



Informativo Técnico  
**SILOS ELEVADOS**  
2024



**KEPLERWEBER®**

# Índice



Apresentação	3
Dados técnicos	3
Telhado	4
Montantes	6
Chapas laterais	6
Fixadores	7
Vedação	7
Anéis de reforço do corpo	8
Portas de acesso	8
Escadas	10
Funil	11
Colunas de sustentação	11
Registro de descarga	11
Monovia para trole (opcional)	12
Apoio e monopé (especial)	12
Pontos de ancoragem internos (opcional)	12
Sistema de termometria (opcional)	13
Rampa amortecedora (opcional)	13
Aeração (opcional)	14
Estrutura expedição (opcional)	14
Principais dimensões e capacidades	15
Guia do configurador	22
Anexos	31

# 1 - Apresentação

A nova linha de Silos Kepler Weber foi desenvolvida para obtenção de uma armazenagem segura e eficiente, permitindo o armazenamento de produtos granulares de fluxo livre, com peso específico até 0,834 ton/m<sup>3</sup>.

Estão disponíveis os silos elevados com dois montantes por chapa (12' ao 36'), visando sempre a melhor relação custo benefício para o cliente, e garantia do melhor investimento, com a mesma qualidade já conhecida, e tecnologia de vanguarda.

Os Silos Kepler Weber são projetados com base em rigorosas normas nacionais e internacionais, proporcionando maior qualidade ao equipamento.

Os silos Kepler Weber são capazes de suportar ventos de até 144 km/h (opcional 120 km/h para regiões situadas no norte do país).

Abaixo a tabela com os modelos de Silos Elevados KW.

Modelos de Silos Elevados
12'02 — 12'06
15'02 — 15'07
18'02 — 18'09
21'04 — 21'10
24'04 — 24'12
30'05 — 30'15
36'08 — 36'18



## 2 - Dados técnicos

Os silos Kepler possuem nomenclaturas geradas à partir de seu diâmetro e altura. Os dois primeiros dígitos correspondem ao seu diâmetro em pés. Os dígitos finais correspondem ao número de anéis do corpo.

Exemplo: 12'06 refere-se a um silo de 12 pés e 6 anéis de altura.

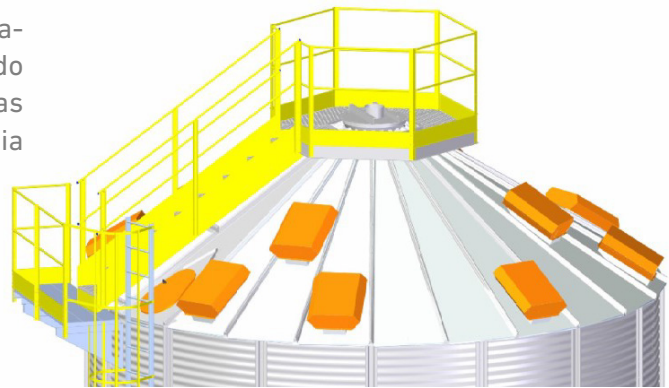
As capacidades de armazenamento estão dispostas entre 29 m<sup>3</sup> (mínimo) e 1.777 m<sup>3</sup> (máximo).

## 3 - Telhado

### 3.1 Telhado sem estrutura

Para os silos elevados, em todos os modelos, o telhado é projetado de forma autoportante, não necessitando de estrutura. As abas enrijecedoras desenvolvidas nas chapas do telhado permitem uma elevada resistência mecânica.

Silo Elevado	Carga Central (ton)
SL 12E	1
SL 15E	
SL 18E	
SL 21E	
SL 24E	
SL 30E	
SL 36E	



*Telhado autoportante*

### 3.2 Chapa do telhado

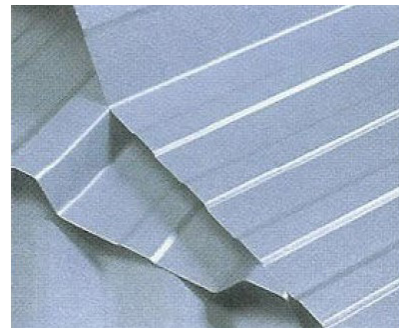
As chapas do telhado são fabricadas com material de alta qualidade e resistência, sendo revestidas em Galvalume.

Este revestimento é constituído por uma liga metálica de alumínio, zinco e silício, formando uma camada elevada de proteção contra a corrosão, mesmo em ambientes agressivos. O revestimento segue a norma ASTM A792.

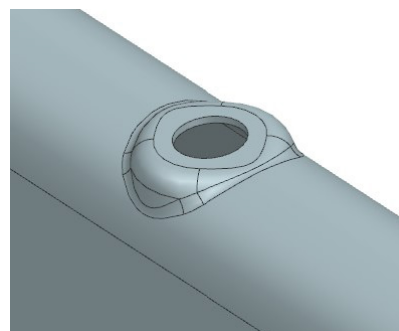
A vida útil das chapas de cobertura é entre 2 a 4 vezes maior que uma chapa galvanizada comum.

No aspecto da qualidade de armazenagem, as chapas Galvalume possuem maior refletividade térmica, resultando em uma melhor eficiência térmica de armazenagem, colaborando para manter os produtos em temperaturas mais baixas.

As chapas são fabricadas com abas enrijecedoras e com uma superfície plana na região de apoio da arruela de vedação para garantir uma perfeita vedação entre o parafuso e a chapa.



*Chapa Galvalume.*



*Assento do parafuso.*

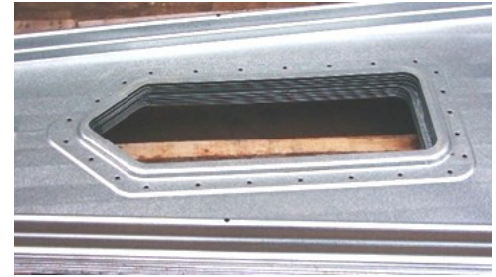
### 3.3 Respiro

Os respiros são confeccionados com uma seção angular que visa evitar o acúmulo de resíduos, garantindo uma maior vida útil às chapas de cobertura do telhado evitando a necessidade de limpeza frequente.

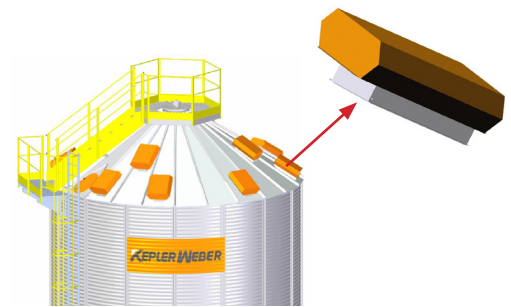
Para a montagem dos respiros foi projetada uma chapa específica, com repuxo, para auxiliar na vedação, resultando em maior rigidez para a fixação dos respiros. Na união é utilizado elementos vedantes que impedem qualquer tipo de infiltração de água.

Com um sistema diferenciado de distribuição de respiros, a nova linha de silos KW proporciona uma renovação do bolsão superior de ar mais eficiente que a distribuição antes utilizada.

Na nova distribuição de respiros, a renovação do ar ocorre exclusivamente pelo efeito termo sifão (ou efeito chaminé). Este processo é movido pelo diferencial de temperatura existente entre o bolsão de ar interno ao silo e a temperatura do ar externo.



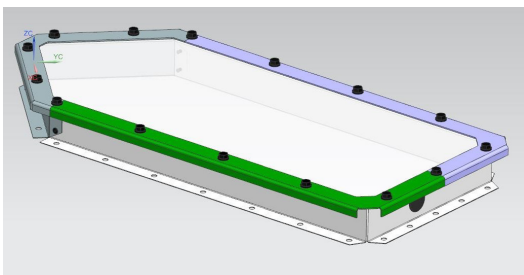
*Repuxo na chapa do telhado para o respiro.*



*Respiro padrão Kepler.*

### 3.4 Tampa claraboia transparente

Visando a qualidade do produto armazenado e a segurança operacional no interior dos silos, o mesmo possui tampas claraboia transparentes e estão distribuídas de forma equidistante, possibilitando melhor visibilidade no interior dos silos, facilitando e tornando as operações de limpeza, manutenção e inspeção mais seguras. Além disso, a luminosidade pode minimizar a proliferação de mariposas e insetos noturnos.



*Moldura enrijecida com menos parafusos e furo para cabo.*



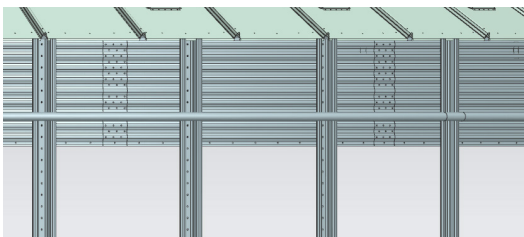
*Claraboia translúcida para o telhado.*

## 4 - Montantes

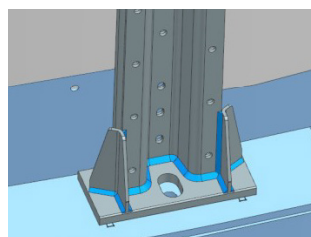
Os montantes são fabricados com aço de alta resistência, em perfil cartola e abas enrijecidas, o que lhes confere alta resistência à compressão. Diferentemente de montantes não enrijecidos, os perfis dos montantes Kepler Weber possuem sua sessão totalmente efetiva, conferindo-lhes assim maior leveza e maior rigidez estrutural.

A sua produção é feita pelo processo de perfilação, o que garante uniformidade dimensional às peças. Esta uniformidade reflete na facilidade de montagem e na segurança estrutural do silo como um todo.

Os Silos ELEVADOS possuem 2 montantes por chapa e perfil 250.



*Disposição dos montantes.*



*Montante de base perfil 250.*

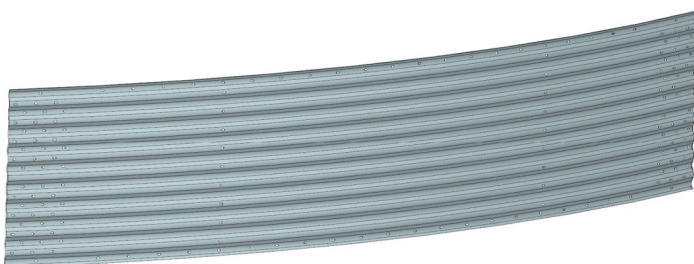
Silo Elevado	Montantes por Chapa
12	2 
15	
18	
21	
24	
30	
36	

## 5 - Chapas laterais

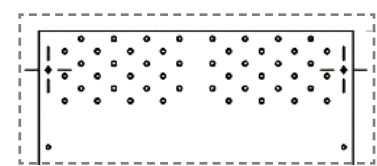
As chapas laterais dos silos Kepler Weber possuem perfil corrugado com 101,6 mm entre ondas, conferindo-lhe um menor coeficiente de atrito entre a massa de grãos e o costado do silo e uma maior resistência ao conjunto montado.

As mesmas são de elevada qualidade, fabricadas com aço de alta resistência estrutural (HSLA 410 Z350). O revestimento de zinco utilizado possui 99% de pureza em uma camada de 350 g/m<sup>2</sup> (total nos dois lados).

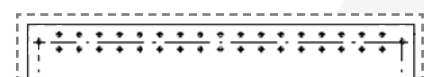
As chapas possuem uma ligação vertical inovadora em zig-zag, atribuindo ao corpo do silo uma maior resistência às pressões internas e de forma mais equilibrada entre as diversas seções da peça e área de contato dos furos (a partir do silo 24'). A costura com 2 (duas) linhas de furos continua nos silos menores e são usadas nos primeiros anéis dos silos 24, 30 e 36



*Chapas laterais do silo.*



*Furos da costura vertical zig-zag.*



*Furos da costura vertical em linha.*

## 6 - Fixadores

Os parafusos do corpo do silo possuem classe de resistência 10.9, resistência a tração de 1000 MPa e limite de escoamento de 900 MPa. Os demais elementos de fixação (parafusos sextavados e porcas sextavadas) das emendas dos montantes, possuem classe de resistência 8.8, ou seja, 800 MPa de resistência à tração e limite de escoamento de 640 MPa. Além disso, esses elementos de fixação são tratados pelo processo de bicromatização evitando, danos por corrosão. A montagem possibilita dupla vedação, pois ambos, porcas e parafusos silo, possuem vedações flexíveis.

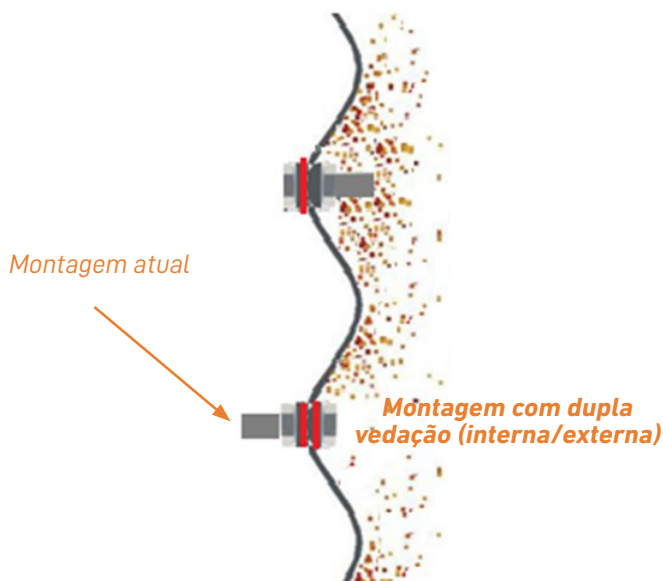
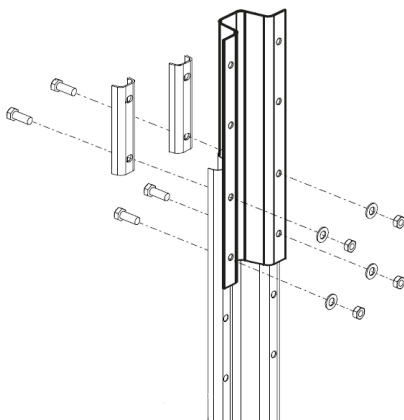


Ilustração de montagem dos fixadores.

Em relação à montagem, os parafusos são posicionados de dentro para fora, evitando acúmulo de produto no interior do silo. Este fechamento com parafusos foi analisado e testado em laboratórios renomados.



Montagem das emendas dos montantes.

Ensaio mecânico foram realizados para garantir a qualidade e segurança do produto.



Ensaio mecânico.

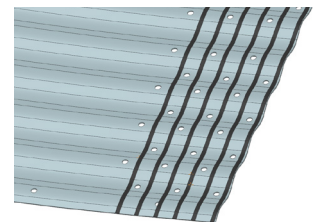
## 7 - Vedação

Para uma melhor vedação do corpo do silo foi desenvolvido uma forma mais eficiente de vedação, garantindo maior restrição contra infiltração de água e também, menores perdas nos processos de fumação para prevenção e eliminação de pragas.

Esta vedação consiste em aplicação de filetes de vedaflex, que são intercaladas com a furação das costuras verticais.



Fixadores com dupla vedação.



5 filetes.

### Principais Características da massa:

- Excelente resistência à água, pois, não resseca nem se torna quebradiça após longos períodos de tempo;
- Devido à sua forma de apresentação, sua aplicação é fácil, reduzindo assim custos operacionais.

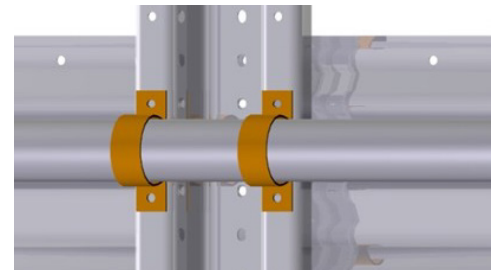
### Outras melhorias na vedação:

- Os fixadores possuem dupla vedação interna/externa proporcionando maior vedação no corpo do silo;
- Revisada toda a vedação do telhado, e especificado em seção específica nos manuais para fácil entendimento e aplicação dos vedantes;
- Melhor distribuição dos parafusos e aumento no número de filetes para 5 filetes por costura vertical;
- Adicionado vedantes vedaflex e sikaflex, assim como, pingadeiras nos fechamentos da tampa central;
- Melhorias efetuadas na geometria do pescoço dos respiros para permitir uma vedação mais eficiente.

## 8 - Anéis de reforço do corpo

Os anéis de reforço são projetados para conferir ao silo uma resistência à flambagem, quando há ocorrências de rajadas de ventos com velocidades de 144 km/h. Disponível também configuração para regiões com vento de até 120 km/h.

Os anéis de vento são confeccionados em tubos de aço com diâmetro de 76,2 mm e galvanizados a fogo.

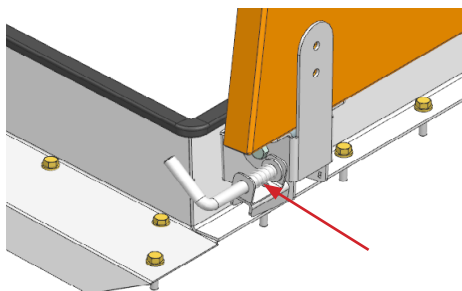


Anéis de vento.

## 9 - Portas de acesso

### 9.1 Porta do telhado

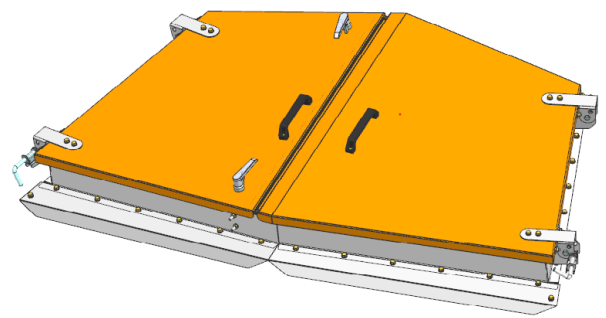
A nova linha de silos disponibiliza como padrão portas no corpo e no telhado. As portas foram projetadas visando mais segurança e facilidade de manuseio. O sistema de vedação com perfil de borracha, elimina a infiltração de água da chuva. As dobradiças possuem uma nova forma construtiva aumentando a resistência estrutural, e possui trava de segurança nas duas abas para permanecer aberta. A porta foi desenvolvida para facilitar o acesso e atender as normas de segurança nacionais (disponível a partir do Silo 15').



Dobradiça com trava nos dois lados.

Visando a segurança operacional do equipamento, as portas são equipadas com maçaneta com chave, e opção da utilização de cadeados.

A porta em duas abas oferece maior conforto e segurança para o acesso dentro do silo, pois oferece uma área líquida de 1,2m<sup>2</sup> com as duas tampas abertas e menor peso para inspeção utilizando uma das abas.



Nova porta do telhado (1,2 m<sup>2</sup>).





# 10 - Escadas

Para mais segurança durante os trabalhos de manutenção ou demais atividades necessárias, a partir do modelo 30', os silos possuem a opção de escadas do tipo caracol.

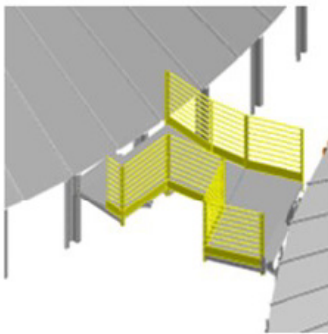
Para todos os modelos foi inserida uma escada interna com degraus ranhurados e com a presença de cabo de vida. Os modelos que possuem escada externa do tipo marinheiro também estão equipados com cabo de vida.

Escadas laterais do tipo marinheiro são padrão na nova linha de silos, podendo ser substituídas por escadas tipo caracol (opcional).

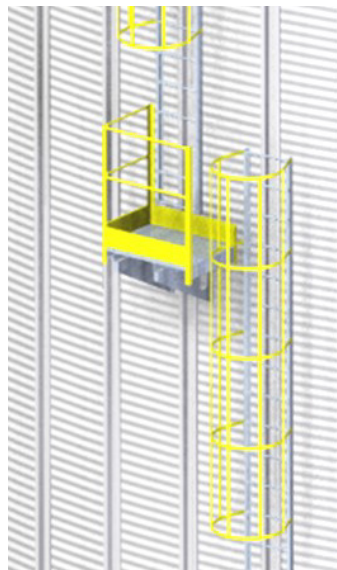
Este acessório possui como item indispensável para segurança, guarda corpos e plataformas de descanso.

Os pisos utilizados nas escadas são fabricados em aço de alta resistência. Além disso, os pisos são vazados para eliminar o acúmulo de água e pó e são antiderrapantes, aumentando a segurança operacional.

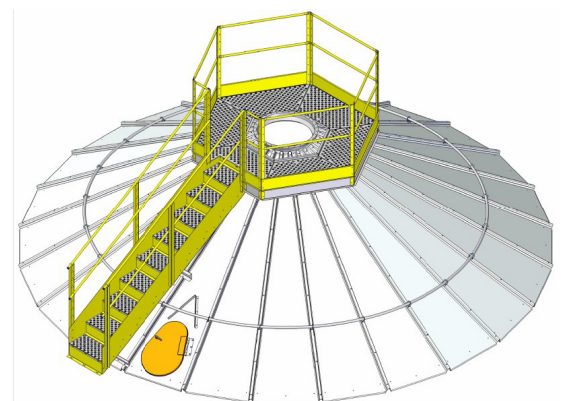
Para acesso ao telhado e a porta lateral, existe também a opção de utilização da plataforma de interligação, a qual, dispensa a escada no silo seguinte, facilitando com isso a passagem de um silo para outro.



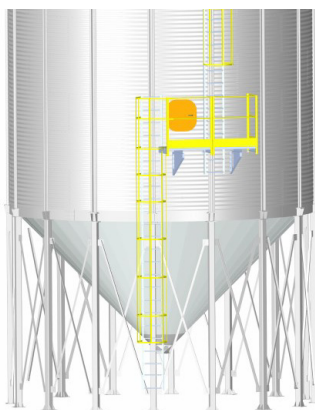
*Plataforma de Interligação (opcional).*



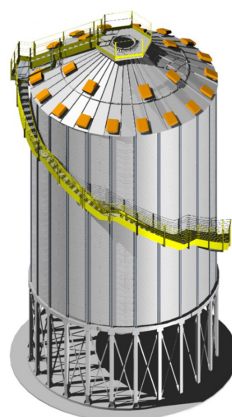
*Escada lateral do tipo marinheiro.*



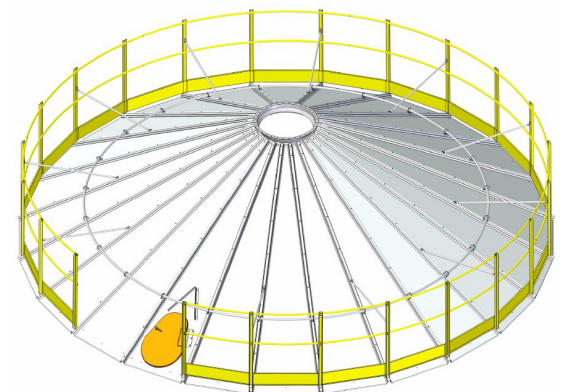
*Escada de acesso ao telhado.*



*Escada lateral do tipo marinheiro.*



*Escada Lateral tipo caracol (opcional).*



*Proteção no telhado (opcional).*

# 11 - Funil

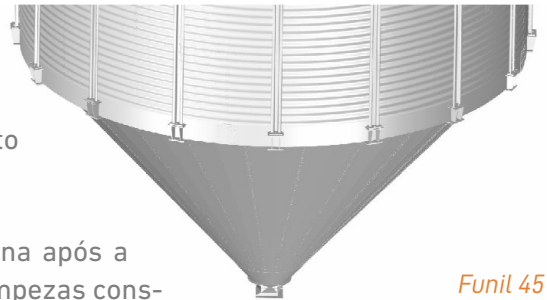
Os funis dos silos são fabricados em aço zincado de alta resistência, com a possibilidade de inclinação de 45° e 60° para produtos de difícil escoamento.

Nesta nova linha de silos elevados, foi acrescentado o modelo SL36'. O funil do silo 36' é fabricado em aço zincado de alta resistência com inclinação de 40°.

Todas as chapas são vedadas entre si, impedindo por completo qualquer tipo de infiltração no mesmo.

Devido a sua condição de montagem (inclinada) a parte interna após a descarga total do silo, fica limpa não havendo a necessidade de limpezas constantes.

As chapas do funil para silos com aeração já saem com a furação para a montagem dos dutos executadas de fábrica.



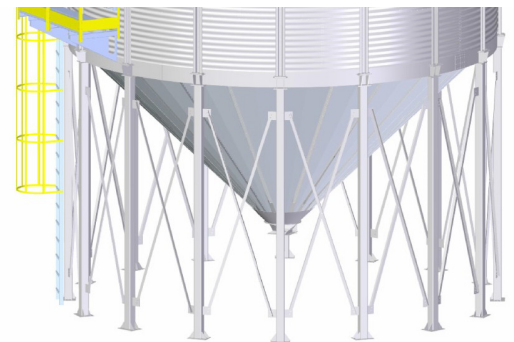
Funil 45°

# 12 - Colunas de sustentação

As colunas dos silos são fabricadas em perfil tubular, garantindo uma maior resistência e uma maior agilidade na fabricação, pois o mesmo utiliza um mínimo de solda. São travados entre si por intermédio de cantoneiras, seguindo indicações das normas internacionais.

O acabamento das colunas é galvanizado a fogo.

Ainda podem ser montados sobre estruturas metálicas ou de concreto (por conta do cliente), sendo utilizados para expedição de produtos em caminhões ou em vagões.



Colunas de sustentação

# 13 - Registro de descarga

Os registros são de extrema importância para a descarga dos silos e estão situados no funil do silo.

O novo formato modular promove uma técnica de montagem e operação aperfeiçoada. Possui configuração estruturalmente rígida, que permite que o registro de descarga seja operado com menor esforço.

Modelo Silo	Fluxo Carga ou Descarga (ton/h)	Fluxo Carga e Descarga Simultânea (ton/h)
12E	240	120
15E		
18E		
21E		
24E		
30E		
36E		



Registro de descarga manual.

## 14 - Monovia para trole (opcional)

A monovia é montada no interior dos silos (próximo ao telhado), para a fixação do trole (não fornecido pela Kepler), disposta em todo o perímetro do corpo do silo.

Este sistema permite dois movimentos, ou seja, o deslocamento em todo o perímetro junto ao corpo do silo e movimento vertical entre a monovia e o piso do silo.

Usada nas atividades rotineiras de inspeção e limpeza e serve também de ancoragem para atividades de resgate.

Disponível para modelos de silos com diâmetro nominal igual ou superior à 24' (7276 mm).



Monovia para trole.

## 15 - Apoio e monopé (especial)

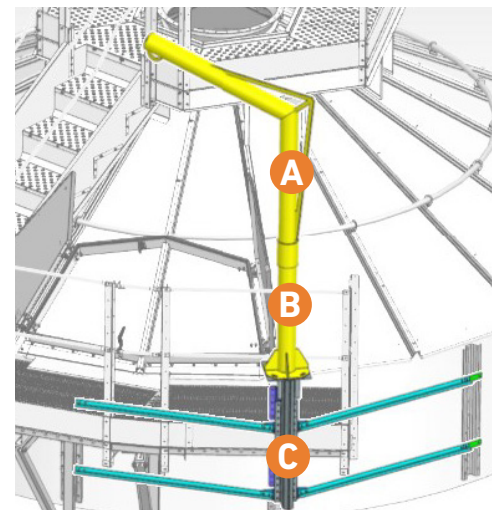
O Monopé é um item previsto para atendimento as normativas de bombeiros de determinados estados, podendo ser utilizado tanto para içamento de pessoas em situações de resgate quanto para auxiliar em atividades que envolvem o acesso ao interior do silo.

O Apoio do Monopé é fornecido em todos os silos e possui resistência de 5 kNm.

O Monopé é fornecido como item especial e possui ponto de ancoragem com resistência mínima de 5 kN. Mesmo quando não adquirido da Kepler, o monopé deverá ser providenciado pelo cliente para atendimento as normativas.

O Monopé é composto de uma base (permanentemente fixada ao apoio do silo) e de uma estrutura (transportável) que se apoia sobre a base, as quais, podem ser fornecidas separadamente.

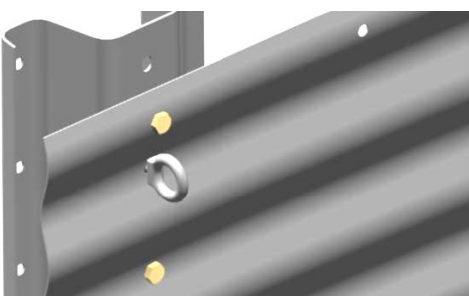
O fornecimento do monopé não acompanha o dispositivo de içamento, apenas a estrutura de ancoragem.



Monopé (especial) montado no apoio.

- A) Estrutura
- B) Base fixa
- C) Apoio monopé

## 16 - Pontos de ancoragem internos (opcional)



Montagem do olhal de ancoragem.

Os pontos de ancoragem (argolas) são dispostos no interior do silo, posicionados de 4 em 4 metros contados a partir do fundo do silo. Esses pontos possuem resistência mínima de 2,2 kN, pois serão usados para a fixação de cabo-guia nas atividades rotineiras e servirão de ancoragem para atividades de resgate.

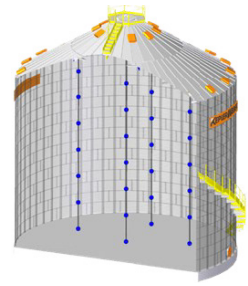
No perímetro do silo, serão distribuídos 4 (quatro) pontos para silos até o modelo 24', e 6 (seis) pontos para silos do modelo 30' ao 72' e 8 (oito) pontos para os demais modelos.

## 17 - Sistema de termometria (opcional)

O sistema de termometria dos silos Kepler Weber possui sensores de temperatura que ficam mergulhados na massa de grãos, gerando dados de medições de temperatura em diferentes níveis e posições. Com as leituras obtidas o sistema de aeração é controlado, mantendo sempre o produto armazenado com qualidade elevada.

Os modelos de termometria disponíveis são: Sistema de Termometria Digital Wireless e Sistema de Termometria Digital Automática.

(Ver Anexo I).



Termometria digital.



Sistema de fixação.



Sistema de software Ceres.

## 18 - Rampa amortecedora (opcional)

As rampas amortecedoras são utilizadas no amortecimento da massa de grãos no momento do carregamento dos silos. Esse amortecimento se deve ao inovador projeto do formato construtivo dos módulos de descarga, que resultam em um efeito cascata.

Geralmente utilizadas em silos sementeiros e também em silos para armazenamento de café.

Os módulos de descarga são fixados na lateral (corpo) do silo.

Estão disponíveis nas capacidades de 60, 80 e 120 t/h. Em silos com e sem telhado. Para mais informações consultar o manual do equipamento.



Vista inferior silo 15'.



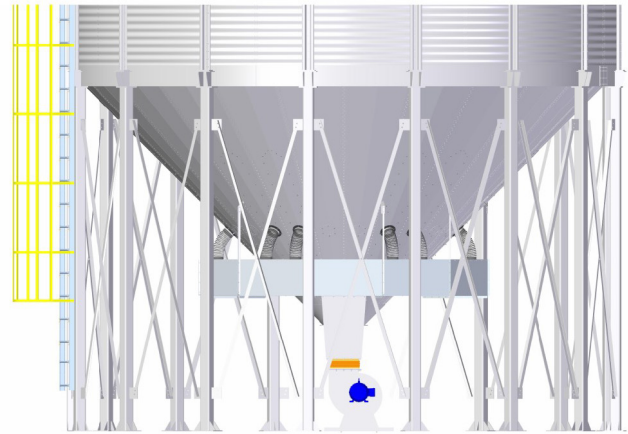
Rampa amortecedora para 60 t/h.

## 19 - Aeração (opcional)

A aeração consiste em fazer passar ar ambiente pela massa de grãos, através da insuflação ou aspiração, assegurando uma boa conservação dos grãos por um maior período de tempo, sob determinadas condições de armazenagem e operação.

É composto por ventilador centrífugo e coberturas perfuradas galvanizadas de área aberta mínima de 22%. A configuração das canaletas garante uma distribuição homogênea do fluxo de ar na massa de grãos.

Este acessório é destinado a manutenção das condições ideais de temperatura e de umidade da massa de grãos armazenada. O sistema de aeração pode ser acionado manualmente ou automaticamente, dependendo do sistema de termometria utilizado.



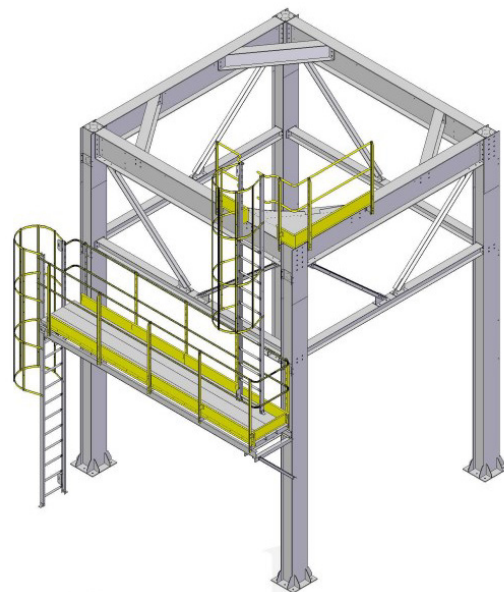
*Exemplo de sistema de aeração.*

## 20 - Estrutura expedição (opcional)

Disponíveis para os modelos SL 15E e SL 18E, para funis de 45° e 60°, bem como preparadas para Balança de Fluxo. Tem altura livre de aproximadamente 4,6 metros.

O acabamento é galvanizado a fogo.

A estrutura preparada para Balança de Fluxo é projetada com 2 (dois) metros mais alta que a estrutura expedição padrão, a mesma também contempla as vigas de apoio para a balança.



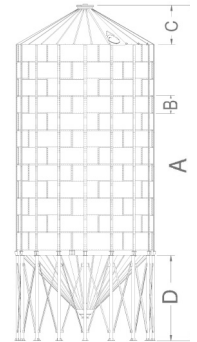
*Estrutura de expedição.*

# 21 - Principais dimensões e capacidades

## 21.1 Modelo SL-12E

As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm.

Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
12	3.638	04	08	3º Anel	914,4	922



Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
12	02	29	771	21	17	2.638	1.965	5.525
	03	39	1.065	29	23		2.880	6.440
	04	48	1.322	36	28		3.794	7.354
	05	58	1.579	43	34		4.709	8.269
	06	67	1.837	50	40		5.623	9.183

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
12	02	02	-	-	-	-	-	-	-
	03	03	-	-	-	-	-	-	-
	04	04	-	-	-	-	-	-	-
	05	05	-	-	-	-	-	-	-
	06	06	-	-	-	-	-	-	-

Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número de respiros	Modelo	Número cabos termometria
12	240	12	5	12	1 (central)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

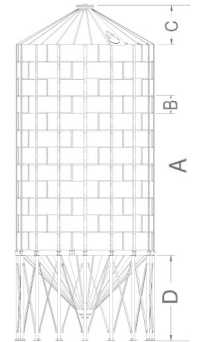
(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.

## 21.2 Modelo SL-15E

As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm.

Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
15	4.547	5	10	3º Anel	914,4	1.185



Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
15	02	49	1.359	37	29	3.093	1.965	6.243
	03	64	1.763	48	38		2.880	7.158
	04	79	2.167	59	47		3.794	8.072
	05	94	2.572	70	56		4.709	8.987
	06	109	2.976	81	65		5.623	9.901
	07	124	3.380	92	74		6.537	10.815

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
15	02	02	-	-	-	-	-	-	-
	03	03	-	-	-	-	-	-	-
	04	04	-	-	-	-	-	-	-
	05	05	-	-	-	-	-	-	-
	06	06	-	-	-	-	-	-	-
	07	07	-	-	-	-	-	-	-

Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número de respiros	Modelo	Número cabos termometria
15	240	15	6	15	1 (central)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

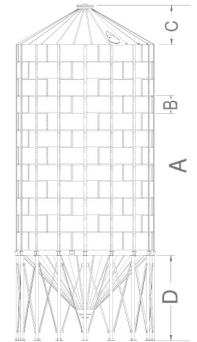
(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.



## 21.3 Modelo SL-18E

As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm.



Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
18	5.457	6	12	3º Anel	914,4	1.447

Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
18	02	76	2.094	57	45	3.548	1.965	6.960
	03	98	2.682	73	58		2.880	7.875
	04	119	3.270	89	71		3.794	8.789
	05	141	3.858	105	84		4.709	9.704
	06	162	4.445	121	97		5.623	10.618
	07	183	5.033	137	110		6.537	11.532
	08	205	5.621	153	122		7.452	12.447
	09	226	6.209	169	135		8.366	13.361

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
18	02	02	-	-	-	-	-	-	-
	03	03	-	-	-	-	-	-	-
	04	04	-	-	-	-	-	-	-
	05	05	-	-	-	-	-	-	-
	06	06	-	-	-	-	-	-	-
	07	07	-	-	-	-	-	-	-
	08	08	-	-	-	-	-	-	-
	09	09	-	-	-	-	-	-	-

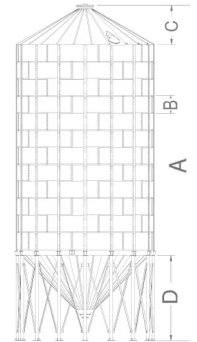
Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número de respiros	Modelo	Número cabos termometria
18	240	18	08	18	1 (central)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.

## 21.4 Modelo SL-21E



As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm.

Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
21	6.366	7	14	3º Anel	914,4	1.710

Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
21	04	170	4.666	127	101	4.003	3.794	9.507
	05	199	5.474	149	119		4.709	10.422
	06	228	6.246	170	136		5.623	11.336
	07	257	7.054	192	154		6.537	12.250
	08	286	7.863	214	171		7.452	13.165
	09	315	8.671	236	189		8.366	14.079
	10	344	9.479	258	206		9.281	14.994

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
21	04	04	-	-	-	-	-	-	-
	05	05	-	-	-	-	-	-	-
	06	06	-	-	-	-	-	-	-
	07	07	-	-	-	-	-	-	-
	08	08	-	-	-	-	-	-	-
	09	09	-	-	-	-	-	-	-
	10	10	-	-	-	-	-	-	-

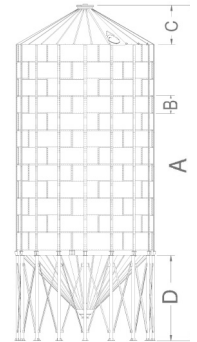
Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número de respiros	Modelo	Número cabos termometria
21	240	21	09	21	1 (central)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.

## 21.5 Modelo SL-24E



As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm. Ângulo do Funil: 45°.

Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
24	7.276	8	16	3º Anel	914,4	1.973

Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
24	04	231	6.356	173	138	4.457	3.794	10.224
	05	269	7.385	201	161		4.709	11.139
	06	307	8.450	230	184		5.623	12.053
	07	345	9.479	258	207		6.537	12.967
	08	383	10.545	287	229		7.452	13.882
	09	421	11.574	315	252		8.366	14.796
	10	459	12.639	344	275		9.281	15.711
	11	497	13.668	372	298		10.195	16.625
	12	535	14.733	401	321		11.109	17.539

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
24	04	04	-	-	-	-	-	-	-
	05	05	-	-	-	-	-	-	-
	06	06	-	-	-	-	-	-	-
	07	07	-	-	-	-	-	-	-
	08	08	-	-	-	-	-	-	-
	09	08	01	-	-	-	-	-	-
	10	08	02	-	-	-	-	-	-
	11	08	03	-	-	-	-	-	-
	12	08	04	-	-	-	-	-	-

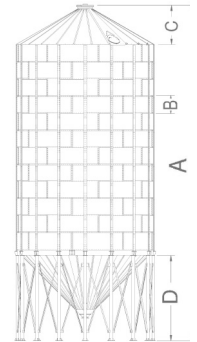
Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número de respiros	Modelo	Número cabos termometria
24	240	24	12	24	1 (central)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.

## 21.6 Modelo SL-30E



As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm. Ângulo do Funil: 45°.

Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
30	9.095	10	20	3º Anel	914,4	2.498

Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
30	05	450	12.382	337	270	5.367	4.709	12.574
	06	510	14.035	382	305		5.623	13.488
	07	569	15.652	426	341		6.537	14.402
	08	628	17.305	471	377		7.452	15.317
	09	688	18.922	515	412		8.366	16.231
	10	747	20.576	560	448		9.281	17.146
	11	807	22.192	604	483		10.195	18.060
	12	866	23.846	649	519		11.109	18.974
	13	925	25.499	694	555		15.024	19.889
	14	985	27.116	738	590		12.938	20.803
	15	1.044	28.769	783	626		13.853	21.718

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
30	05	05	-	-	-	-	-	-	-
	06	05	01	-	-	-	-	-	-
	07	05	02	-	-	-	-	-	-
	08	05	03	-	-	-	-	-	-
	09	05	04	-	-	-	-	-	-
	10	05	04	01	-	-	-	-	-
	11	05	04	02	-	-	-	-	-
	12	05	04	03	-	-	-	-	-
	13	05	04	04	-	-	-	-	-
	15	05	04	05	-	-	-	-	-
	15	05	04	06	-	-	-	-	-

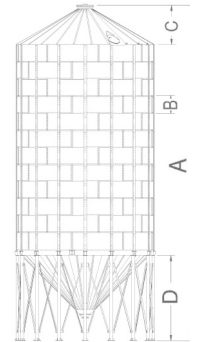
Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número de respiros	Modelo	Raio	Número cabos termometria
30	240	30	21	30	2.800mm	3 (laterais)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.

## 21.7 Modelo SL-36E



As principais dimensões abaixo estão especificadas em mm. Ângulo do funil: 40°.

Modelo	Ø Nominal	CH p/ Anel	Nº Montantes	Porta Lateral	B	C
36	10.913	12	24	5º Anel	914,4	2.890

Modelo	Anel	Volume (m³)	Capacidade (Bushel)	Toneladas Soja (ton)	Toneladas Arroz (ton)	Altura Estrutura D (mm)	Altura Corpo (mm)	Altura Total A (mm)
36	08	921	25.352	690	552	5.495	7.452	15.801
	09	1.007	27.741	755	604		8.366	16.715
	10	1.092	30.092	819	655		9.281	17.630
	11	1.178	32.444	883	706		10.195	18.544
	12	1.263	34.795	947	758		11.109	19.458
	13	1.349	37.147	1.011	809		12.024	20.373
	14	1.434	39.498	1.075	860		12.938	21.287
	15	1.520	41.887	1.140	912		13.853	22.202
	16	1.606	44.238	1.204	963		14.767	23.116
	17	1.691	46.590	1.268	1.014		15.681	24.030
	18	1.777	48.941	1.332	1.065		16.596	24.945

Modelo	Anel	Espessura Chapas Laterais							Anel de Reforço
		#20 L <sup>1</sup>	#20 Z <sup>2</sup>	#18	#16	#14	#12	#11	
		0,95 mm	0,95 mm	1,25 mm	1,55 mm	1,95 mm	2,70 mm	3,00 mm	
36	08	03	03	02	-	-	-	-	-
	09	03	03	03	-	-	-	-	-
	10	03	03	04	-	-	-	-	-
	11	03	03	04	01	-	-	-	-
	12	03	03	04	02	-	-	-	-
	13	03	03	04	03	-	-	-	-
	14	03	03	04	04	-	-	-	-
	15	03	03	04	04	01	-	-	-
	16	03	03	04	04	02	-	-	-
	17	03	03	04	04	03	-	-	-
	18	03	03	04	04	04	-	-	01

Modelo	Fluxo de Carga/ Descarga (ton/h)	Modelo	Número derespiros	Modelo	Raio	Número cabos termometria
36	240	36	24	36	3.081 mm	3 (laterais)

**Nota:** Capacidade sem fator de compactação, com soja peso específico de 750 kg/m³ e arroz com peso específico de 600 kg/m³.

(1) A chapa lateral #20 L possui costura vertical com 2 (duas) linhas de furos nas ondas altas e baixas.

(2) A chapa lateral #20 Z possui costura vertical com 3 (três) linhas de furos em zig-zag nas ondas altas e baixas.

# 22 - Guia do configurador

## 22.1 Definições iniciais

MODELO		OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.			
FREQUÊNCIA <b>A</b>	60 Hz			
CORRIMÃO ADICIONAL <b>B</b>	NÃO			
ACABAMENTO ITENS DE SEGURANÇA <b>C</b>	GALVANIZADO			
IDIOMA DO MANUAL <b>D</b>	PORTUGUÊS			
LOCAL DA OBRA	DEMAIS ESTADOS			
LINHA	ELEVADO			
MODELO	30			
QTD DE ANEIS	13			
TIPO DE FUNIL	45° GRAUS			
TIPO DE ESTRUTURA	METÁLICA			
COLUNA E ANEL DO FUNIL (ACAB)	GALVANIZADO			

FREQUÊNCIA

FREQUÊNCIA

S.. Val.caract.

sem entrada

50 Hz

60 Hz **A**

**FREQUÊNCIA:** Selecionar a Frequência da rede elétrica disponível no local da instalação do equipamento. No Brasil deve selecionar 60Hz, e COMEX verificar a frequência utilizada.

CORRIMÃO ADICIONAL

CORRIMÃO ADICIONAL

S.. Val.caract.

SIM **B**

NAO

**CORRIMÃO ADICIONAL:** Onde aplicado guarda corpo com 8 tubos (espaçamento de 150 mm) marcar opção SIM.



IDIOMA DO MANUAL

IDIOMA DO MANUAL

S.. Val.caract.

PORTUGUES **D**

ESPANHOL

INGLES

**IDIOMA DO MANUAL:** Estão disponíveis os manuais em 3 idiomas: Português, Espanhol ou Inglês.

ACABAMENTO ITENS DE SEGURANÇA

ACABAMENTO ITENS DE SEGURANÇA

S.. Val.caract.

GALVANIZADO **C**

AMARELO

**ACABAMENTO DOS ITENS DE SEGURANÇA:**

**AMARELO:** todos os guarda corpos, montantes, espelhos e rodapés são fabricados com pintura pó amarelo segurança.

**GALVANIZADO:** todos os

itens de segurança tem acabamento galvanizado.

## 22.2 Local da obra, linha, lodelo e quantidade de anéis

MODELO		OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.			
FREQUÊNCIA	60 Hz			
CORRIMÃO ADICIONAL	NÃO			
ACABAMENTO ITENS DE SEGURANÇA	GALVANIZADO			
IDIOMA DO MANUAL	PORTUGUÊS			
LOCAL DA OBRA <b>A</b>	DEMAIS ESTADOS			
LINHA <b>B</b>	ELEVADO			
MODELO	30			
QTD DE ANEIS	13			
TIPO DE FUNIL	45° GRAUS			
TIPO DE ESTRUTURA	METÁLICA			
COLUNA E ANEL DO FUNIL (ACAB)	GALVANIZADO			
SACAS DE ARROZ (50 KG)	11.047			

LOCAL DA OBRA

LOCAL DA OBRA

S.. Val.caract.

MT GO MG

DEMAIS **A**

ME

LINHA

LINHA

S.. Val.caract.

PLANO

ELEVADO **B**

MODELO

MODELO

S.. Val.caract.

sem entrada

12

15

18

21

24

30

36

**INFORMAÇÃO:**

CAPACIDADES em SACAS de ARROZ (50kg) e SOJA (60 kg) e VOLUME do silo em m<sup>3</sup>.

**LOCAL DA OBRA:** Para os estados do MT, GO, MG, RJ, ES, e regiões Norte e Nordeste, onde a incidência dos ventos é diferente, os silos são dimensionados para 120 km/h. Para a região Sul e os estados MS e SP, além do mercado externo, os silos são dimensionados para ventos de até 144 km/h.

**LINHA:** PLANO ou ELEVADO.

**SILO PARA ARROZ:** Estão disponíveis alguns modelos específicos para Arroz: (48', 60', 72' e 90'). Não aplicado para silo elevado.

**MODELO:** Os modelos disponíveis vai depender da linha selecionada. Estão disponíveis para linha elevado: 15', 18', 21', 24', 30', e 36'.

Tabela de quantidade de anéis dos silos elevados padrão:

12E	02	03	04	05	06	-	-	-	-	-	-
15E	02	03	04	05	06	07	-	-	-	-	-
18E	02	03	04	05	06	07	08	09	-	-	-
21E	04	05	06	07	08	09	10	-	-	-	-
24E	04	05	06	07	08	09	10	11	12	-	-
30E	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
36E	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18

## 22.3 Funil e estrutura

MODELO	OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.		
FREQUÊNCIA	60 Hz		
CORRIMÃO ADICIONAL	NÃO		
ACABAMENTO ITENS DE SEGURANÇA	GALVANIZADO		
IDIOMA DO MANUAL	PORTUGUÊS		
LOCAL DA OBRA	DEMAIS ESTADOS		
LINHA	ELEVADO		
MODELO	30		
QTD DE ANEIS	13		
TIPO DE FUNIL <b>A</b>	45° GRAUS		
TIPO DE ESTRUTURA <b>B</b>	METÁLICA		
COLUNA E ANEL DO FUNIL (ACAB)	GALVANIZADO		
SACAS DE ARROZ (50 KG)	11.047		

TIPO DE ESTRUTURA	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	sem entrada
<input type="radio"/>	PADRAO <b>B</b> METÁLICA
<input type="radio"/>	CONCRETO
<input type="radio"/>	ESPECIAL
	ESPECIAL (SEM ESTRUTURA)

### ACABAMENTO DA COLUNA E ANEL DO FUNIL:

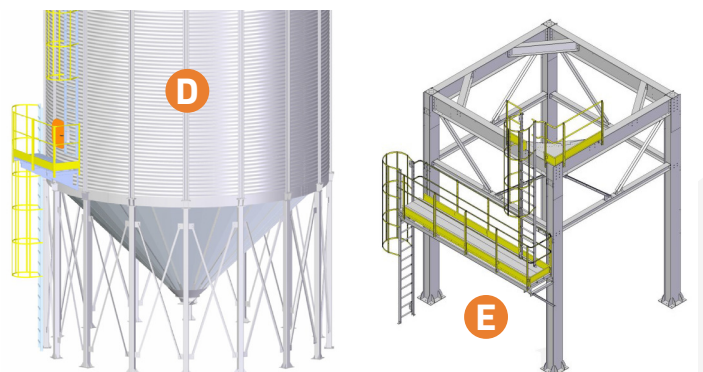
O acabamento padrão é Galvanizado a Fogo para esses itens, o que confere aos mesmos, elevada resistência à oxidação do metal base.

Estrutura balança de fluxo é 2 metros mais alta que a padrão rodoviária.

A estrutura de concreto vai apenas espera para estrutura de concreto.

TIPO DE FUNIL	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	<b>D</b> NORMAL
<input type="radio"/>	<b>E</b> BALANCA
<input type="radio"/>	60_GRAUS_FARELO
<input type="radio"/>	60_GRAUS_IMPUREZA
<input type="radio"/>	60_GRAUS_IMPUREZA_BASCULANTE

Estrutura expedição disponível para os modelos SL15 e SL18







## 22.5 Termometria / Escada de acesso

MODELO	OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.		
AERAÇÃO	SIM		
FINALIDADE DO PRODUTO	COMERCIAL		
PRODUTO A SER AERADO	SOJA		
AMPLIACAO PARA AERAÇÃO	0		
UMIDADE DO PRODUTO	14,0 %		
QTD DE VENTILADORES	1		
TERMOMETRIA	SIM		
ESCADA DE ACESSO AO TELHADO	CARACOL <b>A</b>		
ESCADA DE ACESSO PORTA LATERAL	CARACOL <b>B</b>		
CANO FLEXÍVEL	NÃO		
TIPO DE REGISTRO DO FUNIL	Q340		
ACION. DO REGISTRO	CORRENTE		

ESCADA DE ACESSO AO TELHADO

S.. Val.caract.

CARACOL **A**

MARINHEIRO

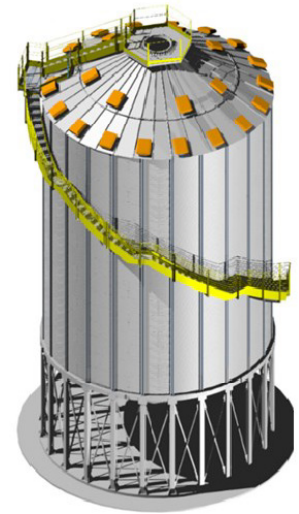
INTERLIGACAO

ESCADA DE ACESSO PORTA LATERAL

S.. Val.caract.

CARACOL **B**

MARINHEIRO

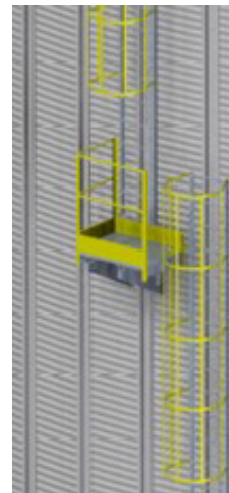


### TERMOMETRIA:

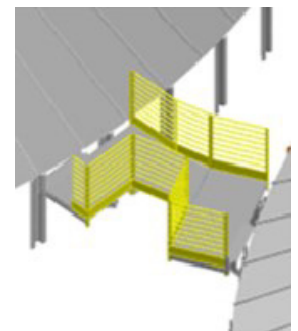
A termometria é listada separadamente. Se essa opção for **SIM**, e a pergunta **ESPALHADOR** for **NÃO** então deverá ser listado o suporte para o cabo da termometria (opcional).

### ESCADA DE ACESSO AO TELHADO:

A escada pode ser do tipo **caracol**, a qual circunda externamente o silo em formato helicoidal, com inclinação e degraus que atendem as normas de segurança. Possui guarda corpo no lado externo, plataforma superior em frente a porta, e patamar intermediário para descanso a cada 3 anéis. Ou do tipo **marinheiro**, dotada de linha de vida e guarda corpo de proteção, e plataforma intermediária a cada no máximo 6 anéis. Quando for aplicada em pares de silos, o segundo silo pode ser montado com uma **interligação** com o primeiro silo, dispensando a escada.



Escada marinheiro.



Interligação entre silos.

## 22.6 Tipo de registro do funil e acionamento

ESCADA DE ACESSO PORTA LATERAL	CARACOL
CANO FLEXÍVEL	NÃO
TIPO DE REGISTRO DO FUNIL	Q340
ACION. DO REGISTRO	CORRENTE

ACION. DO REGISTRO

S.. Val.caract.

MANIVELA

CORRENTE

**MANIVELA:** precisa estar perto para fazer o acionamento.

**CORRENTE:** Permite o acionamento do registro a uma distância maior.

TIPO DE REGISTRO DO FUNIL

S.. Val.caract.

Q340

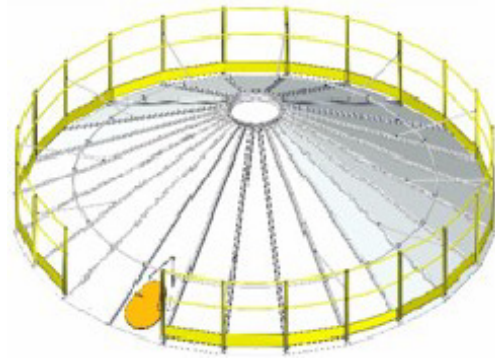
Q400

**TIPO DE REGISTRO DO FUNIL:** o tipo de registro vai variar dependendo do modelo de silo e do tipo de funil.

## 22.7 Telhado e proteção do telhado

Denominação caract.	Val.caract.
TIPO DE REGISTRO DO FUNIL	Q340
ACION. DO REGISTRO	CORRENTE
TELHADO <b>A</b>	SIM
PROTEÇÃO NO TELHADO <b>B</b>	SIM
MOTOR / VENTILADOR	PRIMEIRA LINHA
ARGOLAS ANCORAGEM	SIM
MONOVIA PARA TROLE	SIM
ESPALHADOR DE GRÃOS	NENHUM
DIÂMETRO DE CARGA	DIÂMETRO 320
CAPAC. CARGA 45° - MILHO/SOJA	DE 121 ATÉ 240 T/H
CAPAC. CARGA 45° - ARROZ	DE 81 ATÉ 160 T/H
DIÂMETRO DE DESCARGA	DIÂMETRO 320

**TELHADO:** configurado como padrão 'SIM', mas alguns modelos permite configurar sem telhado, onde a instalação é interna.



Proteção de segurança no telhado.

**PROTEÇÃO NO TELHADO:** Instalada onde se quer uma segurança maior na operação, pois impede a queda do telhado em caso de acidente ou mal súbito, por isso a sua importância. Exigido pelos bombeiros em alguns estados. Disponível para todos os modelos de silo no acabamento selecionado na aba Modelo.

PROTEÇÃO NO TELHADO

S.. Val.caract.

**B**

SIM

NAO

## 22.8 Colunas de montantes especiais (apenas para comercial)

MODELO OPCIONAIS TÉCNICAS

Denominação caract.	Val.caract.
COLUNA MONT PASSARELA ESPECIAL	

COLUNA MONT PASSARELA ESPECIAL

S.. Val.caract.	Denominação
<input checked="" type="radio"/>	sem entrada
<input type="radio"/>	SIM
<input type="radio"/>	NÃO

Se "NÃO", perguntas serão ocultadas.

Se "SIM", abre as opções.

MODELO OPCIONAIS TÉCNICAS

Denominação caract.	Val.caract.
COLUNA MONT PASSARELA ESPECIAL	SIM
COLUNA MONT. PASS. REFORÇADO	
COLUNA MONT. PASS. ADICIONAL	
COLUNA MONT. PASS. ADIC. REF.	

Se "SIM", para uma das perguntas serão ocultadas as demais.

Quando a carga da passarela for maior que o valor estipulado por padrão, selecionar opção coluna montante da passarela reforçado, e nos casos onde for necessário mais montantes para passarela, especificar montante de passarela adicional.

## 22.9 Argolas de ancoragem / monovia para trole

MODELO	OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.		
TELHADO	SIM		
PROTEÇÃO NO TELHADO	SIM		
MOTOR / VENTILADOR	PRIMEIRA LINHA		
ARGOLAS ANCORAGEM	SIM <b>A</b>		
MONOVIA PARA TROLE	SIM <b>B</b>		
ESPALHADOR DE GRÃOS	MOTORIZADO		
CAPAC. DO ESPALHADOR			

ARGOLAS ANCORAGEM

S.. Val.caract.

SIM **A**

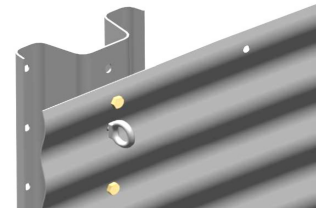
NAO

MONOVIA PARA TROLE

S.. Val.caract.

SIM **B**

NAO



Argolas de ancoragem.



Monovia para trole.

**ARGOLAS DE ANCORAGEM:** São olhais dispostos no interior do silo que permitem a ancoragem de cabos de linha de vida. Marcar opção SIM para lista os kits de argolas adequados para cada tipo de silo.

**MONOVIA PARA TROLE:** A monovia também é um item de segurança, e sua aplicação é opcional, mas pode ser uma exigência em alguns estados. Para listar escolher a opção SIM. Disponível a partir do silo 24'.

## 22.10 Espalhador de grãos

MODELO	OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.		
MOTOR / VENTILADOR	PRIMEIRA LINHA		
ARGOLAS ANCORAGEM	SIM		
ESPALHADOR DE GRÃOS	NENHUM <b>A</b>		

ESPALHADOR DE GRÃOS

S.. Val.caract.

NENHUM **A**

MOTORIZADO

GRAVITACIONAL **B**

RAMPA AMORTECEDORA **C**

CAPAC. DO ESPALHADOR

S.. Val.caract.

120

200

CAPAC. DO ESPALHADOR

S.. Val.caract.

60

120 **B**

200

300

CAPAC. DO ESPALHADOR

S.. Val.caract.	Denominação
<input checked="" type="radio"/> sem entrada <b>C</b>	
<input type="radio"/> 80R	80 TON/H
<input type="radio"/> 120R	120 TON/H

### RAMPA AMORTECEDORA:

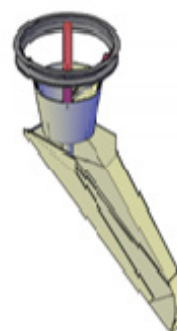
Está disponível para alguns modelos de silos, e é aplicada nos silos de semente, onde se deseja minimizar o dano pela queda do grão no carregamento do silo. Possui capacidade de 60 ton/h, 80 ton/h ou 120 ton/h dependendo do modelo de silo.



Rampa amortecedora (de semente).

### GRAVITACIONAL:

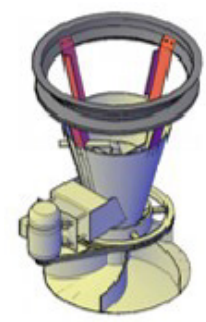
Também chamado de cinético, esse tipo de espalhador distribui o grão dentro do silo utilizando a energia cinética do produto, possui diferentes capacidades: 60, 120, 200 e 300 ton/h.



Espalhador gravitacional.

### MOTORIZADO:

Esse espalhador não depende da energia cinética para funcionar, onde um motor acoplado a uma bandeja espalha o produto uniformemente dentro do silo, com auxílio de motor elétrico. Capacidade 120 e 200 ton/h.



Espalhador motorizado.

## 22.11 Diâmetro da canalização de carga e descarga

MODELO	OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.		
TELHADO	SIM		
PROTEÇÃO NO TELHADO	SIM		
MOTOR / VENTILADOR	PRIMEIRA LINHA		
ARGOLAS ANCORAGEM	SIM		
MONOVIA PARA TROLE	SIM		
ESPALHADOR DE GRÃOS	NENHUM		
DIÂMETRO DE CARGA <b>A</b>	DIÂMETRO 320		
CAPAC. CARGA 45° - MILHO/SOJA	DE 121 ATÉ 240 T/H		
CAPAC. CARGA 45° - ARROZ	DE 81 ATÉ 160 T/H		
DIÂMETRO DE DESCARGA <b>B</b>	DIÂMETRO 320		
CAPAC. DESC. 45° - MILHO/SOJA	DE 121 ATÉ 240 T/H		
CAPACIDADE DESC 45° - ARROZ	DE 81 ATÉ 160 T/H		

DIÂMETRO DE CARGA	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	D200 <b>A</b>
<input type="radio"/>	D240
<input type="radio"/>	D320
<input type="radio"/>	D380
<input type="radio"/>	Q250
<input type="radio"/>	Q340
<input type="radio"/>	Q400
<input type="radio"/>	Q500

### DIÂMETRO DE CARGA:

Trata-se do diâmetro da canalização que vai ser igual ao da tampa central do telhado.

### DIÂMETRO DE DESCARGA:

Esse diâmetro será referência para a seleção da transição na saída do prolongador abaixo do funil de descarga do silo, central e laterais.

DIÂMETRO DE DESCARGA	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	D200
<input type="radio"/>	D240 <b>B</b>
<input type="radio"/>	D320
<input type="radio"/>	D380

DIÂMETRO DE CARGA	DIÂMETRO 320
CAPAC. CARGA 45° - MILHO/SOJA	DE 121 ATÉ 240 T/H
CAPAC. CARGA 45° - ARROZ	DE 81 ATÉ 160 T/H

DIÂMETRO DE DESCARGA	DIÂMETRO 380
CAPAC. DESC. 45° - MILHO/SOJA	DE 241 ATÉ 380 T/H
CAPACIDADE DESC 45° - ARROZ	DE 161 ATÉ 192 T/H

## 22.12 Apoio de passarela

MODELO	OPCIONAIS	ESPECIAIS	TÉCNICAS
Denominação caract.	Val.caract.		
ESPALHADOR DE GRÃOS			
INCLUIR SUPORTE DA TERMOMETRIA			
TIPO DE REGISTRO DE DESCARGA			
DIÂMETRO DE CARGA			
DIÂMETRO DE DESCARGA			
LISTAR APOIO PASSARELA <b>A</b>			
TIPO DE CONFIGURAÇÃO			
ENVIAR PARA QUARENTENA			

LISTAR APOIO PASSARELA	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	SIM <b>A</b>
<input type="radio"/>	NAO

### LISTAR APOIO PASSARELA:

São os apoios que sustentam o pilar da passarela, montados em duas colunas de montantes para passarela.

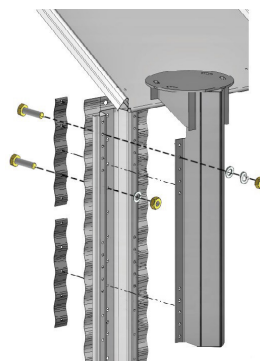
MODELO DE PASSARELA	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	ABERTA NORMAL
<input type="radio"/>	FECHADA

MEIA PASSARELA	
S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	SIM
<input type="radio"/>	NAO

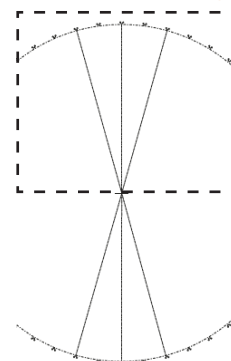
Meia passarela:



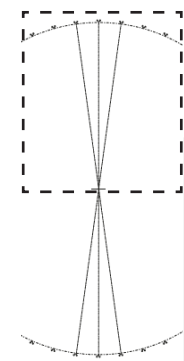
Apoios da passarela.



Apoio da passarela.



Passarela fechada.



Passarela aberta.

## 22.13 Tipo de configuração

Denominação caract.	Val.caract.
DIÂMETRO DE DESCARGA	DIÂMETRO 320
CAPAC. DESC. 45° - MILHO/SOJA	DE 121 ATÉ 240 T/H
CAPACIDADE DESC 45° - ARROZ	DE 81 ATÉ 160 T/H
LISTAR APOIO PASSARELA	SIM
MODELO DE PASSARELA	ABERTA NORMAL
MEIA PASSARELA	SIM
TIPO DE CONFIGURAÇÃO	PADRÃO
ENVIAR PARA QUARENTENA	NÃO ENVIAR PARA QUARENTENA

S..	Val.caract.
<input checked="" type="radio"/>	
<input type="radio"/>	ESPECIAL
<input type="radio"/>	PADRAO

**CONFIGURAÇÃO PADRÃO:** Se entende que é a configuração que possui lista técnica, não depende de nenhum processo interno na engenharia de produto, exemplo, alteração na estrutura, criação de códigos e afins.

**CONFIGURAÇÃO ESPECIAL:** É a configuração que pode ser realizada pela comercial no configurador, onde pode ou não necessitar de orçamento especial, caso não necessite de orçamento especial, se enten-

de que o vendedor irá obter a precificação da cotação no momento que finalizar a cotação do produto. Caso necessite de orçamento especial, a cotação necessitará passar para a célula de orçamento da Engenharia de Produto, que irá avaliar a configuração para definir o preço.

Na aba **ESPECIAIS** do equipamento se encontra quais as condições que fazem a configuração ser especial.

## 22.14 Prolongamento escada (apenas para uso comercial)

Denominação caract.	Val.caract.
PROLONGAMENTO ESCADA	

S..	Val.caract.	Denominação
<input checked="" type="radio"/>		sem entrada
<input type="radio"/>	SIM	SIM
<input type="radio"/>	NÃO	NÃO

Se "SIM", abre as opções.

S..	Val.caract.	Denominação
<input checked="" type="radio"/>		sem entrada
<input type="radio"/>	2M	ATÉ 2M
<input type="radio"/>	3M	ATÉ 3M

Se "NÃO", perguntas serão ocultas.

Para bases altas de 2 e 3 metros deve ser listado o prolongamento, pois a base normal tem 80 cm.

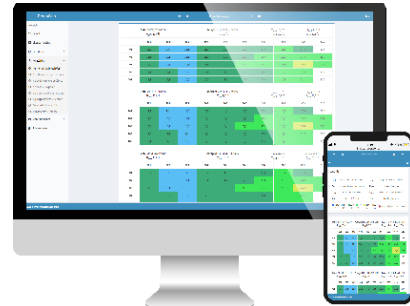


# 23 - Anexos

## 23.1 Anexo 1 - Sistema de termometria digital wireless

### DESCRIPTIVO TÉCNICO:

- Sensores digitais de alta precisão (erro máximo 0,5°C);
- Facilidade na manutenção: possível trocar cabo dos sensores com silo cheio;
- Cada pêndulo possui apenas 3 condutores elétricos, independentemente da quantidade de sensores;
- Atualização da termometria em tempo real (a cada dois minutos);
- Medição da termometria através de CLP wireless instalado na parte superior do silo;
- Registro histórico automático (registros a cada 2 horas);
- Relatórios e gráficos da termometria/estação meteorológica;
- Acesso via internet (banco remoto);
- Estoque aproximado/nível do silo (através da análise das medições de temperatura);
- Serviço web fornecido pelo período de um ano. Após este período, mediante negociação;
- Serviço de assessoria remota incluso por um ano: configurações do sistema, auxílio na condução da armazenagem e aviso de situações de risco. Após este mediante negociação.



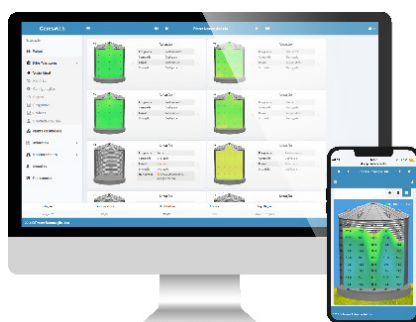
2 - Emissão de gráficos e relatórios: análise histórica.



3 - Sistema de gerenciamento Ceres (Visualização em PC - plataforma Windows).



4 - Pêndulos com sensores digitais.



1 - Sistema de Software Ceres.



5 - Equipamento EHD20 - Leitura da termometria digital.



6 - Estação meteorológica wireless.

## DIFERENCIAIS:

- Equipe de assessoria remota: apoio ao cliente na condução da armazenagem e utilização do sistema de gerenciamento ceres;
- Consultoria na armazenagem de grãos – pesquisa constante pelas melhores práticas na armazenagem e compartilhamento de informações com seus clientes;
- Fabricação e montagem das placas eletrônicas em processo automatizado: parceria com grandes empresas especializadas no segmento, dentro dos mais altos padrões de qualidade. Utiliza tecnologia SMD (surface mount device);
- Maximiza o lucro da safra: economia de energia, menos gastos com expurgo, grãos com qualidade para o mercado.

## • OBSERVAÇÕES E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:

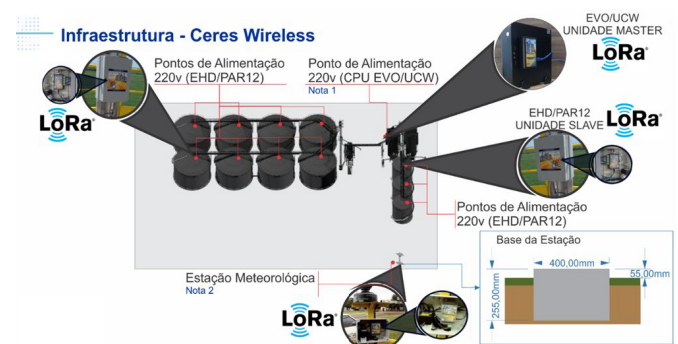
- Cabeamento externo da termometria (dispensa o uso de tubulação metálica) é composto por cabo especial com 4 camadas de proteção / isolamento;
- Possui armação mecânica de trança de aço galvanizado, com cobertura em PE 70C ST3 com proteção UV. Atende normas NM280 e NBR7289;
- Proposta em acordo com a IN N°29 da Certificação de Unidades Armazenadoras;
- Treinamentos de utilização dos equipamentos e software será realizado ao final da instalação;
- Garantia de um ano após a instalação contra defeito de fabricação. Não são cobertos pela garantia as seguintes ocasiões:

1. Equipamentos danificados por uso inadequado;
2. Equipamentos danificados devido à problemas de transporte de terceiros;
3. Equipamentos ou conexões alteradas por terceiros sem autorização prévia do fabricante.

**Nota: Acesso ao sistema CERES-WEB e prestação de serviço de monitoramento remoto incluso pelo período de um ano após a conclusão da instalação do sistema. Após este período, fornecimento destes itens é feito mediante negociação.**

## ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO CLIENTE:

- Base no solo para instalação da estação meteorológica (conforme especificações informadas pelo projeto Kepler);
- Instalar rede 220V para alimentação do sistema de termometria conforme projeto Kepler;
- Acesso à internet para o equipamento CERES-CPU, com permissão de acesso remoto (Team Viewer);
- Periféricos (monitor, teclado e mouse) para visualização e configuração do sistema Gerenciador Ceres;
- A utilização do equipamento CERES-CPU é exclusivamente para a visualização e armazenamento dos dados do sistema de termometria fornecido;
- Fornecer os esquemas de força e comando dos motores de aeração (enviar para [vendas@procer.com.br](mailto: vendas@procer.com.br)).



## Observações:

- Padrão de comunicação Lora (RF 433 MHz), com alcance de até 1,5 km;
- Infraestrutura para energia elétrica dos painéis são de responsabilidade do cliente;
- É de total responsabilidade do cliente a construção da base de concreto para fixação da estação meteorológica;
- As antenas dos equipamentos obrigatoriamente devem ficar na posição vertical e ambiente externo fixada sob plano terra;



- Plano terra: chapa 250mmx250mm com aba de 40mm, acompanha o material fornecido;
- Ponto de alimentação 220 V.

*Nota 1: A instalação da CPU EVO/UCW deve ser em sala climatizada e livre de poeira (preferencialmente escritório). Fica de responsabilidade do cliente o fornecimento de um ponto de rede com disponibilidade de internet para acesso remoto. A posição da antena conectada a UCW deve ficar em ambiente externo fixada na chapa de suporte (plano terra).*

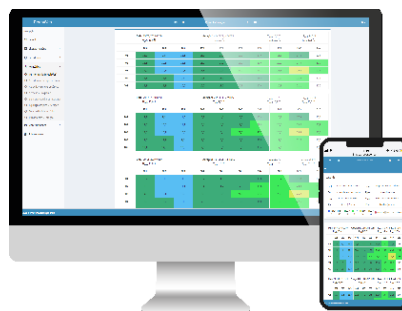
## 23.2 Anexo 2 - Sistema de termometria digital automática

### DESCRIPTIVO TÉCNICO:

- Sensores digitais de alta precisão (erro máximo 0,5°C);
- Facilidade na manutenção: possível trocar cabo dos sensores com silo cheio;
- Cada pêndulo possui apenas 3 condutores elétricos, independentemente da quantidade de sensores;
- Atualização da termometria em tempo real (a cada dois minutos);
- Medição da termometria através de CLP wireless instalado na parte superior do silo;
- Registro histórico automático (registros a cada 2 horas);
- Relatórios e gráficos da termometria/estação meteorológica;
- Acesso via internet (banco remoto);
- Estoque aproximado/nível do silo (através da análise das medições de temperatura);
- Serviço web fornecido pelo período de um ano. Após este período, mediante negociação;
- Serviço de assessoria remota incluso por um ano: configurações do sistema, auxílio na condução da armazenagem e aviso de situações de risco. Após este mediante negociação.



1 - Sistema de software Ceres.



2 - Emissão de gráficos e relatórios: análise histórica.



3 - Sistema de Gerenciamento Ceres (Visualização em PC - plataforma Windows).



4 - Pêndulos com sensores digitais.



5 - Equipamento EHD20 - Leitura da termometria digital.



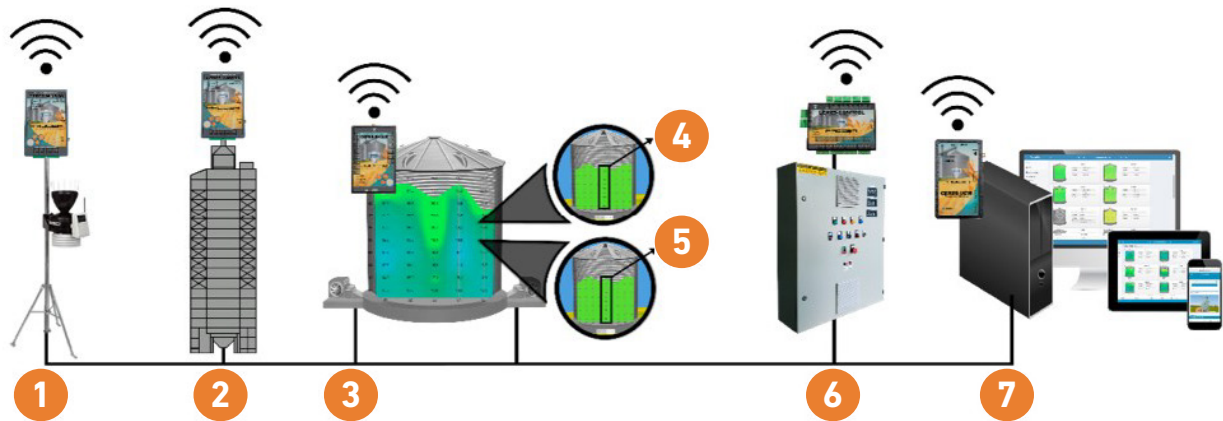
6 - Estação meteorológica wireless.

## SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ARMAZENAGEM:

- Controle automático da armazenagem de grãos no modo secagem, resfriamento e conservação;
- Secagem por equilíbrio higroscópico de cada tipo de grão, proteção contra temperaturas altas, desligamento por horário de ponta, entre outros;
- Acionamento dos aeradores através de CLP wireless, com recursos de medição elétrica dos ae-

radores (através de tc's, medição do status das chaves manual/automático do painel);

- Relatórios e gráficos da condução da armazenagem: aeração, consumo de energia, programas, entre outros.



1. Estação Meteorológica;

2. Gerenciamento de Secadores;

3. Unidade Armazenadora;

4. Umidade Relativa Inter granular;

5. Temperatura do Grão;

6. Aeração Automática;

7. CPU de controle e supervisório.

## OBJETIVOS:

- Eliminar o desperdício de energia, proporcionando grande economia na armazenagem;
- Reduzir a quebra técnica;
- Manter a qualidade do grão com excelência e segurança;
- Reduzir a necessidade de expurgo;
- Aproveitar as condições climáticas ideais para a secagem e o resfriamento, conservando o grão livre de fungos, ácaros e microtoxinas.

- Possui armação mecânica de trança de aço galvanizado, com cobertura em PE 70C ST3 com proteção UV. Atende normas NM280 e NBR7289;
- Proposta em acordo com a IN N°29 da Certificação de Unidades Armazenadoras;
- Treinamentos de utilização dos equipamentos e software será realizado ao final da instalação;
- Garantia de um ano após a instalação contra defeito de fabricação. Não são cobertos pela garantia as seguintes ocasiões:

1. Equipamentos danificados por uso inadequado;
2. Equipamentos danificados devido à problemas de transporte de terceiros;
3. Equipamentos ou conexões alteradas por terceiros sem autorização prévia do fabricante.

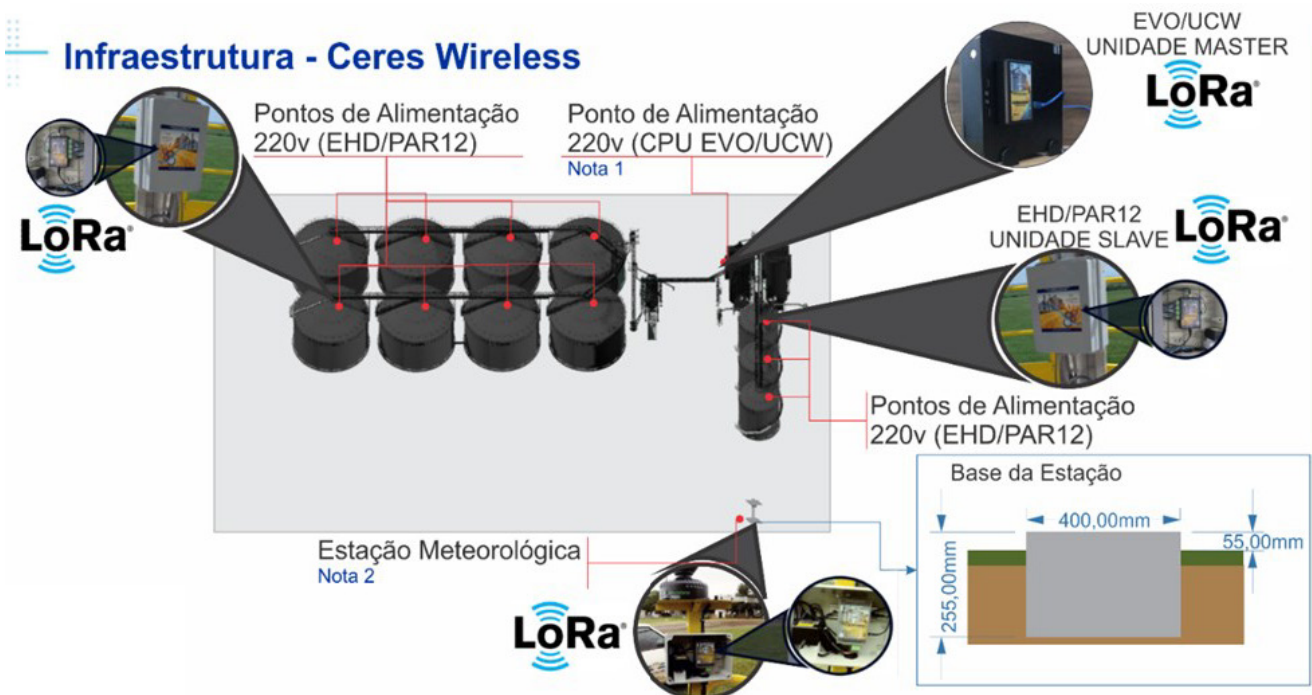
## OBSERVAÇÕES E CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:

- Cabeamento externo da termometria (dispensa o uso de tubulação metálica) é composto por cabo especial com 4 camadas de proteção / isolamento;

*Nota 1: Acesso ao sistema CERES-WEB e prestação de serviço de assessoria remota incluso pelo período de um ano após a conclusão da instalação do sistema. Após este período, fornecimento destes itens é feito mediante negociação.*

## ITENS A SEREM FORNECIDOS PELO CLIENTE:

- Base no solo para instalação da estação meteorológica (conforme especificações informadas pelo projeto Kepler);
- Base no solo com rede de alimentação 220V para instalação do sensor no pleno (conforme especificações informadas pelo projeto Kepler);
- Instalar rede 220V para alimentação do sistema de termometria conforme projeto Kepler;
- Acesso à internet para o equipamento CERES-CPU, com
- permissão de acesso remoto (Team Viewer);
- Periféricos (monitor, teclado e mouse) para visualização e configuração do sistema gerenciador Ceres;
- A utilização do equipamento CERES-CPU é exclusivamente para a visualização e armazenamento dos dados do sistema de termometria fornecido;
- Fornecer os esquemas de força e comando dos motores de aeração (enviar para [vendas@procer.com.br](mailto:vendas@procer.com.br)).



## OBSERVAÇÕES:

- Padrão de comunicação Lora (RF 433MHz), com alcance de até 1,5km.
  - Infraestrutura para energia elétrica dos painéis são de responsabilidade do cliente.
  - É de responsabilidade do cliente a construção da base de concreto para fixação da estação meteorológica e sensores do plenum.
  - As antenas dos equipamentos obrigatoriamente devem ficar na posição vertical e ambiente externo fixada sob plano terra.
  - Plano terra: chapa 250mmx250mm com aba de 40mm, acompanha o material fornecido.
  - Pontos de Alimentação 220v.
- Nota 1:** a instalação da CPU EVO / UCW deve ser em sala climatizada e livre de poeira (preferencialmente Escritório):
- Fica de responsabilidade do cliente o fornecimento de um ponto de rede com disponibilidade de Internet para acesso remoto;
  - A posição da antena conectada a UCW deve ficar em ambiente externo fixada na chapa de suporte (plano terra).



**KEPLERWEBER®**

