá ser de cobre, preferencialmente nu, de seção mínima dimensionada em função dos condutores do ramal de entrada, no caso da cabine de comando, ou dos condutores de alimentação dos motores, no caso da estrutura do equipamento, conforme a tabela a seguir:

1 - Para condutores de alimentação com Seção menor ou igual a 16 mm<sup>2</sup>: Use cabo de aterramento com Seção igual aos cabos de alimentação utilizados.

2 - Para condutores de alimentação com Seção entre 16 e 35 mm<sup>2</sup>: Use cabo de aterramento com Seção de 16 mm<sup>2</sup>.

3 - Para condutores de alimentação com Seção maior que 35 mm<sup>2</sup>: Utilize cabo de aterramento com a metade da Seção dos cabos de alimentação utilizados.

O condutor deverá ser tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.

Deverá ser protegido por meio de eletroduto, preferencialmente de PVC rígido.

O ponto de conexão do condutor de aterramento com o eletrodo deverá ser acessível à inspeção e protegido mecanicamente por meio de uma caixa de cimento, alvenaria ou similar. Esta conexão deverá ser efetuada por meio de conectores especiais (de cobre com tratamento superficial contra corrosão).

### Informações Complementares

Para a instalação e correto funcionamento dos equipamentos eletro-eletrônicos geradores de EMI (*Electromagnetic Interference*), como é o caso dos nossos conversores que atuam como geradores de ruído no CLP MX, é fundamental para o perfeito funcionamento da usina:

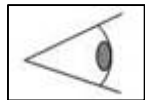
- Aterramento da Usina (valor ideal para um bom aterramento "5 OHMs")
- Aterramento na comunicação do PC com o CLP (MX);
- Instalação de pára-raio;

#### **ATENÇÃO:**

A utilização de equipamentos de rádio, celulares e outros equipamentos eletrônicos no interior da cabine, podem interferir no correto funcionamento do sistema de controle da usina.

## 2.4. Recebimento do Material

Confira atentamente todo material que está sendo entregue, de acordo com o “*Romaneio de Embarque*”, documento fornecido pela Terex Roadbuilding, assinado pelo responsável pelo transporte, onde conta todo material que foi embarcado na fábrica e que está sendo entregue na obra.



Inspecione as embalagens e as quantidades de todo material descrito no Romaneio.  
 Qualquer avaria e/ou falta de peças tomar imediatamente 02(duas) medidas:

**Equipamento:** Fotografar o mesmo ainda em cima do caminhão e transcrever a avaria no comprovante de entrega do transportador;

**Peças:** Conferir o estado das embalagens, quantidades enviadas e transcrever no comprovante de entrega do transportador qualquer divergência.

O aceite e recebimento da mercadoria na obra sem o devido levantamento das avarias ou perdas, no conhecimento de embarque, isentarão a transportadora da responsabilidade.

Em seguida comunique a Terex Roadbuilding, ou seu representante mais próximo.



The form is titled "ROMANEIO DE EMBARQUE" and includes the Terex Roadbuilding logo. It contains a header with "ROMANEIO DE EMBARQUE" and "Nº 245.03". Below the header is a checklist of items to be inspected, such as "Verificar o número de identificação do equipamento", "Verificar o estado das embalagens", "Verificar a quantidade de peças", etc. At the bottom, there is a section for the transporter's signature and stamp, with the text "O transportador deve fornecer cópia e comprovante de aceite pelo cliente".

Romaneio de Embarque

## 2.5. Instalação e Ancoragem dos Chassis

Os chassis devem ser posicionados sobre as bases de concreto (vide Planta de Bases fornecida), de forma que cada um de seus pés de apoio coincidam com as mesmas.

Após o conjunto estar devidamente posicionado, abaixe os pés-mecânicos mais próximos do lado da tração, o suficiente para liberar a carga sobre o veículo trator (caminhão).

Acione o freio de estacionamento do conjunto e proceda seu desengate – conexões elétricas, freio pino-rei).

Erga o chassi através dos pés-reguláveis, até que tenha uma altura que permita colocar os pés tipo coluna sobre este (estes pés viajam fixados no interior das vigas de sustentação dos silos dosadores). Posicione-os conforme indicado na Planta de Bases.

1 – Pé telescópico

2 – Pé mecânico da usina

3 – Pé retrátil

4 – O secador é travado por meio de uma cinta metálica a fim de que não haja deslocamentos do tambor durante o transporte. Após a ancoragem, a cinta deve ser retirada e devidamente guardada para uso futuro, em caso de necessidade de novo transporte do equipamento.

Pos. de transporte dos tirantes p/ pé retrátil

Pos. de transporte das sapatas

Intertravamento dos pés telescópicos

**Observações:**  
 Certifique-se de que o chassi fique nivelado.  
 Caso necessário utilize calços para obter melhor resultado.

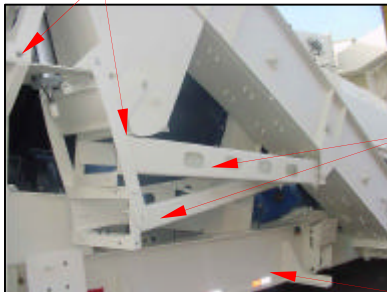
### 2.5.1. Montagem do elevador

Para transporte, o elevador é acoplado na lateral do chassi, onde, quando no momento da instalação, deve-se proceder da seguinte forma:

- 1 – Nos olhais de içamento, prenda cabos de aço para erguê-lo. O dispositivo para erguer o elevador deverá ser capaz de sustentar em torno de 2500 Kg;
- 2 / 3 – Solte-o de suas fixações de transporte (2), e gire (3) o conjunto a 90°;
- 4 – Solte e abaixe os pés até posicioná-los sobre as bases que devem ter sido providenciadas de acordo com a planta de bases fornecida.
- 5 – Fixe os pés de apoio na base.

**Cuidado!!!**  
Elimine qualquer risco de acidente, sob pena de colocar em risco a integridade física das pessoas envolvidas.  
Use os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)  
Use somente produtos de qualidade (cabos, olhais, manilhas, grampos, dispositivo de levante).

**2** Fixação para transporte



**4** Pés de fixação



**1** Olhais de içamento

**3** Base de sustentação giratória



**5**

## 2.5.2. Montagem da cabine traseira

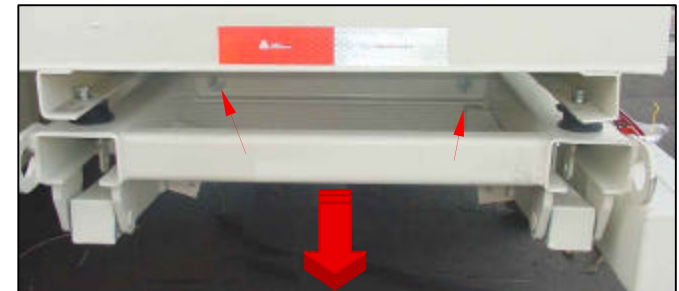
Em situação de transporte, a cabine fica alinhada com o chassi. Para posicioná-la na situação de operação, siga os seguintes passos:



**1** Retire a placa de sinalização traseira, e guarde-a em local apropriado.



**2**



Solte os parafusos de fixação da corredeira, localizados sob a cabine, no lado esquerdo do equipamento e puxe-a para fora.



**3** Solte os parafusos de fixação da corredeira, localizados sob a cabine, no lado esquerdo do equipamento.

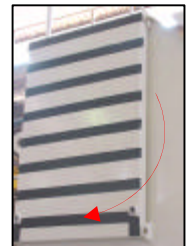


**4** Levante a tampa da janela e fixe-a com os tirantes.



**5**

Instale a plataforma de manutenção e escadas de acesso.



Como a usina é do tipo "Plug and Play", ou seja, não é necessário conectar os componentes elétricos na cabine, pois estes já estão todos interligados.



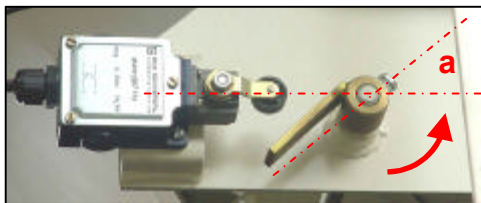


## 2.6. Preparação dos silos dosadores

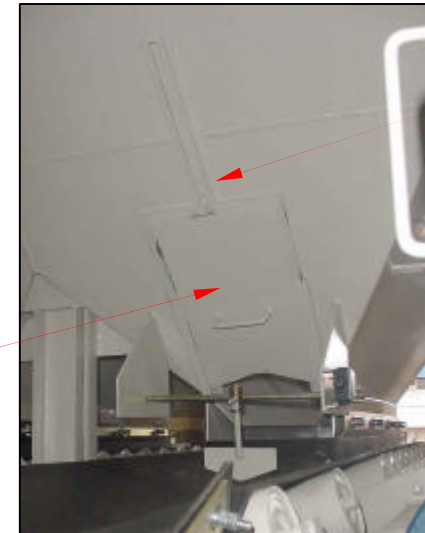
### Controle da quantidade de material

A altura da comporta deve ser regulada de acordo com a produção desejada do equipamento, porém, deve-se respeitar a proporção aproximada de duas vezes e meia o tamanho médio dos agregados, a fim de evitar que a lona da correia dosadora danifique-se com agregados lamelares ou pontiagudos.

Ajuste o posicionamento do apalpador em relação à chave fim-de-curso, basta soltar o parafuso e a contra-porca (a), e regular o apalpador, de acordo com o fluxo de material

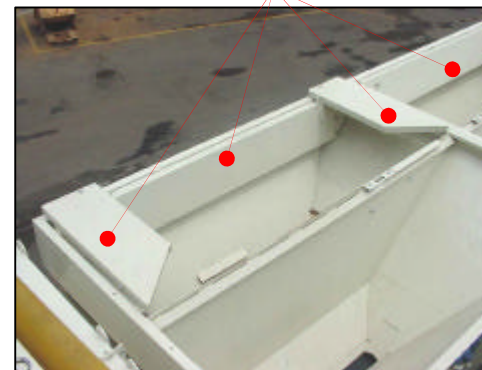


Comporta



Porca borboleta de fixação

Levante as abas de contenção de material localizadas na parte superior dos silos e fixe as laterais curtas.



## 2.7. Tubulação de interligação

### Retificador de Temperatura

Quando adquire-se o Retificador de Temperatura de maneira avulsa, ou seja, para instalá-lo em uma usina de asfalto previamente adquirida, deve-se tomar alguns cuidados básicos para sua correta conexão, evitando assim problemas futuros.

Todos pontos de interligação são providos de flanges, nos quais serão soldadas as respectivas tubulações.

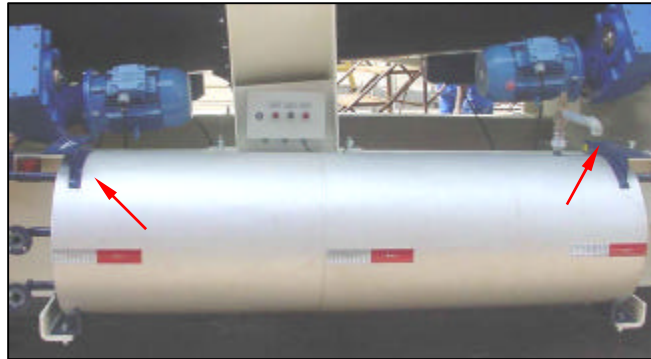


Fotos meramente ilustrativas

## Local de instalação do retificador

O Retificador poderá ser instalado de forma fixa no chassi da usina, ou no solo, em uma base previamente construída para este:

### - Fixação no chassi



### - Fixação no solo

Para fixação em uma base de concreto, utilize as mesmas peças que seriam utilizadas na fixação do chassi, montando-as em base de acordo com medidas compatível ao tamanho do retificador.

As dimensões para colocação de chumbadores deverão ser obtidas através da planta de base, de acordo com o modelo de retificador adquirido.

## Preparativos

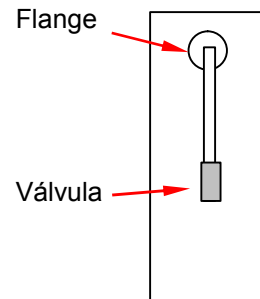
### Válvula de segurança

A válvula de segurança localizada na tubulação da parte superior do Retificador, tem a função de aliviar a pressão do sistema em caso de uma sobrecarga na pressão deste. Esta abrirá, caso a pressão exceda 4kgf/cm<sup>2</sup>.

A tubulação da válvula de segurança sai de fábrica posicionada para transporte, portanto, ao instalar-se o Retificador, deve-se posicioná-la de forma que sua saída inferior fique deslocada no sentido transversal em relação ao corpo do conjunto. Esta operação é realizada através do giro do flange da tubulação, em 90°.

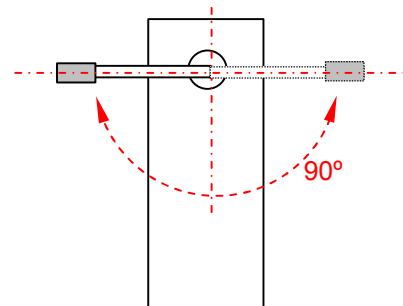


Saída inferior da válv. de segurança.



Posição de transporte.

Vista superior:



Posição de trabalho.



### Termostato

O termostato tem a função de informar a válvula solenóide, para que esta permita ou não, a entrada de fluido térmico no retificador (conforme a temperatura pré-determinada de acordo com o combustível utilizado\*), controlando desta forma para que a temperatura do combustível, e consequentemente sua viscosidade, permaneçam dentro do ideal para queima. (Veja também a seção deste manual: Válvula Solenóide).

\* Informe-se sobre a temperatura de queima do combustível que for utilizado em sua usina.

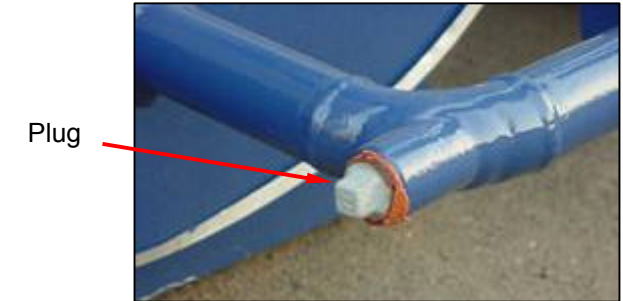


### Sensor de Temperatura

O sensor tem a finalidade de permitir o monitoramento da temperatura.

Este componente acompanha o equipamento, porém, não vai instalado, devendo ser feito da seguinte forma:

- 1 - Retire o plug de proteção;
- 2 - com o auxílio de uma chave, rosqueie o sensor no orifício, certificando-se que esteja bem apertado para evitar vazamentos;
- 3 - faça a ligação elétrica conforme esquema fornecido.



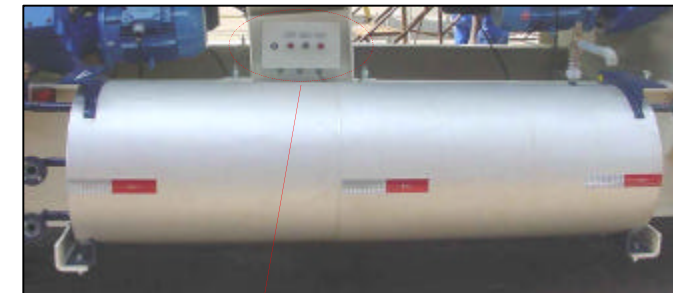
### Válvula Solenóide

A válvula solenóide é a responsável por permitir a entrada de fluido térmico dentro do retificador. Caso ela receba uma informação do termostato que a temperatura do combustível esteja alta demais (na realidade que tenha alcançado a temperatura máxima em que tenha sido regulado), esta, desvia o fluxo do fluido exclusivamente para as camisas de aquecimento da tubulação, fazendo portanto um *ByPass*. Da mesma forma funciona quando a temperatura está muito baixa, permitindo então a entrada de fluido térmico no retificador, elevando a temperatura do combustível que será queimado no secador.

Este fluxo funciona como um processo dinâmico, mantendo a temperatura do combustível, conforme regulado no termostato.



Painel de comando do retificador



Chave lig/desl. válvula solenóide.

## 2.8. Tempo de abertura do pré-silo

Trata-se de um pré-silo de estocagem de ciclo com descarga comandada automaticamente a partir do painel de controle da usina, através de dois temporizadores, os quais determinam o intervalo e o tempo de abertura da comporta.

O intervalo entre ciclos e o tempo de abertura da comporta, variam de acordo com a capacidade de produção da usina de asfalto, e o tamanho (altura) do silo de estocagem de massa pronta, bem como com a especificação do traço. O pré-silo deve estocar aproximadamente 500 Kg, sendo assim, para determinar o tempo de estocagem, deve-se tomar a produção horária da usina e dividi-la por 3600 segundos, o valor alcançado será o divisor da capacidade de estocagem do pré-silo, teremos assim o tempo necessário para enchê-lo. O tempo de descarga varia entre 3 a 5 segundos.

### Exemplo Prático:

- capacidade de produção da usina: 100.000 t/h
- capacidade de armazenagem do pré-silo: aproximadamente 3.500 Kg

$$100.000 \text{ kg} / 3600 \text{ s} = 27,8 \text{ kg/s}$$

$$3.500 \text{ kg} / 27,8 \text{ kg/s} = 125\text{s} (\sim 2 \text{ minutos é o tempo necessário para encher o pré-silo})$$

Após efetuada a regulagem dos temporizadores, com a usina em funcionamento verificar visualmente se há desagregação do concreto asfáltico no momento de descarga no caminhão de transporte, caso haja a desagregação do concreto asfáltico, aumentar o tempo de estocagem no pré-silo.



### Observação:

Periodicamente inspecionar e limpar, se necessário, o interior do pré-silo, bem como verificar o funcionamento da comporta inferior.

## 2.9. Sensores de Temperatura

Instale o sensor de temperatura PT-100, na calha de descarga de material, e no filtro de mangas.  
Observe a polaridade para efetuar a correta instalação.



Sensor PT-100, localizado na calha de descarga de material do secador



Sensor PT-100, localizado na parede lateral do filtro



O terminal marcado com tinta branca (1) é o positivo (+).  
Caso não haja marcação, o terminal (+) é aquele que oferece resistência em relação aos outros dois (utilize um multi-teste).



## 2.10. Parametrização dos Inversores de Freqüência

Os inversores saem totalmente ajustados de fábrica. Porém, se necessário, alguns parâmetros podem ser alterados ou ajustados para os valores conforme a tabela seguinte:

Parâmetros	Silos Dosadores	Bomba de Asfalto
P200	= 0	= 1
P201	= 0	= 0
P205	= 50Hz ou 60 Hz	= 50Hz ou 60 Hz
P213	= 10Hz	= 25Hz
P319	= 1	= 5
P323	= 10	= 10

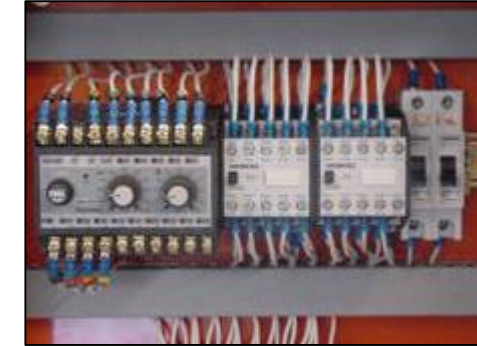
## 2.11. Parametrização dos programadores de temperatura

Modelo: **NOVUS 440**

Mangas de POLIÉSTER			Mangas de NOMEX		
Parâmetro	Gases T1	Filtro T2	Parâmetro	Gases T1	Filtro T2
<b>SP1 (CONTROL)</b>	140	150	<b>SP1 (CONTROL)</b>	195	210
<b>SP2 (ALARME)</b>	140	150	<b>SP2 (ALARME)</b>	195	210

## 2.12. Calibragem do Filtro de Mangas

### Painel do Filtro



### Seqüenciador para filtro de mangas

Trata-se de um equipamento eletrônico, responsável pelos pulsos elétricos que acionarão de forma ordenada, as válvulas de pulso do sistema de limpeza das mangas e coleta do pó.

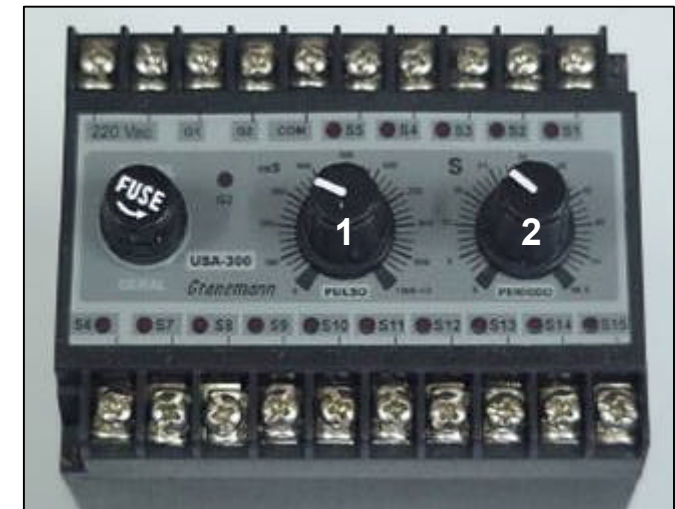
#### **ATENÇÃO:**

*A configuração da seqüência dos pulsos é feita em função da quantidade de mangas do filtro, quantidade de finos que está sendo captada, temperatura, enfim, diversas variáveis oriundas do processo em si. Desta forma, este ajuste deverá ser procedido de acordo com as condições operacionais do equipamento, por um técnico devidamente capacitado.*

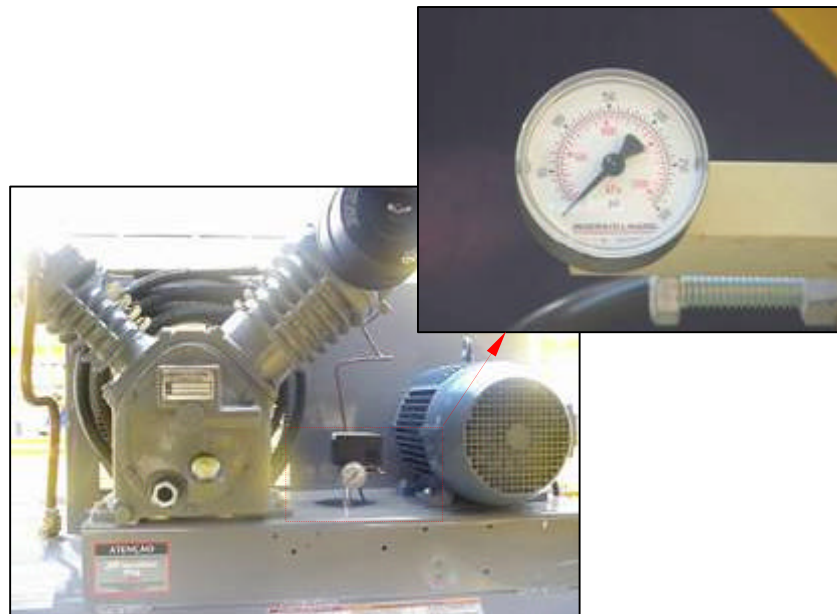
### Regulagem da duração, freqüência e pressão dos pulsos

- Abra a caixa do seqüenciador;
- Ligue o compressor até atingir a pressão máxima (válvula de alívio aberta);
- Ligue o filtro de mangas, no painel da cabine;
- Através do botão (1) do potenciômetro “PULSO”, faça uma regulagem inicial para 250 ms (milissegundos).

***A regulagem do tempo de pulso normalmente deve ser de 240 a 300 ms.***



- e) Através do botão (2) do potenciômetro “FREQ”, faça uma regulagem inicial da frequência para em torno de 15 s.
- f) Acompanhe a pressão no manômetro do compressor, pois a válvula de pulso deve atuar 80 ou 100 PSI (6 ~ 7 BAR);
- g) Caso a pressão fique abaixo de 80 PSI (6 BAR), aumente o tempo de intervalo entre os pulsos no botão “FREQ” (2) do seqüenciador. Desta maneira, o compressor terá maior tempo para alcançar a pressão adequada. Isto significa, que a pressão do pulso é regulada alterando-se a regulagem da frequência, até atingir a pressão de trabalho.



## 2.13. Calibragem da Usina

Deve-se observar alguns pontos fundamentais para que se obtenha um concreto asfáltico de qualidade, conforme o traço estabelecido:

- condição dos agregados (contaminação, umidade, lameridade, produção, estocagem, etc.);
- condição do asfalto (estocagem, circulação, temperatura, produção, etc.);
- capacidade nominal de produção da usina;
- capacidade e distância de transporte até o local a ser pavimentado.

**ATENÇÃO:**

Consulte também a seção "Sistema de Controle".

O procedimento de calibragem dos silos de agregados e da bomba de injeção de asfalto é feita em função da produção horária que se deseja para usina e pelo traço especificado em projeto. Assim sendo, este procedimento divide-se em calibragem dos agregados e calibragem do asfalto.

A calibragem das usinas **Terex Roadbuilding**, por meio de balança eletrônica é um processo bastante simples, sendo necessário somente calibrar os silos de agregados individualmente, pois a regulagem de injeção de asfalto é feita de forma automática pela balança, com o dispositivo de comando do variador de velocidade ou inversor de frequência da bomba de injeção de asfalto.

O processo de calibragem dos agregados resume-se no controle do potenciômetro do silo, conforme o valor indicado no visor da balança eletrônica, que é efetuado da seguinte maneira:

- 1- ligar compressor, elevador, secador e correias transportadora e extratora;
- 2- ligar a balança eletrônica;
- 3- carregar o primeiro silo de agregado com o devido tipo de material a ser utilizado;
- 4- conhecendo o valor do percentual de umidade do agregado deste silo, informar o valor percentual de umidade na balança eletrônica;
- 5- ajustar o teor de asfalto em zero na balança eletrônica;
- 6- girar o potenciômetro mestre (sincronismo) a aproximadamente 3/4 de seu curso total;
- 7- acionar o silo dosador de agregados;
- 8- assim que o material começar a passar pela ponte de pesagem da correia, a balança eletrônica mostrará no visor a respectiva vazão (em toneladas/hora) do material descontado o valor da umidade. Para calibrar a dosagem de material do silo conforme o traço

proposto, utiliza-se o potenciômetro de controle do silo; quando o visor mostrar o valor desejado, o silo estará calibrado. Cuidado para não mexer mais na regulagem do potenciômetro e anote a frequência ou rotação indicada no inversor;

9- desligar o silo de agregados e aguardar até que todo agregado saia pelo elevador;

10 - repetir a mesma operação com os silos restantes.

**NOTA:**

- Para operar a usina deve-se ajustar o teor de umidade com base na média ponderada obtida entre os valores percentuais de umidade dos agregados utilizados;
- Se durante a calibragem não for alcançado o valor desejado, altere a abertura da comporta do silo. Preferencialmente não deixe os inversores de frequência com menos de 15 Hz;
- Após a calibragem dos silos, as aberturas de comporta não devem ser alteradas.

**Exemplo de traço:**

Traço proposto:

**50% de pó; 25% de brita “0”; 25% de brita “1”; 6% de asfalto;**

Supondo uma produção desejada de 50 toneladas/hora (t/h), determina-se a produção de cada agregado em t/h;

fazer o somatório dos percentuais de agregados, obtêm-se 100%. No entanto, estes valores são sem asfalto, somente com agregados. Considerando o percentual de asfalto, deve-se diminuir dos 100% de agregados, 6% de asfalto, obtendo-se o seguinte valor;

<b>-100% DE AGREGADOS</b>
<b>- 6% DE ASFALTO</b>
<b>- 94% DE AGREGADOS CONSIDERANDO O ASFALTO</b>

- Calcular os novos percentuais de cada agregado com base nos 94% achados;

$$Pó = 94\% \times 0,50 = 47,0\%$$

$$B0 = 94\% \times 0,25 = 23,5\%$$

$$B1 = 94\% \times 0,25 = 23,5\%$$

- Calcular a vazão de cada agregado para 50 t/h , com base nas novos percentuais dos agregados;

Pó = 50t x 0,470 = 23,50t/h	
B0 = 50t x 0,235 = 11,75t/h	TOTAL AGREGADOS = 50t x 0,94 = 47t/h
B1 = 50t x 0,235 = 11,75t/h	TOTAL DE ASFALTO = 50t x 0,06 = 3t/h
TOTAL AGREGADOS= 47,00t/h	PRODUÇÃO TOTAL DA USINA = 50t/h

MATERIAL DE CADA SILO	% DE AGREGADOS SEM ASFALTO	% AGREGADOS COM ASFALTO	VAZÃO PARA 50t/h
PÓ	50%	47,0%	23,0t/h
B0	25%	23,5%	11,8t/h
B1	25%	23,5%	11,7t/h
TOTAL 1	100%	94,0%	47,0t/h
ASFALTO	-	6,0%	3,0t/h
TOTAL 2	-	100%	50,0t/h

**NOTA:**

- os arredondamentos devem ser efetuados para o material de granulometria mais fina;  
 - por exemplo: para B1 e B0 o valor correto seria 11,75 t/h, entretanto fazendo o arredondamento, B0 fica com 11,8 t/h e B1 com 11,7 t/h.

**OBSERVAÇÃO:**

Nova calibragem de materiais só será efetuada quando houver mudança na produção desejada.

## 2.14. Procedimentos preliminares para acionamento da usina

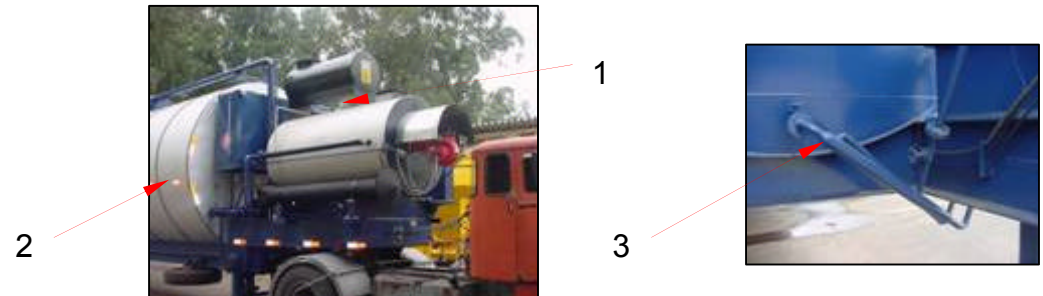
A temperatura do CAP (Concreto Asfáltico de Petróleo) deve ficar em aproximadamente 145 a 150 °C.

O aquecimento é proporcionado pelo queimador (1), que aquece o óleo térmico, que por sua vez, circula por serpentinas no interior do(s) reservatório(s) de CAP (2) e nas camisas (3) da tubulação de ida ao tambor misturador.

### ATENÇÃO:

Quando ocorrer uma nova montagem do equipamento, deve-se tomar precauções evitando entrada de umidade e ar no sistema retardando o processo de aquecimento.

Antes de desmontar as tubulações, deve-se fechar os registros dos tanques de armazenamento e retirar todo o óleo térmico contido nas tubulações. Na nova montagem, encher com óleo térmico as tubulações, acionando a caldeira para que esta circule o óleo térmico primeiramente nas tubulações até uma temperatura de 150° C, sem que a pressão caia abaixo de 4 kg/cm<sup>2</sup>. Somente após esta estabilização é que poderão ser abertos os registros dos tanques evitando contaminação de ar e umidade em todo o óleo térmico existente.



Quantidade necessária inicial de óleo térmico **1300 l.**



Consulte também o manual específico do aquecedor de fluido térmico.

### Nível e temperatura do combustível usado no queimador do secador:

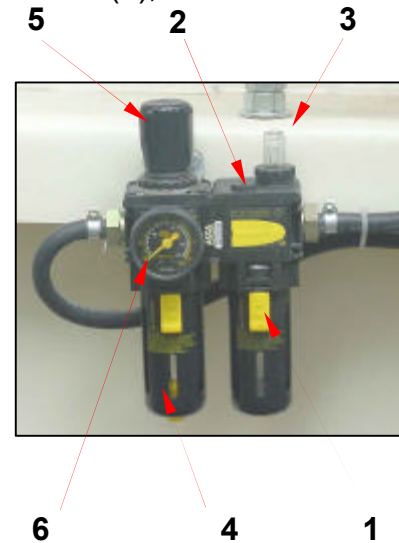
O combustível deve ser aquecido para iniciar a operação (acionamento do queimador)

Verifique a temperatura deste combustível, no termômetro (4).

A mesma deve ser de aproximadamente 150 °C. O objetivo é corrigir a viscosidade para 100 SSU.

### 2.14.1. Ajuste da pressão da linha de ar comprimido e nível do óleo do lubrificador

Ajuste o lubrificador, através do parafuso (2), de modo que sejam aplicadas 2 gotas para cada acionamento da comporta do silo de massa. Isto pode ser visualizado pelo visor (3);



- Faça a drenagem da água condensada na base do filtro da unidade preparadora. Para isso, remova a capa externa (4) e comprima lateralmente a válvula de purga (1);

#### Verifique as pressões de ar comprimido para:

- A linha das comportas: **8 Kgf/cm<sup>2</sup>** - ajustada através do manípulo (5) e visualizada no manômetro (6)
- O queimador do secador: deve ser ajustado em função do combustível utilizado.
- Faça o dreno da água do reservatório dos compressores de ar, através da válvula de esfera ao alcance do operador na lateral do equipamento, está é conectada através de mangueira no reservatório;
- Verifique se as tubulações de óleo térmico e asfalto estão quentes (7);
- Verifique o funcionamento dos cilindros pneumáticos, (da comporta de descarga do silo, válvulas de entrada de ar, etc.).
- Verifique se não há obstáculos, pessoas ou animais em torno da usina, cuja segurança possa ser afetada ao entrar em funcionamento.

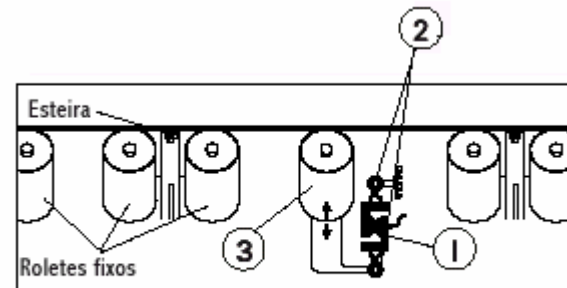
**Sempre observe todas as recomendações de segurança apresentadas neste Manual.**



## 2.14.2. Calibragem do MX

### Verificação da tara da célula de carga:

- Alinhar a correia dosadora com carga, evitando que a mesma oscile sobre os roletes da ponte de pesagem. Esta regulagem do comportamento da correia deverá ser realizada com carga.
- Regular altura da célula de carga, mantendo a ponte de pesagem alinhada, tendo como referência o primeiro rolete anterior e posterior a ponte de pesagem. O alinhamento correto pode ser verificado projetando uma linha entre estes 3 roletes mencionados (anterior, pesagem e posterior) ajustando assim o comprimento das joas da célula de carga.



Esquema do ajuste do alinhamento do rolete (3), feito nas joas (2).

- Após alinhamento, com material no silo, porém, agora sem material sobre a correia, registre o valor da tara no MX-3000.
- Proceder a passagem de material pelo silo, calibrando a pesagem ou por metro de correia (maior incidência de erros pela quantidade de amostra) ou por balança rodoviária sendo esta mais precisa e recomendável.
- Após estes procedimentos adotados em todos os silos, simular produção no MX-3000 e visualizar (anotar) as rotações individuais de cada silo. Esta simulação deverá ser feita com os conversores energizados, porém, sem energia nos motores. Desconecte cabos ou retire os plugs correspondentes.
- Após esta simulação, energizar os motores, obedecendo a mesma produção de referência. Visualizar os valores das rotações de cada silo e compará-las com as anteriores.

Exemplo:

RPM	Silo 1	Silo 2	Silo 3	Silo 4
Simulação c/motores parados	400	200	300	600
Simulação c/motores rodando	300	200	400	600

Caso haja diferença de revoluções da simulação com motor parado e em funcionamento, altere a regulagem da tara (altura da célula de carga), conforme os resultados obtidos.

Silos 2 e 4 : linear, não havendo necessidade de alteração nas taras.

Silo 1: pela diferença de rotações a menor com motor em funcionamento, a ponte de pesagem apesar de previamente alinhada, deverá ser novamente ajustada, afrouxando as joas da célula de carga, subindo a ponte de pesagem.

Silo 3: pela diferença de rotações a maior com motor em funcionamento, a ponte de pesagem apesar de previamente alinhada, deverá ser novamente ajustada, apertando as joas da célula de carga, descendo a ponte de pesagem.

Proceder tantas simulações quanto necessárias até não haver diferenças de rotações.

OBS: importante altere nos parâmetros dos conversores de frequência, as rampas de aceleração e desaceleração, para melhor uniformidade dos conversores, a saber:

Em 60 HZ: rampas de aceleração e desaceleração em 30 segundos

Em 50 HZ: rampas de aceleração e desaceleração em 25 segundos.