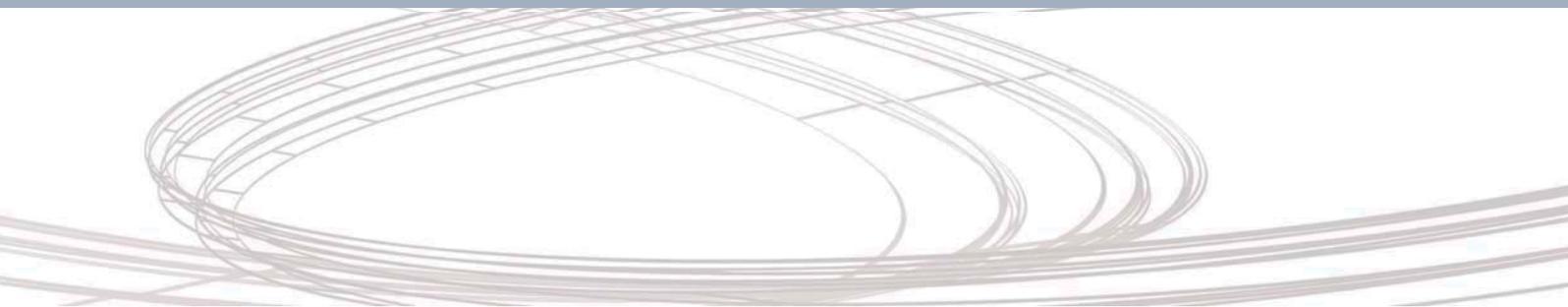


## silos industriais



# ÍNDICE

01 PRINCIPAIS FATOS	02 HISTÓRIA GERAL	03 EXPERIÊNCIA, CONFIABILIDADE E QUALIDADE	04 REFERÊNCIAS PRINCIPAIS	05 SILOS SYMAGA
PÁG	PÁG	PÁG	PÁG	PÁG
04	06	08	10	12

RÚSSIA, 58.244 m<sup>3</sup>



## silos



06

COMPONENTES

PÁG

14

07

DISPOSITIVOS  
OPCIONAIS

PÁG

18

08

ARQUIVO  
TÉCNICA

PÁG

27



01

## PRINCIPAIS FATOS

EXPERIÊNCIA DE

35

ANOS

Apoiado por 35 anos de experiência e mais de 42 milhões de m<sup>3</sup> de armazenamento construídos em todo o mundo, Symaga garante a execução ideal de qualquer projeto. Temos instalações em mais de 145 países.

ARMAZENAMENTO  
CONSTRUÍDOS

42

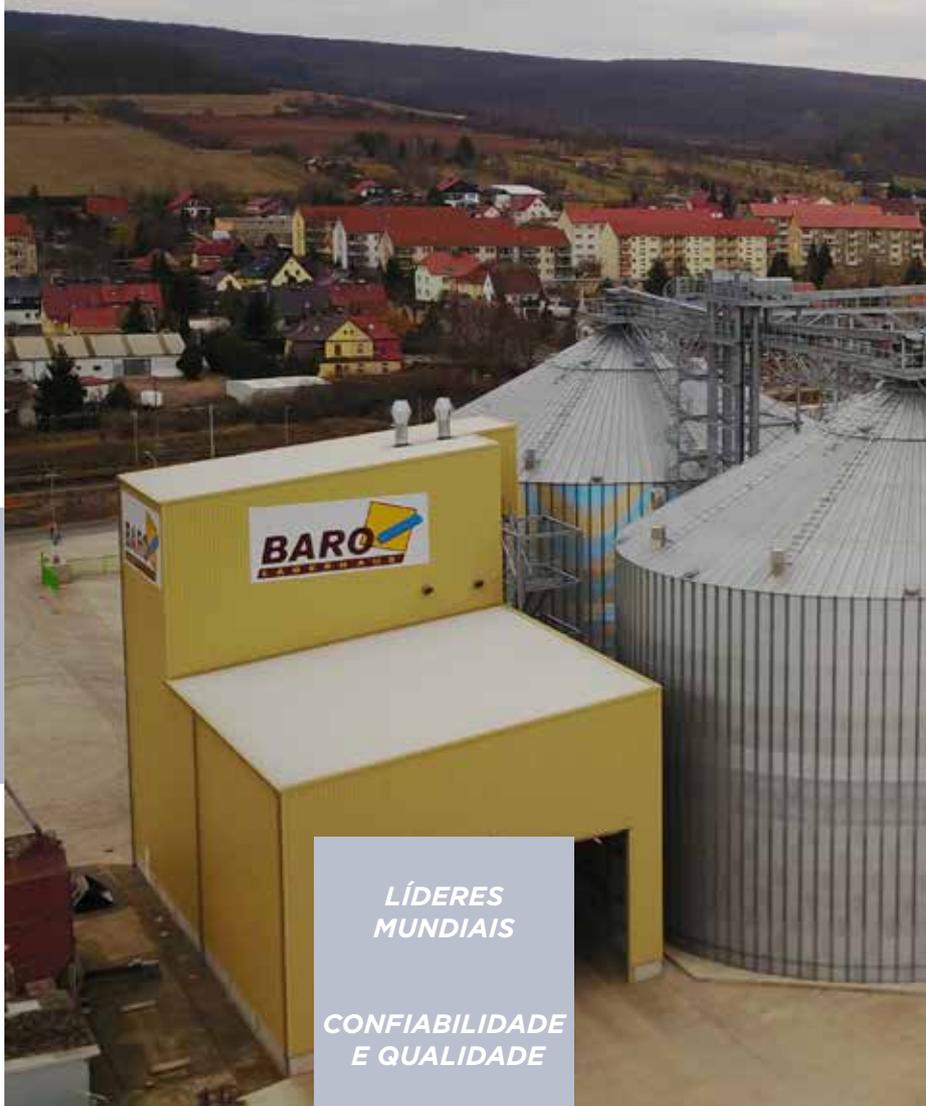
M m<sup>3</sup>CAPACIDADE DE  
PRODUÇÃO DE

30

ROBÔS

O investimento constante em tecnologia de ponta tem alcançado automatização total, para conseguir os mais altos padrões de qualidade. O sistema de rastreabilidade possui seu próprio programa de gestão, que permite controlar toda a fabricação em tempo real, além disso todas as máquinas possuem controle numérico. Nossa fabricação está marcada com CE.

Symaga é uma empresa espanhola especializada no projeto, manufatura e comercialização de silos de aço galvanizado, para armazenamento de sementes, cereais, malte, oleaginosas, pellets, arroz e, em geral, para agricultura, agroindústria, biocombustíveis e biomassa.

LÍDERES  
MUNDIAISCONFIABILIDADE  
E QUALIDADE

Nossos produtos são conhecidos por sua durabilidade e facilidade de montagem. Os silos são feitos de aço ondulado galvanizado. Toda a matéria-prima utilizada é certificada, da mais alta qualidade e de origem europeia.

instalações em mais de 145 países

ALEMANHA 108,024 m<sup>3</sup>

I+D+i

MAIS DE

200

FUNCIONÁRIOS

MAIS DE

12.000 T

DE AÇO  
GALVANIZADO  
EM ESTOQUE

Symaga tem investido constantemente em I + D + I. Esse trabalho de inovação é desenvolvido em conjunto com clientes e fornecedores. Assim, melhoramos nossos produtos e serviços e agregamos valor e eficiência aos nossos consumidores.

Nosso departamento de serviço engenharia e pós-venda estão sempre à disposição dos nossos clientes: desde a configuração inicial do layout até o final da montagem. Além disso, um departamento comercial multilíngue facilitará a comunicação.

Symaga armazena mais de 12.000 toneladas de aço galvanizado com um estoque médio, permanente garantindo a entrega na data acordada.

## HISTÓRIA GERAL



A Symaga foi fundada em 1985 por Alfonso Garrido Muñoz, baseando a sua atividade na fabricação e comercialização de silos agrícolas e material pecuário.

Symaga começou sua viagem no coração de La Mancha, em Villarta de San Juan, em um pequeno armazém de 200 metros. Hoje possui uma fábrica localizada em um terreno de 400.000 m<sup>2</sup> com uma área construída de 100.000 m<sup>2</sup>.

O nível de exportação da empresa chega a um valor superior a 90%.

A presença internacional da Symaga tem crescido exponencialmente a cada ano. Atualmente, estamos operando em mais de 145 países ao redor do mundo.

TERRENO:

400.000 m<sup>2</sup>

TERRENO CONSTRUÍDO:

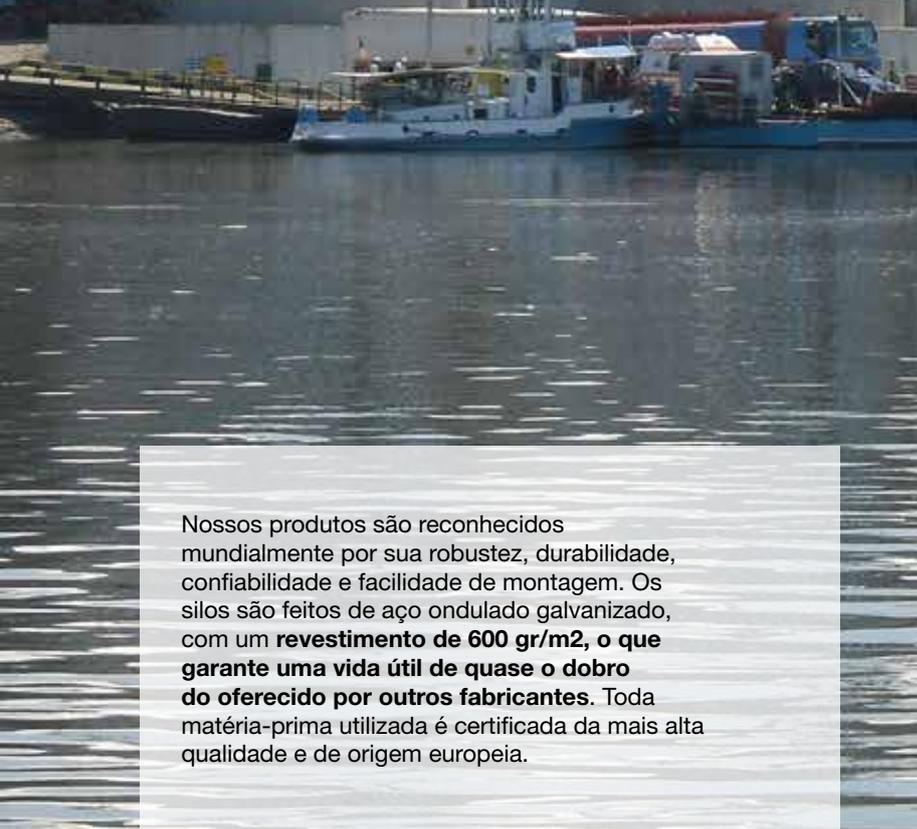
100.000 m<sup>2</sup>



fundado em 1985



ROMANIA, 49.705 m<sup>3</sup>



Nossos produtos são reconhecidos mundialmente por sua robustez, durabilidade, confiabilidade e facilidade de montagem. Os silos são feitos de aço ondulado galvanizado, com um **revestimento de 600 gr/m<sup>2</sup>, o que garante uma vida útil de quase o dobro do oferecido por outros fabricantes.** Toda matéria-prima utilizada é certificada da mais alta qualidade e de origem europeia.

Temos também uma linha crescente de acessórios e opções, o que nos permite oferecer um produto que atenda plenamente às suas necessidades.

Nosso compromisso com a qualidade não se limita apenas ao produto, mas à atenção técnica e comercial.

EXPERIÊNCIA,  
CONFIABILIDADE  
E QUALIDADE



## capacidade de produção

Os diferentes controles de qualidade aos quais o material é submetido a partir de sua recepção, bem como em todas as fases do processo de fabricação, nos permitem garantir qualidade até sua entrega.

A Symaga possui seu próprio programa de gestão de qualidade que permite controlar toda a fabricação em tempo real.

Todas as máquinas incluídas nos processos de produção possuem o sistema CNC, “Controle Numérico Computadorizado”, para garantir a precisão e padronizar a qualidade.



RUSIA, 139.778 m<sup>3</sup>

# 04

## REFERÊNCIAS PRINCIPAIS

INSTALAÇÕES EM MAIS DE

# 145

PAÍSES

ESPAÑA 69.954 m³



ESPAÑA 20.241 m³



ESPAÑA 27.370 m³



AMÉRICA LATINA, ESPANHA E PORTUGAL

ALEMANHA 12.248 m³



ALEMANHA 126.735 m³



SUIZA 2.049 m³



ALEMANIA 23.696 m³



ALEMANIA, AUSTRIA Y SUIZA



AMÉRICA LATINA, ESPANHA E PORTUGAL

ÁFRICA E MÉDIO ORIENTE



MÉXICO 7.960 m³



MÉXICO 9.683 m³



BOLÍVIA 18.004 m³



ÁFRICA DO SUL 1.232 m³



ETIÓPIA 28.109 m³



EGITO 38.526 m³



COLÔMBIA 28.965 m³



CHILE 52.316 m³



URUGUAI 36.643 m³



ARGENTINA 26.382 m³



IRÃ 30.618 m³



LÍBIA 9.672 m³



ARÁBIA SAUDITA 77.172 m³

HUNGRIA 3.343 m<sup>3</sup>



NORUEGA 11.529 m<sup>3</sup>



REPÚBLICA TCHECA. 15.128 m<sup>3</sup> ROMANIA 150.608 m<sup>3</sup>



SÉRVIA 12.728 m<sup>3</sup>



SUÉCIA 13.497 m<sup>3</sup>



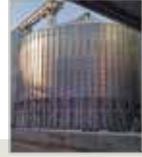
GRÉCIA 33.600 m<sup>3</sup>



CHIPRE 1.110 m<sup>3</sup>



ITÁLIA 24.549 m<sup>3</sup>



EUROPA

PAÍSES DA CIS



RÚSSIA 58.244 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 78.977 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 13.616 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 9.917 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 28.878 m<sup>3</sup>



LETÔNIA 79.168 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 139.778 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 55.975 m<sup>3</sup>



RÚSSIA 25.100 m<sup>3</sup>



CAZAQUISTÃO 65.890 m<sup>3</sup>



CAZAQUISTÃO 65.890 m<sup>3</sup>



UZBEKISTAN 1.689 m<sup>3</sup>



UCRÂNIA 704.887 m<sup>3</sup>



UCRÂNIA 126.290 m<sup>3</sup>



UCRÂNIA 212.220 m<sup>3</sup>



UCRÂNIA 12.880 m<sup>3</sup>



UCRÂNIA 316.386 m<sup>3</sup>



LITUÂNIA 39.096 m<sup>3</sup>

ÍNDIA, NEPAL E SRI LANKA



ÍNDIA 15.870 m<sup>3</sup>



ÍNDIA 57.402 m<sup>3</sup>



INDONÉSIA 101.900 m<sup>3</sup>



FILIPINAS 28.688 m<sup>3</sup>



MALÁSIA 7.960 m<sup>3</sup>



NOVA ZELÂNDIA 1.925 m<sup>3</sup>



NEPAL 6.426 m<sup>3</sup>



SRI LANKA 6.952 m<sup>3</sup>



CORÉIA 12.945 m<sup>3</sup>



TAILÂNDIA 22.876 m<sup>3</sup>



AUSTRÁLIA 224 m<sup>3</sup>



VIETNÃ 5.888 m<sup>3</sup>

ÁSIA E OCEANIA

## SILOS SYMAGA



A versatilidade de nossos produtos os faz válidos para diversos setores, como cervejarias, ração animal, instalações portuárias, moinhos, bioetanol, secadores, moinhos de farinha, bem como armazenamento de matérias-primas para a indústria de plásticos e biocombustíveis.

A crescente linha de produtos nos permite oferecer um sistema de armazenamento que atenda plenamente às necessidades de nossos clientes, oferecendo silos de 5 m<sup>3</sup> a 25.000 m<sup>3</sup> de capacidade.

Symaga oferece uma ampla gama de silos que podem ser classificados nos seguintes tipos:



**SILOS EM BASE PLANA OU CÔNICA DE CONCRETO**, PARA ARMAZENAMENTO A LONGO PRAZO DE GRANDES QUANTIDADES DE GRÃOS, SEMENTES...



**SILOS COM TREMONHA INFERIOR METÁLICA, COM ÂNGULOS DE 45° OU 60°** DEPENDENDO DA FLUIDEZ DO PRODUTO ARMAZENADO, POR DESCARGA GRAVITACIONAL



**SILOS DE ESTRUTURA**, USADOS PARA DESCARREGAR DE CAMINHÕES OU TREM



**SILO INTERIOR** DIÂMETROS DE 4,60 A 12,23M, ALTURA MÁXIMA 11,45M



**SILOS DE DESCARGA EM MASSA**



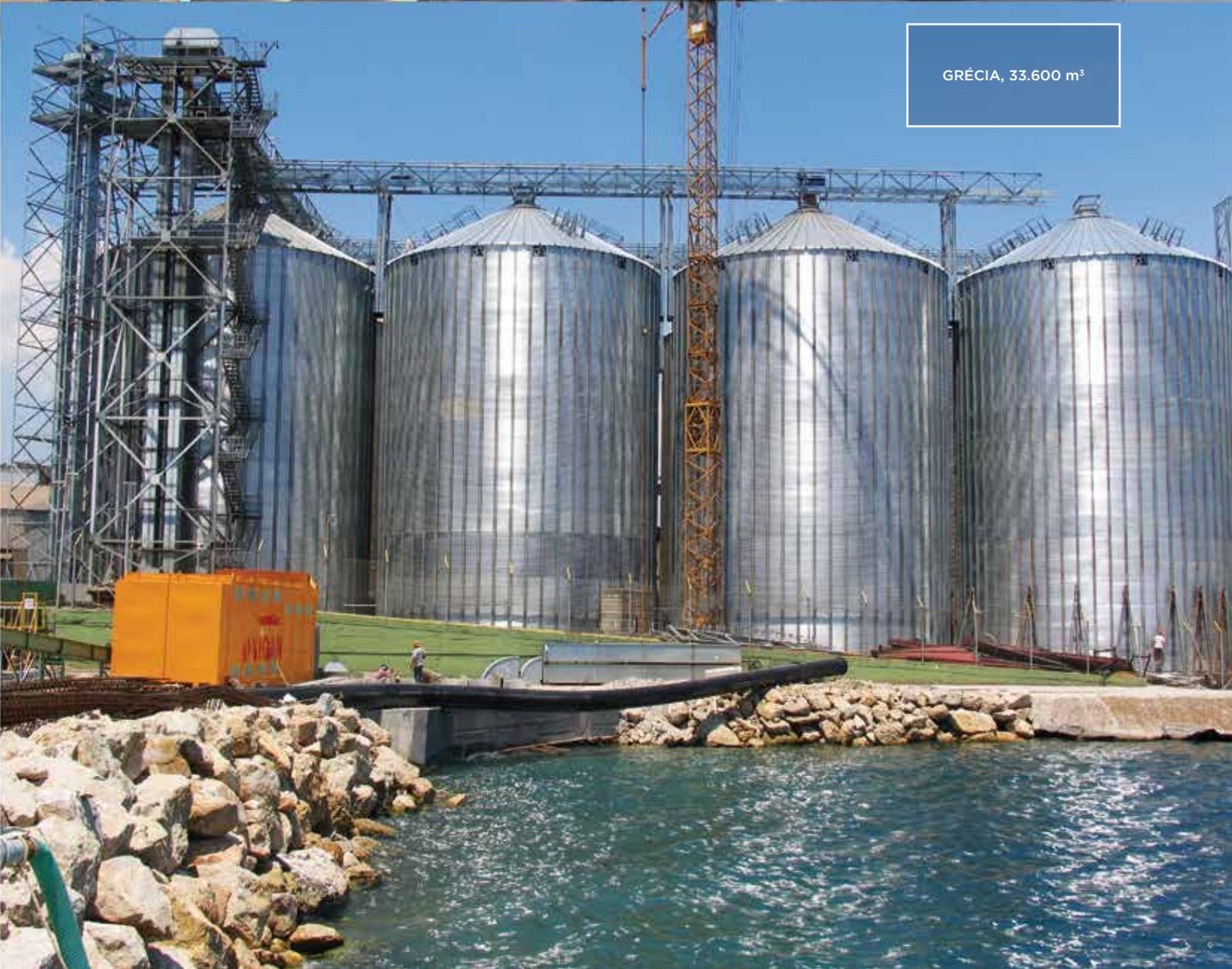
**SILOS DE PEQUENA CAPACIDADE OU FAZENDA**, UTILIZADOS EM FAZENDAS DE GADO

ALEMANHA, 23.696 m<sup>3</sup>

silos



GRÉCIA, 33.600 m<sup>3</sup>



06

COMPONENTES



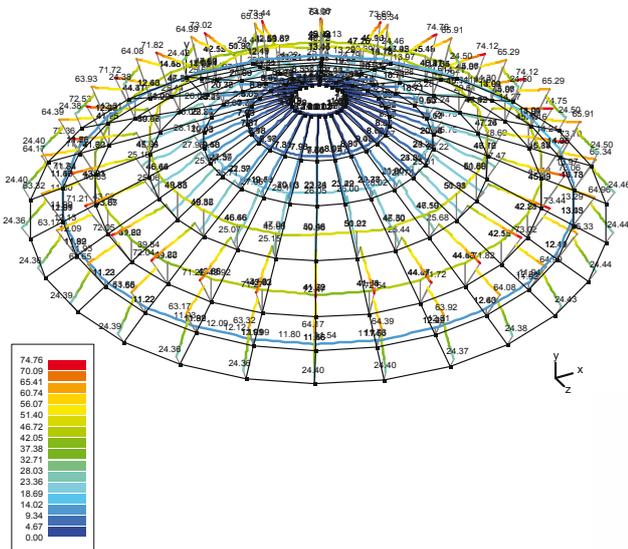
ALEMANHA, 91.300 m<sup>3</sup>

TELHADO

GALVANIZAÇÃO  
ZM310



- **Inclinação 30°**, que permite otimizar a capacidade de armazenamento, adaptando-se à inclinação natural do grão.
- **Com ou sem estrutura**, dependendo do diâmetro do silo e das cargas no telhado.
- **Composto por setores trapezoidais** de configuração especial que lhe conferem maior estanqueidade e impermeabilidade.
- **Alta resistência e rigidez** devido à sua geometria especial, devido à ondulação do telhajo e às dobras longitudinais.
- **Diferentes opções** dependendo das cargas de neve, dependendo do local de instalação.
- **Feito em aço estrutural**, com revestimento especial galvanizado otimizado para oferecer resultados melhores em termos de resistência à corrosão (zinco, alumínio, magnésio).



CILINDRO

GALVANIZAÇÃO  
Z600

VIOLAS

REFORÇOS

### Violas:

- Fabricado com aço estrutural S 350 GD Z600.
- Nossa maquinaria moderna garante uma coformação perfeita das violas, evitando assim dificuldades na montagem.
- Fluxo perfeito de grãos e resistência ideal, pois a passagem de onda da nossa virola é de 76 mm. e sua profundidade de 14 mm.



### Reforços:

- Symaga usa **2 ou 3 reforços por virola** dependendo do modelo silo.
- Tanto em violas quanto nos reforços, a espessura e o tipo de junta são marcados em cada peça, facilitando a identificação das peças minimizando erros na montagem.

TREMONHA

GALVANIZAÇÃO  
Z600PATA E  
REFORÇOSGALVANIZAÇÃO  
QUENTEANEL DE  
COMPRESSÃO

A tremonha é composta por setores de aço estrutural **S 350 GD-Z600**, podendo ser confeccionada com ângulos de **45°, 60° ou 66°**, dependendo da vazão do fluxo do material armazenado..

As patas e reforços de nossos silos são feitos de aço estrutural coberto por galvanização a quente. Symaga tem ampla experiência no dimensionamento desses elementos críticos, dependendo da zona sísmica em que o projeto será desenvolvido.

A partir de uma determinada altura e volume, nossos silos com tremonha metálica possuem um anel de compressão galvanizado por imersão a quente e soldado nas duas faces, o que confere ao **silos uma maior qualidade estrutural e agiliza a montagem.**



PARAFUSOS



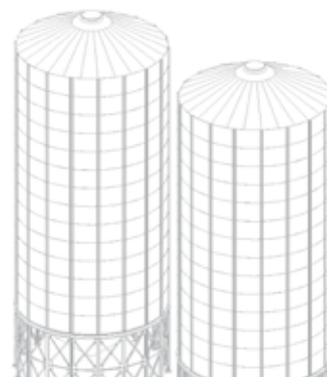
**Qualidade 8.8 e 10.9** (ISO 898 - 1:2009 e 898 - 2:2003). Galvanizado por imersão a quente com um revestimento de 70 - 85 µm (UNE - EN ISO 10684:2006). No telhado temos a opção de parafusos de aço inoxidável, à proteção maior garantia.

As nozes **são da categoria 8.**

As arruelas de neoprene **EPDM** garantem a estanqueidade.

MASSA  
BUTÍLICA

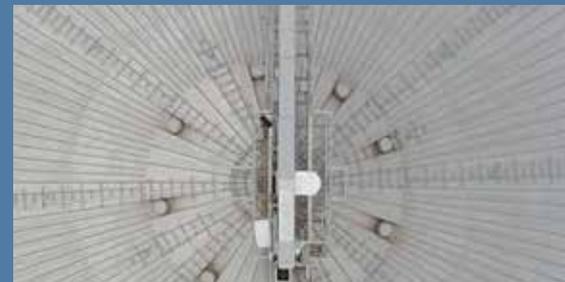
A massa é fornecida pré-formada garantindo a vedação ideal..



PORTA DE  
INSPEÇÃO



Para a supervisão do conteúdo e tratamentos.



PASSOS PARA O  
TELHADO

Escada de telhado, composta por passos do tipo universal.



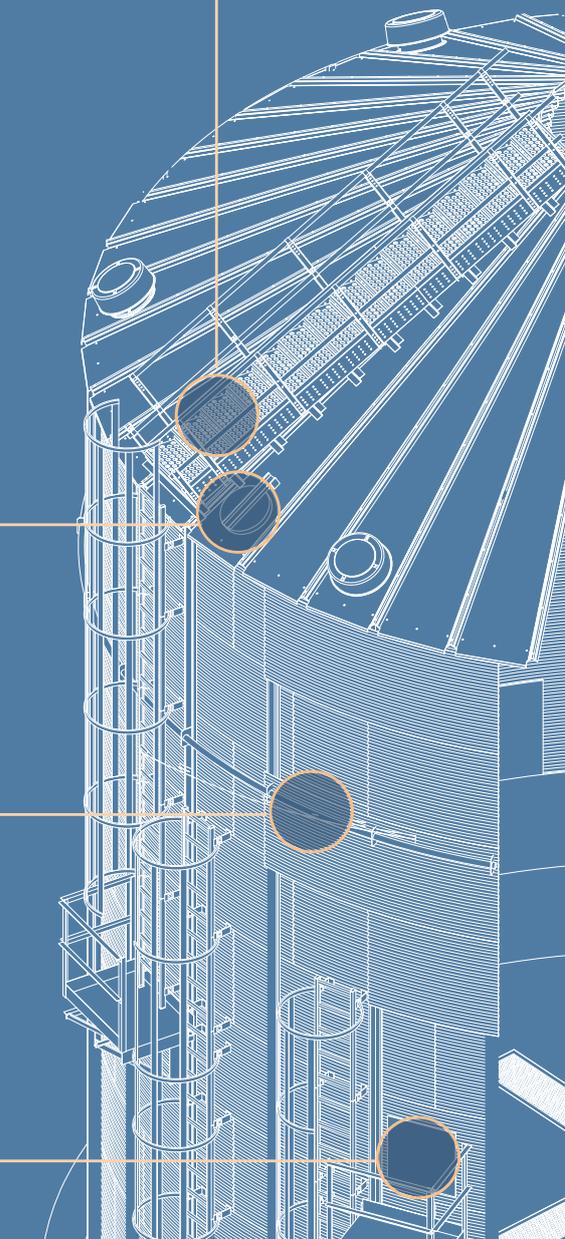
ANÉIS DE  
VENTO

Eles neutralizam as forças do vento evitando a deformação do silo.

PORTA DE  
ACESSO



Porta dupla localizada no segundo anel. A virola é fornecida com a porta já implantada, evitando o trabalho no local.



APARELHOS  
OPCIONAIS

ESCADAS

MYANMAR, 38.840 m<sup>3</sup>

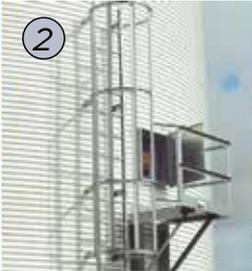


• **Com uma gaiola de segurança e plataformas de descanso, corrimãos e etapas antiderrapantes,** cumprindo todas as normas de segurança em vigor (UNE EN ISO 14122-1/2/3/4:2002).

• **Galvanizado,** aumentando a vida útil do acessório. Além disso, nossas escadas são modulares, o que acelera a montagem, e permite maior flexibilidade.



**1**  
**ESCALA DE TELHADO**  
Permite escalar a parede. Com gaiola de segurança e plataformas intermediárias de descanso, de acordo com o regulamento UNE EN ISO 142221/2/3/4:2002



**2**  
**ESCALA PARA A PORTA DE ACESSO**  
Inclui uma plataforma de suporte.



**3**  
**ESCALA DE TELHADO**  
Acesso fácil e seguro, com corrimão no telhajo.



**ESCALA EM ESPIRAL**  
Com distribuição em espiral ao redor do silo.



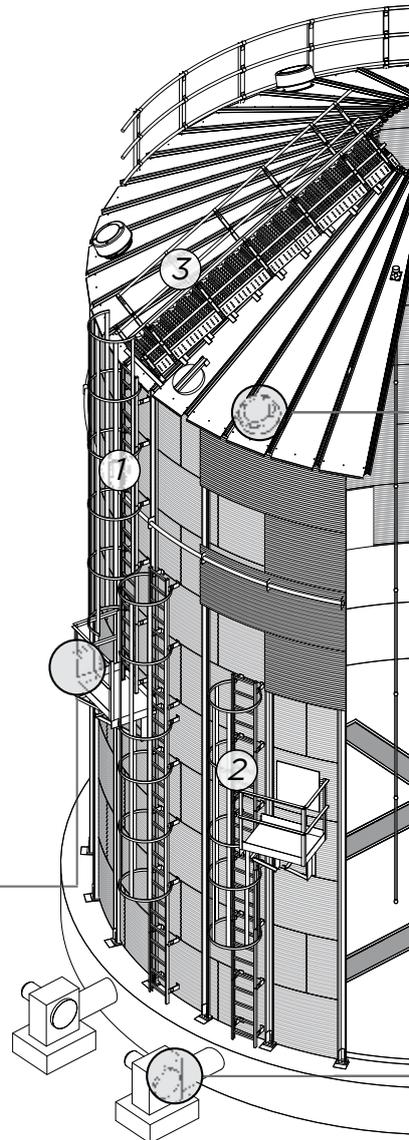
**ESCALA EM ZIGZAG**  
Torre de estrutura metálica modular e galvanizada para facilitar o acesso à parte superior da instalação.



**4**  
**ESCALA INTERIOR**  
a) Da porta de acesso da inclinação até o chão.  
b) Opcionalmente, da porta de inspeção até o chão.



**PLATAFORMA DE DESCANSO**



## SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

### CHAMINÉ DE VENTILAÇÃO DE TETO



- Possui desenho circular oferecendo menor resistência ao vento e evitando a estagnação de água e outros resíduos.

- É fácil de instalar, pré-montado, sendo também hermético, incorporado no setor, e contém uma rede anti-pássaro.

- Está preparado para instalar um sistema de travamento de fumigação e um extrator de ar para evitar a condensação.

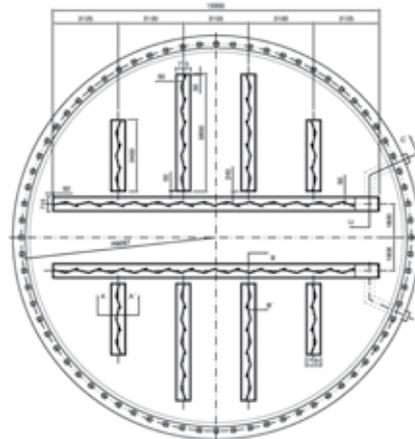
### CANAIS PRÉ-FABRICADOS



#### Canais pré-fabricados

- Cobrem o 12,5% da superfície total da base do silo.

- Para isso, são projetados canais na fundação que são recobertos com caixas de aço multiperfuradas de 1 ou 1,5 mm. Os canais podem ter distribuição em "Y" ou "H", dependendo principalmente do volume do produto armazenado a ser ventilado.



### EXTRATORES

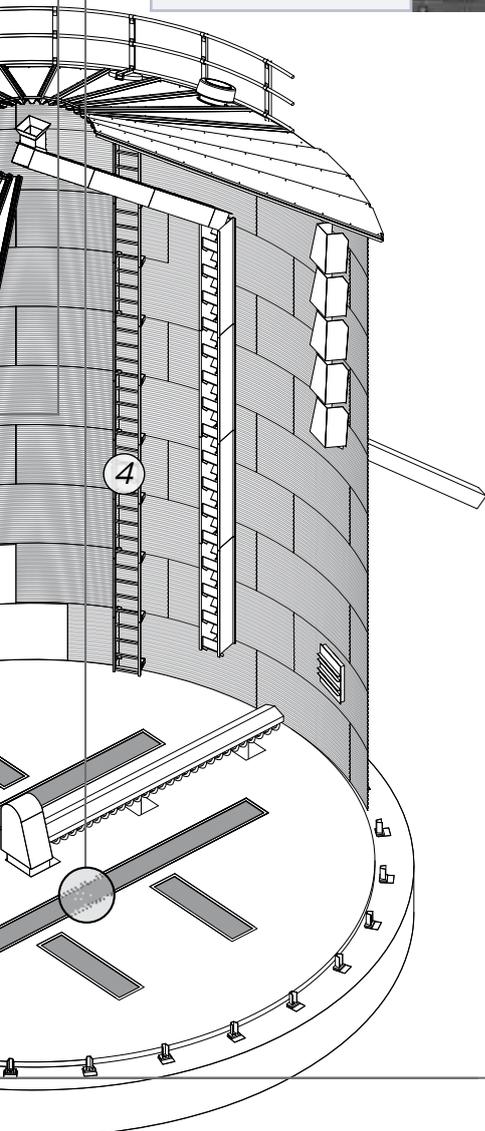


- **Ventilador helicoidal** do telhado a ser integrado em uma chaminé do telhado, para minimizar a condensação.

### VENTILADORES



- **Eles podem ser impulsão ou extração.** Eles têm o certificado de eficiência energética IE3.



## APARELHOS OPCIONAIS

## SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

### PISO TOTALMENTE PERFURADO



Consiste em um piso totalmente perfurado e apoiado em uma estrutura galvanizada. As perfurações têm diâmetro de 1 ou 1,5 mm, dependendo do material armazenado. Os suportes são feitos de aço galvanizado quente, permitindo melhor fluxo de ar e, portanto, melhor ventilação.

### CANAIS PRÉ-FABRICADOS



Fabricado em chapa de metal com 3 mm de espessura, dependendo do tamanho, largura e profundidade do volume de grão a ser armazenado. Disponível para sistemas de aeração tipo "Y", "H" e "C".

### SISTEMA DE AERAÇÃO DA TREMONHA



Sistema constituído por um canal de aeração com perfurações, fixado a um setor de tremonha preparada para a conexão do ventilador.

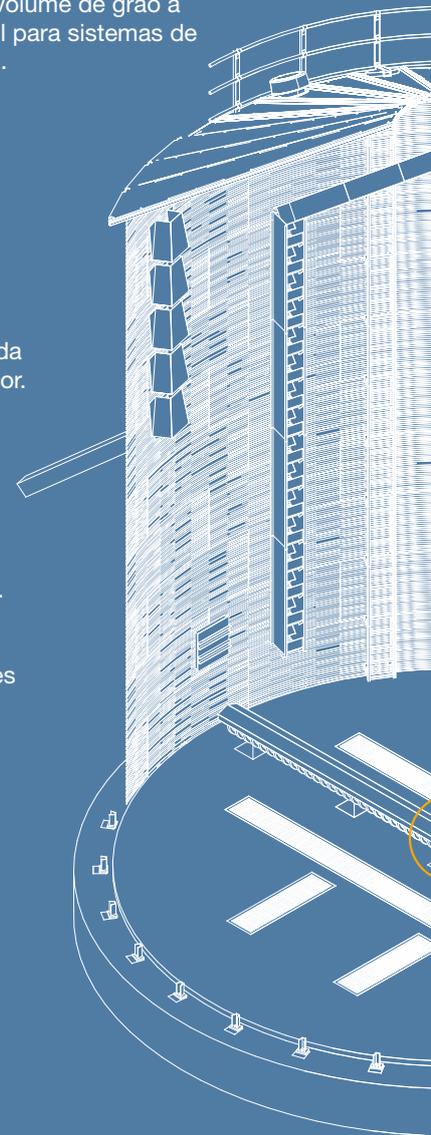
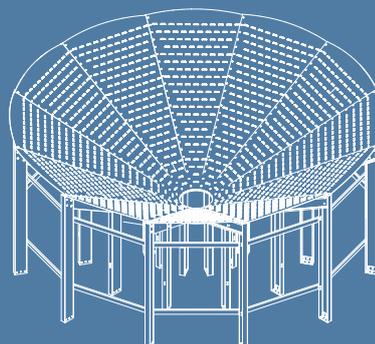
### RESFRIADOR DE GRÃO



Ajuda a conservar melhor o grão, evitando a fumigação. Minimiza a perda de peso. Permite o resfriamento independente das condições ambientais.

### CONE VENTILADO

Consiste em um cone de metal elevado dentro do silo. Esse sistema evita o contato do grão com o solo e reduz o custo das obras civis.



## SISTEMAS ADICIONAIS

### SISTEMA DE MONITORAMENTO DE TEMPERATURA

Symaga oferece 3 tipos de sistemas de controle de temperatura: Manual; Automático (centralizado em um computador); e Portátil (Conectado a um PDA).

Possibilidade de sensores analógicos e digitais, que garantem operação ininterrupta, sem manutenção.

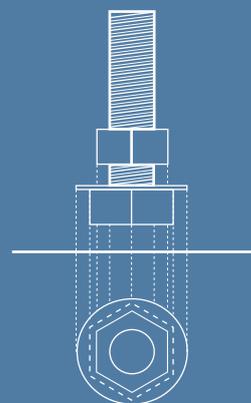
As sondas são apoiadas em duas vigas, o que evita que o peso seja suportado pelo setor do telhado. As sondas podem ser substituídas sem a necessidade de esvaziar o silo. Inclui sistema de controle de grãos.

### SENSORES MÁXIMOS E MÍNIMOS

Nós fornecemos membrana, capacitiva ou rotativa.

### SISTEMA DE VENTILAÇÃO

O sistema de ventilação anti-explosão ATEX é baseado em parafusos de poliamida nas juntas entre os setores de teto acordo com a norma EN 14491 2012.



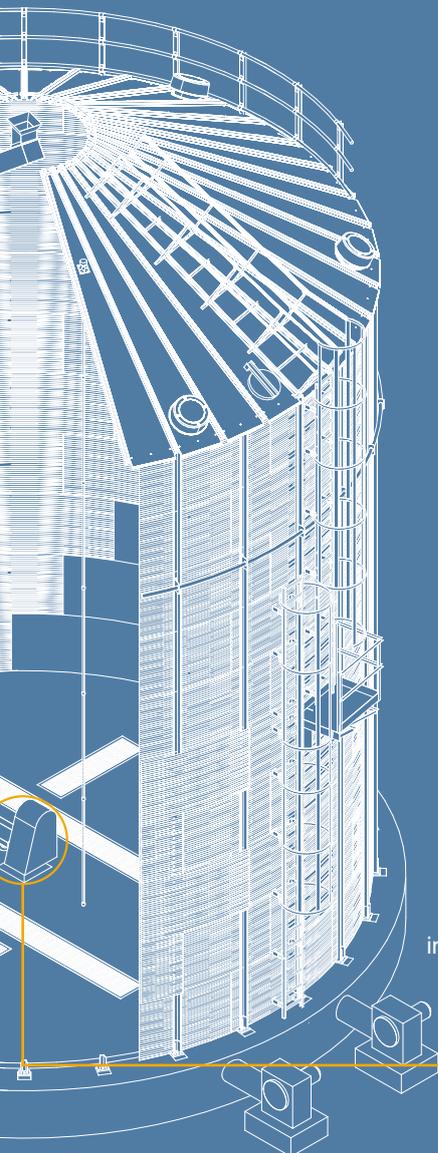
### FERRAMENTAS DE MONTAGEM



Material auxiliar para a montagem do silo.

Responsável pelo esvaziamento final do silo de base de concreto Symaga oferece varredores industriais certificados pela ATEX.

### VARREDOR



APARELHOS  
OPCIONAIS

## TELHADO

SAIA BEIRAL  
METALICO

Saia de beiral de metal para impedir a entrada de água ou neve, fabricada em chapa galvanizada

PASSARELA DE  
BEIRAL

Passarela perimetral que permite o trânsito em todos os beirais para fácil manutenção. Exterior e interior.

FECHAMENTO  
DE BEIRAS DE  
ESPUMA

Symaga propõe um sistema que consiste em fechar os beirais com “espuma”, o que facilita a sua montagem, e também veda completamente o silo.

ANTI  
AVALANCHES

Acessório para evitar avalanches de neve.

## CORRIMÃO

Corrimão perimetral sujeito aos reforços de silo superiores, que aumentam a segurança.

PORTA DE  
INSPEÇÃO DO  
TELHADO

Abertura que permite a inspeção e passagem para o silo desde o telhado.

GRADE DO  
TELHADO

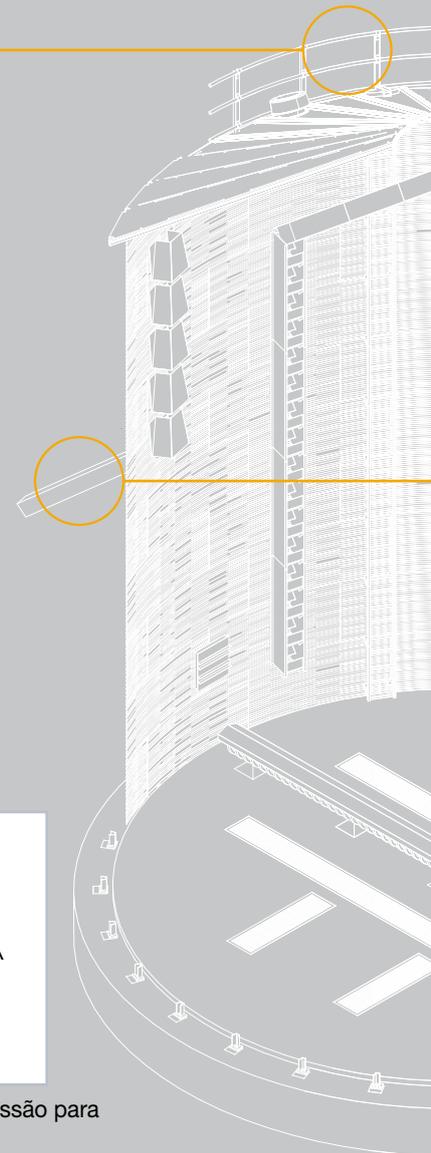
Adiciona segurança no trânsito da porta da frente até a porta de inspeção.

PRINCIPAL  
SEMIAUTOMÁTICO

Permite a abertura desde o chão.

CARREGAR  
PNEUMÁTICA

Sistema de tubulação de carga e descompressão para carregar o silo usando ar pressurizado.

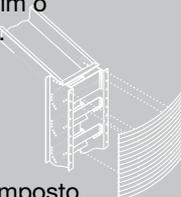


APARELHOS  
OPCIONAIS

## CILINDRO

REDUTOR DE  
VELOCIDADE DE  
QUEDA

Sistema defletor que evita a quebra e desintegração do grão por queda e a formação de poeira, minimizando assim o risco de explosão.

SISTEMA DE  
DESCARGA  
LATERAL

Este sistema é composto por caçambas que permitem esvaziar até 70% da capacidade do silo sem gasto energético. O descarregamento pode ser feito para o caminhão, trem ou transportador.

Localizado no primeiro e segundo anel. A porta é dividida em 3 seções para evitar a perda de grãos.

Melhora o fluxo e a limpeza do material.

Oferecemos a ancoragem mecânica e química padrão.

ÂNGULO DE  
FECHAMENTO

Fechamento perimetral para fundação interior não elevada.

COMPORTAS  
PARA O FUNDO  
DA PARTE  
INFERIOR  
DOS SILOS DA  
TREMONHA

Tamanhos 400x400 e 250x250. Unidade diferente: manual, elétrico, pneumático e duplo.

PORTA DE  
ACESSO PARA  
MÁQUINAS

Permitir a passagem de máquinas para o silo. Com placa de ancoragem ao chão e reforços. Inclui um sistema de fechamento. Acabamento galvanizado.

PORTA DE  
ACESSO DE  
VIROLA  
DUPLOREVESTIMENTO  
INTERNO LISOSISTEMAS DE  
ÂNCORAGEMSELAGEM DA  
FUNDAÇÃO

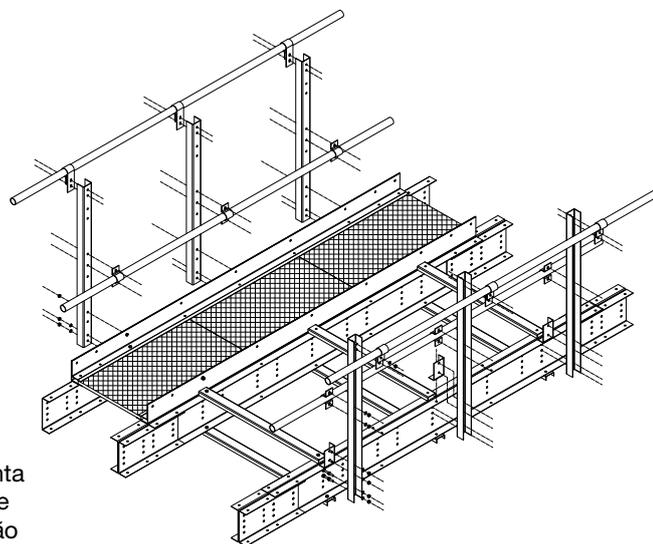
Tinta betume para vedação de fundação.

## APARELHOS OPCIONAIS

LÍBIA, 9.672 m<sup>3</sup>



## ESTRUTURAS COMPLEMENTARES



## COLUNAS E SUPORTES

Os suportes são projetados levando em conta carga transportadora, carregamento de neve e diâmetro do silo. As colunas e suportes são projetados de acordo com a configuração da planta, em conformidade a norma UNE EN ISO 1993.

## PASSARELAS

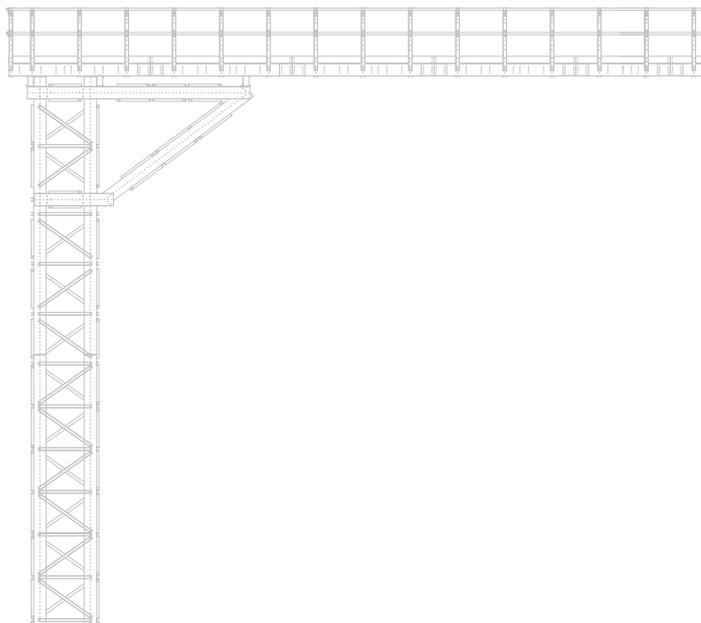


Passarelas modulares, portanto, adaptáveis a cada instalação. O projeto está de acordo com a norma UNE EN ISO 14122. Temos a opção de passarela fechada.

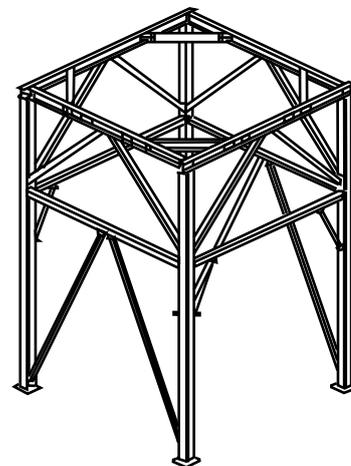
## SUPORTE EM CÚPULAS



Suportes galvanizados em cúpula de silo para transportadora passarela.



ESTRUTURA DE SILOS DE DESCARGA A GRANEL



Estrutura para silo de descarga de granéis para passagem de trem ou caminhão com altura livre de 5 metros.

SUPORTES PARA TRANSPORTADOR



Suporte para transportador, galvanizado a quente, com alturas ajustáveis. Temos 3 tipos de suportes. Simples, duplos e colunas.

PLATAFORMA ENTRE SILOS



Dá acesso à porta de inspeção.

TORRE PARA ELEVADORES

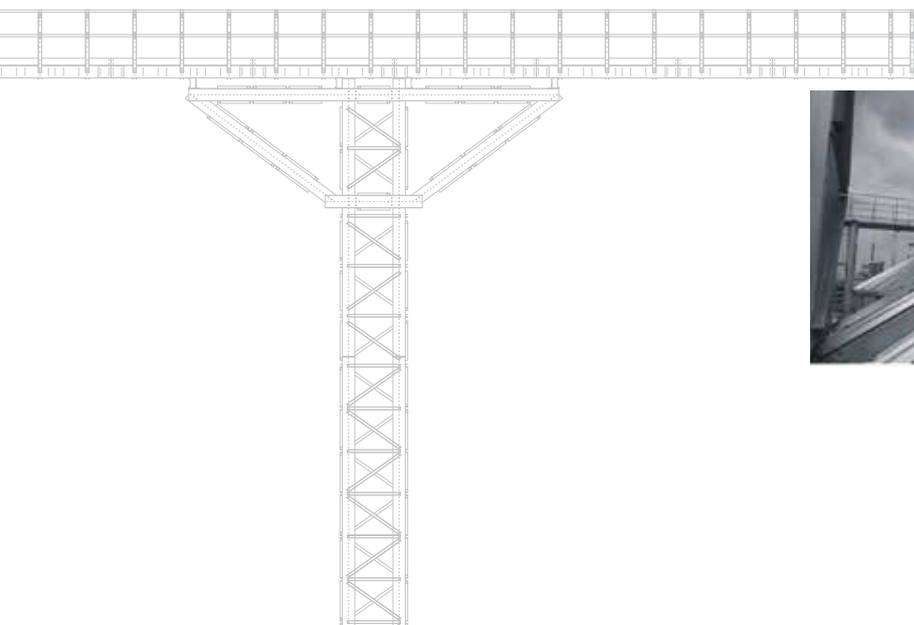


Facilita o acesso a torre de elevadores.

PLATAFORMA DE MANUTENÇÃO



Estruturas metálicas modulares de 700, 900 ou 1100 mm de largura que se adaptam à instalação para facilitar a manutenção. Possibilidade de piso padrão e tramex.



APARELHOS  
OPCIONAIS

ACABAMENTOS

REVESTIMENTO  
EXTERIOR



O revestimento externo adiciona proteção contra corrosão, proporcionando isolamento extra. Disponível para telhado, cilindro e tremonha, nas cores branco, verde e azul.



TINTA EM PÓ

Revestimento de tinta de poliéster aplicado para aumentar a resistência à corrosão.

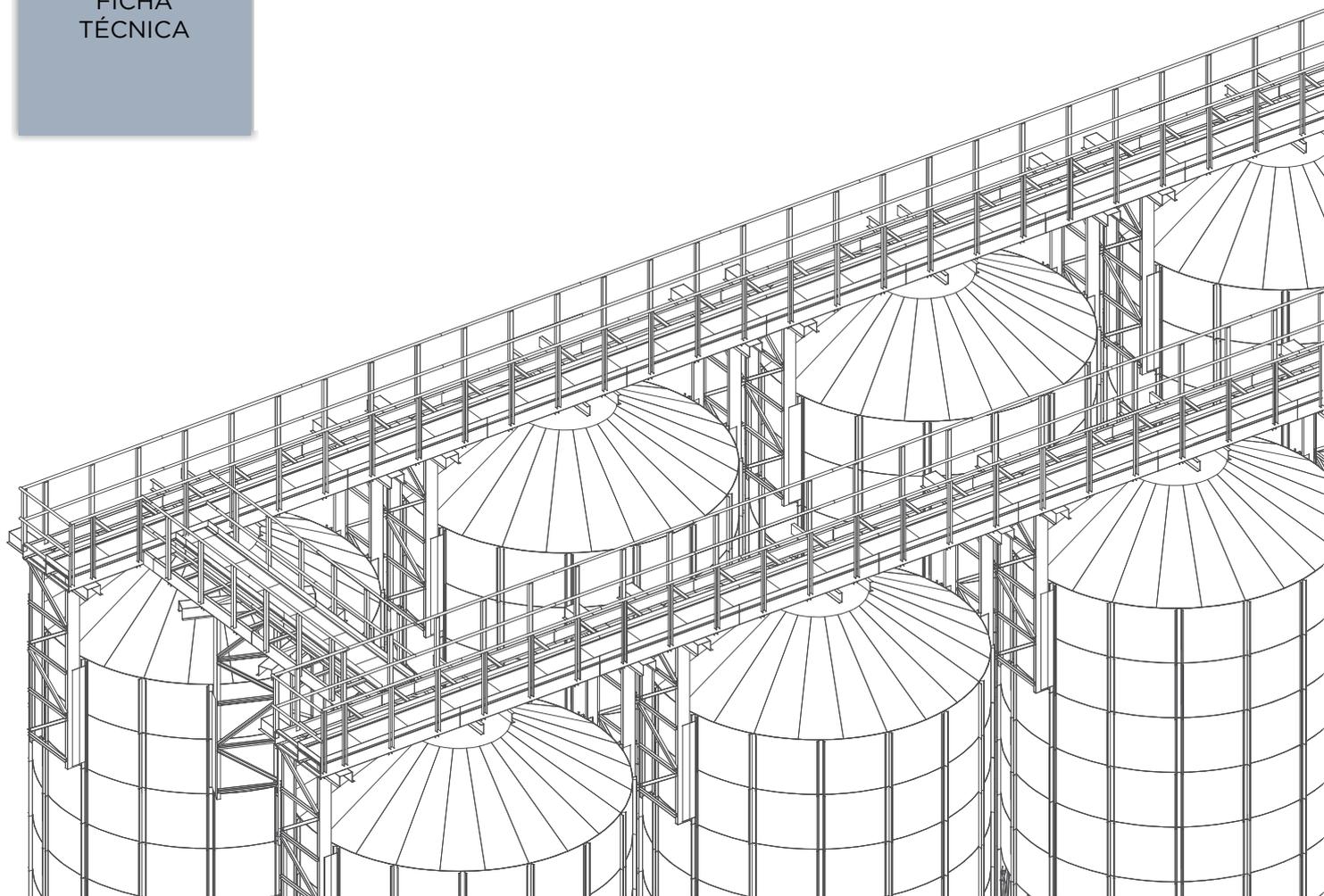
Pré-revestimento dos setores do telhado, com aço galvanizado S280GD + Z225 GS 25/7 µm de poliéster. É oferecido em branco, verde e azul. Possibilidade de outras cores de acordo com a empresa.

TELHADO  
PRÉ-REVESTIDO

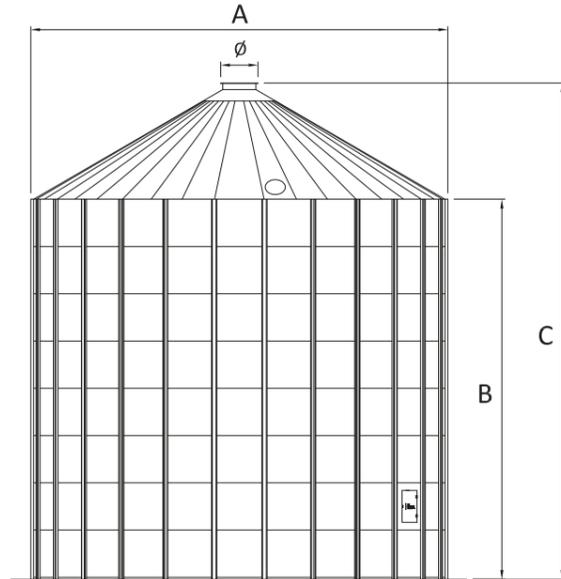


08

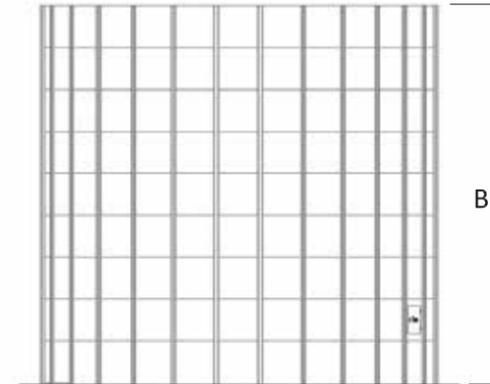
FICHA  
TÉCNICA



SILOS EM  
BASE PLANA



SILOS  
INTERIOR



SBH - SI - SILOS EM BASE PLANA- SILOS INTERIOR - VOLUME

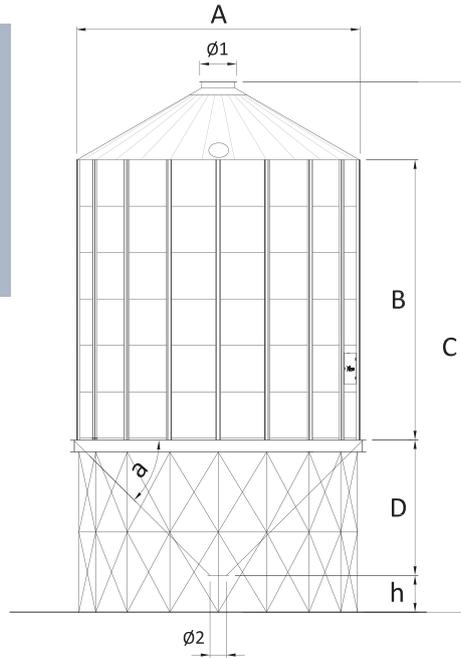
SILOS DE BASE DE HORMIGÓN	SILO Ø (m) A		VOLUME (m³)																													
	ALTURA DEL TECHO (m) C-B		3,00	3,50	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93	10,70	11,45	12,23	12,98	13,75	14,51	15,28	16,80	17,57	18,34	19,86	21,39	22,15	22,92	23,68	24,44	25,98	27,50	32,08	
NÚMERO DE ANÉIS	ALTURA DO CILINDRO (M)																															
4	4,61	35	47	83	115	152	195	244	299	361	430	505	587	677	774	878	991	1.111	1.377	1.530	1.684	2.024	2.401	2.601	2.816	3.040	3.273	3.773	4.252	6.143		
5	5,75	44	58	102	140	185	237	296	363	437	518	608	705	811	925	1.047	1.179	1.320	1.630	1.807	1.985	2.377	2.810	3.040	3.287	3.542	3.808	4.377	4.930	7.064		
6	6,89	52	69	121	166	219	280	349	426	512	606	710	823	944	1.076	1.216	1.368	1.529	1.883	2.083	2.286	2.731	3.220	3.480	3.757	4.044	4.343	4.981	5.607	7.986		
7	8,03	60	80	140	192	252	322	401	489	587	695	812	940	1.078	1.227	1.386	1.557	1.738	2.135	2.359	2.587	3.084	3.630	3.919	4.227	4.547	4.878	5.585	6.284	8.908		
8	9,17	69	91	158	217	286	364	453	552	662	783	915	1.058	1.212	1.378	1.555	1.745	1.947	2.388	2.636	2.888	3.437	4.040	4.359	4.698	5.049	5.413	6.189	6.961	9.830		
9	10,31	77	102	177	243	319	407	505	616	738	871	1.017	1.175	1.346	1.529	1.724	1.934	2.156	2.641	2.912	3.189	3.790	4.449	4.798	5.168	5.551	5.948	6.794	7.639	10.751		
10	11,45	85	113	196	268	353	449	558	679	813	960	1.120	1.293	1.480	1.680	1.894	2.123	2.365	2.894	3.189	3.490	4.144	4.859	5.238	5.638	6.053	6.483	7.398	8.316	11.673		
11	12,59	94	124	215	294	386	491	610	742	888	1.048	1.222	1.410	1.613	1.832	2.063	2.311	2.574	3.147	3.465	3.791	4.497	5.269	5.677	6.109	6.555	7.018	8.002	8.993	12.595		
12	13,73	102	135	234	320	419	534	662	805	963	1.136	1.325	1.528	1.747	1.983	2.232	2.500	2.783	3.400	3.742	4.092	4.850	5.678	6.117	6.579	7.058	7.553	8.606	9.670	13.517		
13	14,87	110	146	252	345	453	576	714	869	1.039	1.225	1.427	1.646	1.881	2.134	2.402	2.688	2.929	3.653	4.018	4.393	5.203	6.088	6.556	7.049	7.560	8.089	9.210	10.347	14.439		
14	16,01	119	157	271	371	486	618	767	932	1.114	1.313	1.529	1.763	2.015	2.285	2.571	2.877	3.201	3.906	4.294	4.694	5.557	6.498	6.996	7.520	8.062	8.624	9.814	11.025	15.360		
15	17,15	127	168	290	396	520	661	819	995	1.189	1.401	1.632	1.881	2.149	2.436	2.740	3.066	3.410	4.159	4.571	4.995	5.910	6.907	7.435	7.990	8.564	9.159	10.418	11.702	16.282		
16	18,29		179	309	422	553	703	871	1.058	1.264	1.490	1.734	1.998	2.282	2.587	2.909	3.254	3.619	4.412	4.847	5.296	6.263	7.317	7.875	8.460	9.066	9.694	11.022	12.379	17.204		
17	19,43		190	328	448	587	745	923	1.122	1.340	1.578	1.837	2.116	2.416	2.738	3.079	3.443	3.828	4.665	5.124	5.597	6.616	7.727	8.314	8.931	9.569	10.229	11.626	13.056	18.126		
18	20,57			347	473	620	788	976	1.185	1.415	1.666	1.939	2.234	2.550	2.889	3.248	3.632	4.037	4.918	5.400	5.898	6.970	8.136	8.754	9.401	10.071	10.764	12.230	13.733	19.047		
19	21,71			365	499	654	830	1.028	1.248	1.490	1.755	2.042	2.351	2.684	3.040	3.417	3.820	4.246	5.170	5.677	6.199	7.323	8.546	9.193	9.871	10.573	11.299	12.834	14.411	19.969		
20	22,85			384	524	687	872	1.080	1.311	1.565	1.843	2.144	2.469	2.817	3.191	3.587	4.009	4.455	5.423	5.953	6.500	7.676	8.956	9.633	10.341	11.075	11.834	13.439	15.088	20.891		
21	23,99			403	550	720	915	1.133	1.374	1.641	1.931	2.246	2.586	2.951	3.342	3.756	4.198	4.664	5.676	6.230	6.801	8.029	9.366	10.072	10.812	11.577	12.370	14.043	15.765	21.813		
22	25,13			422	576	720	957	1.185	1.438	1.716	2.019	2.349	2.704	3.085	3.493	3.925	4.386	4.873	5.929	6.506	7.102	8.383	9.775	10.512	11.282	12.080	12.905	14.647	16.442	22.735		
23	26,27			441	601	787	999	1.237	1.501	1.791	2.108	2.451	2.822	3.219	3.644	4.095	4.575	5.082	6.182	6.782	7.403	8.736	10.185	10.951	11.752	12.582	13.440	15.251	17.119	23.656		
24	27,41				627	821	1.042	1.289	1.564	1.866	2.196	2.554	2.939	3.353	3.795	4.264	4.763	5.221	6.435	7.059	7.704	9.089	10.595	11.391	12.223	13.084	13.975	15.855	17.797	24.578		
25	28,55				653	854	1.084	1.342	1.627	1.942	2.284	2.656	3.057	3.486	3.946	4.433	4.952	5.500	6.688	7.335	8.005	9.442	11.004	11.830	12.693	13.586	14.510	16.459	18.474	25.500		
26	29,69				678	888	1.126	1.394	1.691	2.017	2.373	2.759	3.174	3.620	4.097	4.602	5.141	5.709	6.941	7.612	8.306	9.796	11.414	12.270	13.163	14.088	15.045	17.063	19.151			
27	30,83					921	1.169	1.446	1.754	2.092	2.461	2.861	3.292	3.754	4.248	4.772	5.329	5.918	7.194	7.888	8.607	10.149	11.824	12.709	13.634	14.590	15.580	17.667	19.828			
28	31,97					955	1.211	1.498	1.817	2.167	2.549	2.963	3.409	3.888	4.399	4.941	5.518	6.127	7.447	8.165	8.908	10.502	12.233	13.148	14.104	15.093						
29	33,11					988	1.253	1.551	1.880	2.243	2.638	3.066	3.527	4.022	4.550	5.110	5.707	6.336	7.700	8.441	9.209	10.855										
30	34,25					1.022	1.296	1.603	1.943	2.318	2.726	3.168	3.645	4.155	4.701	5.280	5.895	6.545	7.953	8.717												

Descarga em Massa de Silos. O silo é dimensionado pelo cálculo de acordo com a norma NF-P-22-630.

SiLOS interiores. Disponível em diâmetros de 3m a 12,23m e nos seguintes modelos SBI: 3,00, 3,50, 4,60, 5,35, 6,10, 6,87, 7,60, 8,40, 9,20, 9,93, 10,7, 11,45 e 12,23. A altura máxima é de 10 anéis de virola, até 11,45 m. A linha SBI está marcada na tabela com uma caixa cinza.

A capacidade máxima dos silos é calculada assumindo um ângulo de repouso de 27°. Os silos são projetados para atender: - Carga do vento de 100 kg / m² - 80 kg / m² de neve no telhado.

# SILOS COM TREMONHA



SCE - T45 - 400 - VOLUME - h = 900 mm

SILOS COM TREMONHA T-45	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93	10,70	11,45	12,23
	SAÍDA Ø2 (mm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	ALTURA DO TREMONHA (m) D	2,18	2,57	2,54	3,33	3,72	4,11	4,48	4,86	5,36	5,74	6,12
	ALTURA DO TELHADO (m)	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,36	2,59	2,81	3,03	3,25	3,47
NÚMERO DE ANEIS	ALTURA DO CILINDRO (M) B	VOLUME (m³)										
4	4,61	95	134	180	236	300	375	459	554	665	784	915
5	5,75	114	159	214	278	353	438	534	643	767	901	1049
6	6,89	133	185	247	321	405	501	610	731	869	1019	1183
7	8,03	151	211	281	363	457	565	685	819	972	1.136	1.316
8	9,17	170	236	314	405	509	628	760	908	1.074	1.254	1.450
9	10,31	189	262	348	448	562	691	835	996	1.177	1.371	1.584
10	11,45	208	287	381	490	614	754	911	1.084	1.279	1.489	1.718
11	12,59	227	311	414	532	666	817	986	1.173	1.382	1.607	1.852
12	13,73	245	339	448	575	719	881	1.061	1.261	1.484	1.724	1.985
13	14,87	264	364	481	617	771	944	1.136	1.349	1.586	1.842	2.119
14	16,01	283	390	515	659	823	1.007	1.212	1.438	1.689	1.959	2.253
15	17,15	302	415	548	702	875	1.070	1.287	1.526	1.791	2.077	2.387
16	18,29	321	441	582	744	928	1.134	1.362	1.614	1.894	2.195	2.521
17	19,43	340	467	615	786	980	1.197	1.437	1.703	1.996	2.312	2.654
18	20,57	358	492	649	829	1.032	1.260	1.513	1.791	2.099	2.430	2.788
19	21,71	377	518	682	871	1.084	1.323	1.588	1.879	2.201	2.547	2.922
20	22,85	396	543	716	913	1.137	1.387	1.663	1.968	2.304	2.665	3.056
21	23,99	415	569	749	956	1.189	1.450	1.738	2.056	2.406	2.783	3.190
22	25,13	434	595	789	998	1.241	1.513	1.814	2.144	2.508	2.900	3.323
23	26,27	452	620	816	1.040	1.293	1.576	1.889	2.233	2.611	3.018	3.457
24	27,41		646	849	1.083	1.346	1.640	1.964	2.321	2.713	3.135	3.591
25	28,55		671	883	1.125	1.398	1.703	2.040	2.409	2.816	3.253	3.725
26	29,69		697	916	1.167	1.450	1.766	2.115	2.492	2.918	3.370	3.858
27	30,83			950	1.210	1.502	1.829	2.190	2.586	3.021	3.488	3.992
28	31,97			983	1.252	1.555	1.892	2.265	2.674	3.125	3.606	4.126
29	33,11			1.017	1.294	1.607	1.956	2.341	2.762	3.225	3.723	4.260
30	34,25			1.050	1.337	1.659	2.019	2.416	2.851	3.228	3.841	4.394

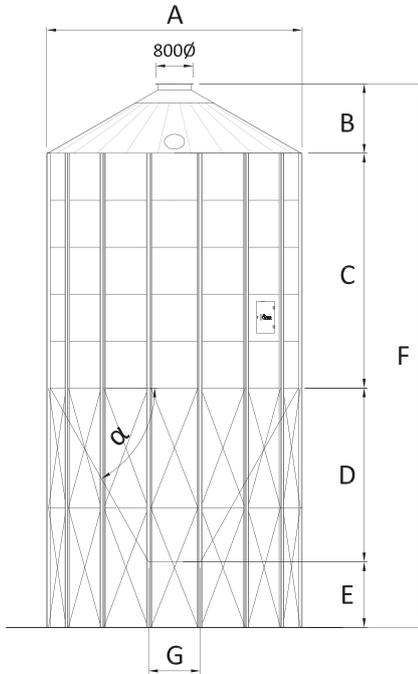
SCE - T60 - 1250 - VOLUME - h = 1650 mm

SILOS COM TREMONHA T-60	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10	6,87	7,60	8,40	9,20	9,93
	SAÍDA Ø2 (mm)	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
	ALTURA DO TREMONHA (m) D	2,98	3,62	4,28	4,93	5,63	6,30	6,96	7,62
	ALTURA DO TELHADO (m)	1,26	1,48	1,69	1,92	2,14	2,36	2,59	2,81
NÚMERO DE ANEIS	ALTURA DO CILINDRO (M) B	VOLUME (m³)							
4	4,61	99	142	193	256	330	415	514	626
5	5,75	118	167	227	298	382	479	589	714
6	6,89	137	193	260	340	434	542	664	802
7	8,03	156	218	294	383	486	605	739	891
8	9,17	175	244	327	425	539	668	815	979
9	10,31	193	270	361	467	591	732	890	1.067
10	11,45	212	295	394	510	643	795	965	1.156
11	12,59	231	321	428	552	695	858	1.040	1.244
12	13,73	250	346	461	594	748	921	1.116	1.332
13	14,87	269	372	494	637	800	985	1.191	1.421
14	16,01	287	398	528	679	852	1.048	1.266	1.509
15	17,15	306	423	561	721	905	1.111	1.342	1.597
16	18,29	325	449	595	764	957	1.174	1.417	1.686
17	19,43	344	474	628	806	1.009	1.237	1.492	1.774
18	20,57	363	500	662	848	1.061	1.301	1.567	1.862
19	21,71	382	526	695	891	1.114	1.364	1.643	1.951
20	22,85	400	551	729	933	1.166	1.427	1.718	2.039
21	23,99	419	577	762	975	1.218	1.490	1.793	2.127
22	25,13	438	603	796	1.018	1.270	1.554	1.868	2.216
23	26,27	457	628	829	1.060	1.323	1.617	1.944	2.304
24	27,41		654	862	1.102	1.375	1.680	2.019	2.392
25	28,55		679	896	1.145	1.427	1.743	2.094	2.480
26	29,69		705	929	1.187	1.479	1.807	2.169	2.569
27	30,83			963	1.229	1.532	1.870	2.245	2.657
28	31,97			996	1.272	1.584	1.933	2.320	2.745
29	33,11			1.030	1.314	1.636	1.996	2.395	2.834
30	34,25			1.063	1.356	1.688	2.060	2.470	2.922

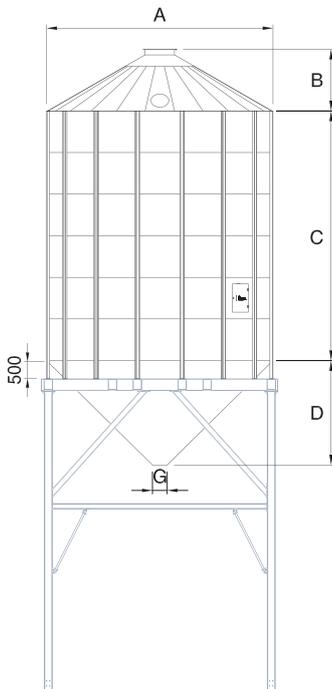
**Descarga em Massa de Silos.** O silo é dimensionado pelo cálculo de acordo com a norma NF-P-22-630. A capacidade máxima dos silos é calculada assumindo um ângulo de repouso de 27°.

Os silos são projetados para atender: - Carga eólica de 100 kg / m² - 80 kg / m² de neve no telhado.

SILOS COM TREMONHA SEM ANEL



SILOS DE ESTRUTURA COM TREMONHA SEM ANEL



SC - SCPC - T45 - 400 - VOLUME

SILOS COM TREMONHA T45 - SEM ANEL	SILO Ø (m) A	3,00	3,50	4,60	5,35	6,10
	SAÍDA Ø (mm) G	400	400	400	400	400
	ALTURA DO TREMONHA (m) D	1,33	1,52	2,10	2,48	2,86
	ALTURA DO TELHADO (m) B	0,69	0,79	1,26	1,48	1,69
NÚMERO DE ANÉIS	ALTURA DO CILINDRO (M)	VOLUME (m³)				
1	1,14	13	18	37	55	78
2	2,28	22	29	56	81	111
3	3,42	30	40	75	107	145
4	4,61	38	51	94	132	178
5	5,75	47	62	113	158	212
6	6,89	55	73	131	183	245
7	8,03	63	84	150	209	279
8	9,17	72	95	169	235	312
9	10,31	80	106	188	260	346
10	11,48	88	117	207	286	379

SC - SCPC - T60 - 1250 - VOLUME

SILOS COM TREMONHA T60 - SEM ANEL	SILO Ø (m) A	4,60	5,35	6,10
	SAÍDA Ø (mm) G	1250	1250	1250
	ALTURA DO TREMONHA (m) D	2,98	3,62	4,28
	ALTURA DO TELHADO (m) B	1,26	1,48	1,69
NÚMERO DE ANÉIS	ALTURA DO CILINDRO (M)	VOLUME (m³)		
1	1,14	42	63	91
2	2,28	61	89	125
3	3,42	79	115	158
4	4,56	98	140	192
5	5,7	117	166	225
6	6,84	136	191	259
7	7,98	155	217	292
8	9,12	173	243	325
9	10,26	192	268	
10	11,40	211	294	

SC - SCPC - T66 - 1050 - VOLUME

SILOS COM TREMONHA T66 - SEM ANEL	SILO Ø (m)	3,00	3,50
	SAÍDA Ø (mm)	1050	1050
	ALTURA DO TREMONHA (m) D	2,25	2,71
	ALTURA DO TELHADO (m) B	0,69	0,79
NÚMERO DE ANÉIS	ALTURA DO CILINDRO(M)	VOLUME (m³)	
1	1,14	16	22
2	2,28	24	33
3	3,42	32	44
4	4,56	41	55
5	5,7	49	66
6	6,84	57	77
7	7,98	66	88
8	9,12	74	99
9	10,26	82	110
10	11,40	91	121

Descarga em Massa de Silos. O silo é dimensionado pelo cálculo de acordo com a norma NF-P-22-630. Silos interior. Disponível em diâmetros de 3m a 12,23m e nos seguintes modelos SBI: 3.00, 3.50, 4.60, 5.35, 6.10, 6.87, 7.60, 8.40, 9.20, 9.93, 10.7, 11.45 e 12.23. A altura máxima é de 10 anéis de virola, até 11,45 m. A linha SBI está marcada na tabela com uma caixa cinza. A capacidade máxima dos silos é calculada assumindo um ângulo de repouso de 27°. Os silos são projetados para atender: - Carga do vento de 100 kg / m² - 80 kg / m² de neve no telhado.



**Escritórios e fábrica:**

Ctra. de Arenas km. 2,300  
13210 Villarta de San Juan • Ciudad Real - Espanha  
T: +34 926 640 475 • F: +34 926 640 294

**Escritório Madrid:**

C/ Azcona, 37 • 28028 Madrid - Espanha  
T: +34 91 726 43 04 • F: +34 91 361 15 94

[symaga@symaga.com](mailto:symaga@symaga.com)  
[www.symaga.com](http://www.symaga.com)