



SILOS

armareadores



As marcas globais da AGCO Grãos e Proteína oferecem soluções completas para armazenagem, secagem e movimentação de grãos; processamento de sementes; e produção de proteína animal - equipamentos para avicultura e suinocultura.



TECNO

agromarau





SILOS ARMAZENADORES DE GRÃOS

Os silos para armazenagem da GSI oferecem a proteção ideal para que os grãos tenham mais valor. A tecnologia líder mundial está presente em uma ampla linha de equipamentos para as mais diversas aplicações na armazenagem comercial ou em fazenda.

A alta robustez e durabilidade dos silos GSI é fruto de projetos concebidos através de décadas de pesquisa e desenvolvimento, sob as mais severas condições climáticas e sob os requisitos de qualidade dos clientes mais exigentes.

Os silos GSI podem ser utilizados para conservação de grãos por períodos prolongados (modelos Fundo Plano), ou como silos pulmões ou de transbordo por períodos temporários (modelos Fundo Cônico).

BENEFÍCIOS

- ▶ armazenagem segura e eficiente da sua produção
- ▶ conservação dos grãos contra intempéries e infestações de pragas
- ▶ adequados à NR12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos)
- ▶ maior segurança estrutural devido ao projeto, materiais e processos de fabricação
- ▶ maximiza seu resultado, pois possibilita melhores negociações



MODELO FUNDO CÔNICO GHT, FCHT E SAGF

Os silos de fundo cônico são apoiados em colunas de sustentação e apresentam melhor agilidade de descarga do produto devido ao funil cônico de descarga. São indicados para a utilização como silo pulmão do secador, e como silos para expedição de grãos.

*Capacidades de 26m³ até 1380m³, consulte as tabelas na página 15 para mais detalhes sobre cada modelo.

Os silos de fundo cônico apresentam uma grande versatilidade, sendo indicados para armazenagem temporária e expedição.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES:

- ▶ para armazenagem temporária de grãos auxiliando no processo de secagem estes silos para esta finalidade são denominado de silo pulmão;
- ▶ como um regulador de fluxo do produto otimizando o rendimento dos equipamentos (essa aplicação ocorre muito em unidade de arroz no processo de secagem);
- ▶ para expedição rodoviária e ferroviária (carregamento)
- ▶ para armazenagem de farelo ou ração, com funil de descarga de 60° (para grãos o funil do silo é 45°)



CARACTERÍSTICAS E COMPONENTES CONSTRUTIVOS

CORPO DO SILO/ PAREDES LATERAIS

Com chapas e stiffeners produzidos em chapa zincada de usina USIGAL-GI ZAR500 e revestimento mínimo de 350g/m², o corpo dos silos GSI conta com 2 ou 3 stiffeners por chapa (perfis metálicos de reforço vertical).

Além disso, possuem vedação da chapa lateral com massa de calafetar, com 2 filetes na vertical e 1 filete na horizontal. A altura útil da chapa do silo é de 1117mm, proporcionando maior aproveitamento de aço e diminuindo a quantidade de uniões parafusadas no silo.

Os silos GSI possuem duas portas que permitem o fácil acesso ao seu interior, sendo uma instalada no teto e outra na parede lateral do silo, exceto modelos GHT que possuem somente uma porta de acesso no teto.

Exclusivo sistema de ligação parafusada com parafusos de alta resistência em zig-zag e com chapas interlaçadas, que promovem até 5 vezes mais resistência mecânica a tração na união das chapas do silo.



Paredes Laterais

PORTA DE ACESSO RETANGULAR

Exclusiva porta retangular para acesso ao interior do silo. (limitado a 72' 21 aneis)



TELHADO

O telhado possui ângulo de inclinação de 30°, que proporciona melhor aproveitamento do espaço para armazenagem do grão, e é produzidos com chapas de usina com revestimento mínimo de 275g/m².

Os silos com diâmetro de até 18,3m (60') possuem somente um lance de chapa, proporcionado mais agilidade na montagem e melhor vedação. Os respiros são confeccionados em aço zincado e possuem área aberta com uma tela metálica articulada, que impede a entrada de pássaros.



Telhado



Respiro



Respiro Intermediário

Imagens meramente ilustrativas. Conforme atualização da norma NR12, a pintura na cor "amarelo segurança" não é mais necessária.

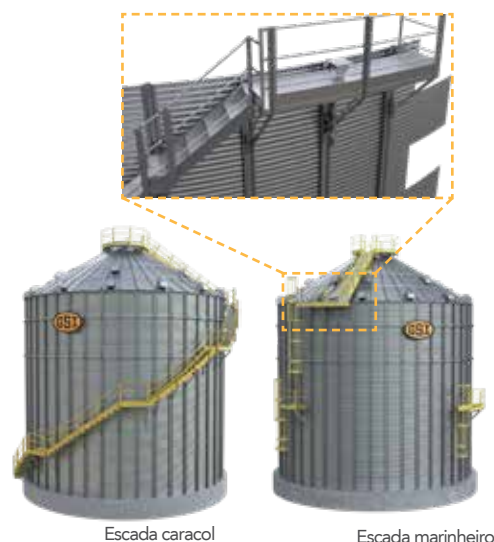


CARACTERÍSTICAS E COMPONENTES CONSTRUTIVOS

ESCADAS

Todas as escadas dos silos GSI estão adequadas à NR12, e todos os degraus e pisos das plataformas são construídos com chapa perfurada, que evitam o acúmulo de água e garantem firmeza ao pisar.

Há duas opções de escada do corpo do silo (laterais): tipo marinheiro e tipo caracol. Todos os silos possuem escada interna tipo marinheiro com linha de vida. Além disso, os silos GSI possuem escada de telhado com plataforma central e como opcional, a plataforma superior com área mínima de 2x1m e suporte para instalação de equipamento de resgate, atendendo as principais normas do país.



COLUNAS DOS SILOS FUNDO CÔNICO

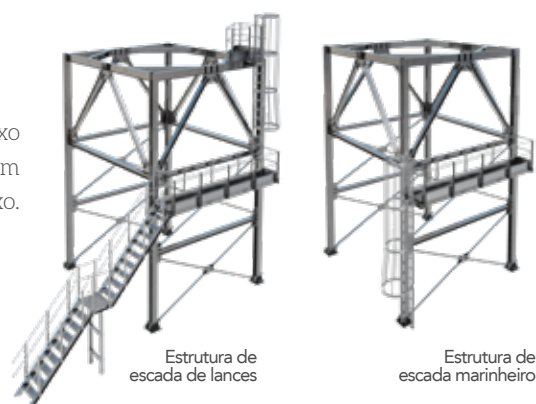
A estrutura dos silos fundo cônico FCHT e SAGF é fabricada a partir de perfis de aço laminados ASTM A572 GR50 e galvanizados a fogo (camada mínima de 65 microns).

Os silos cônicos das linhas GHT possuem colunas de sustentação fabricadas pelo processo de perfilamento a frio com material estrutural de resistência mínima de 345MPa, e camada de revestimento de 350g/m².

ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO PARA SILO EXPEDIÇÃO

Fabricada totalmente em aço* dispensando construção civil abaixo do silo, a estrutura de sustentação confere agilidade na montagem e instalação do silo, com resistência para suportar balanças de fluxo.

*Fabricada com perfis laminados de aço com acabamento galvanizado a fogo mínimo de 65 microns com escadas adequadas a NR12.



SISTEMAS DE AERAÇÃO E VENTILADORES

Os sistemas de aeração dos silos GSI são dimensionados de acordo com o produto armazenado e a taxa de aeração (vazão de ar) necessária para conservação dos grãos. Estão disponíveis sistemas de aeração em canaletas e piso 100% perfurado. Os tipos de coberturas disponíveis são:

- ▶ **CUT-LOK:** utilizado em silos planos, este modelo possui 13,5% de área perfurada e abertura tipo fenda de 1,9mm, e é recomendado para grãos maiores de 2mm, como soja, milho e girassol.
- ▶ **COR-LOK:** também utilizado em silos planos, furação de 2mm de diâmetro, recomendado para grãos alongados com mais de 2mm de diâmetro, como exemplo arroz. Possui 11% de área perfurada.

Os ventiladores utilizados são centrífugos e de alta eficiência (acima de 90%), com simples aspiração. Em chapa zincada, são adequados a NR12 e possuem transição metálica para acoplar no silo armazenador. Opções em 1, 2 e 4 ventiladores.



Cut-lok



Cor-lok



Ventilador

Em silos de fundo cônico com dutos internos perfurados no funil para aeração, os ventiladores centrífugos e dutos internos para distribuição do ar são no perímetro do funil.



Aeração silo fundo cônico - vista externa



Aeração silo fundo cônico - Vista interna

ESPALHADOR DE GRÃOS

O espalhador de grãos gravitacional é utilizado para dividir o fluxo em distâncias diferenciadas, criando anéis concêntricos de grãos. Fabricado em aço carbono, possui chapas de polietileno e guias direcionadoras com aço resistente ao desgaste na sua parte central. A rotação do espalhador é provocada pelo fluxo de descarga de grão, o que elimina consumo de energia elétrica, além de possuir passagem para o cabo de termometria no centro do espalhador.



Espalhador de grãos

TERMOMETRIA

Os silos GSI contam com sistema de termometria adequado a resolução do MAPA (Instrução Normativa N° 29, de 8 de junho de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), com leitor portátil para coleta de leituras individuais de cada silo, e controle centralizado, além de proporcionar monitoramento da temperatura dos grãos no interior do silo.



Leitor Portátil

MODELO	Nº PÊNDULOS	RAIO INTERMEDIÁRIO (M)
24'	1 central	-
30'	1 central	-
36'	3 intermediários	3,66
42'	1 central e 3 intermediários	4,25
48'	1 central e 3 intermediários	4,84
54'	1 central e 4 intermediários	5,42
60'	1 central e 4 intermediários	5,96

ROSCA VARREDORA

ROSCA VARREDORA COM MÓDULO DE AVANÇO

A rosca varredora GSI remove os grãos restantes no interior do silo, após a descarga, através de um helicóide que desloca o produto ao registro central. Possui controle manual ou com trator de avanço e comando elétrico fixado próximo a porta do silo (do lado externo). Seu sistema de funcionamento é fácil, proporcionando mais rapidez no processo.



Rosca Varredora com módulo de avanço

BENEFÍCIOS

- ▶ Sistema com módulo de avanço, dispensa esforço físico de operador para avanço da rosca varredora;
- ▶ Fácil manejo;
- ▶ Possui sistema com coberturas para proteção quando armazenados no silo;
- ▶ A rosca varredora com módulo de avanço possui painel de controle com variador de frequência.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

DIÂMETRO (mm)	SILO	CAPACIDADE (T/h) *	POT. (CV)	RPM**	L(m)
190	18	30	2	270	2,58
	21		2		3,00
	24		3		3,50
	30		3		4,25
	36		3		5,25
250	24	50	3	180	3,5
	30		4		4,25
	36		5		5,25
	42		5		6,10
	48		5		7,10
	54		5		8,00
	60		7,5		8,90
72	7,5	10,70			
315	42	90	5	185	6,10
	48		5		7,10
	54		7,5		8,00
	60		7,5		8,9
	72		7,5		8,90
	90		7,5		10,70
105	12,5	16,16			

*Para silos 90' e 105' são disponibilizados 02 Mód. de Avanço.

* As capacidades de transporte são calculadas em média, podendo variar conforme o avanço.

** RPM médio. Varia conforme o modelo e a potência instalada



ROSCA VARREDORA COM PAINEL DE CONTROLE AUTOMÁTICO

Projetada para atender os rigorosos requisitos operacionais de segurança do trabalho a Rosca Varredora com painel de controle automático, busca aliar agilidade, eficiência e robustez em um só equipamento, minimizando o acesso de operadores dentro do silo.

Desenvolvida em chassi estrutural modulado, proporciona facilidade em sua montagem e extingue o uso de coberturas de proteção. Seu sistema de funcionamento proporciona uma maior eficiência e uniformidade na descarga do silo.

BENEFÍCIOS

- ▶ Painel de comando móvel com controle eletrônico de avanço, controle do helicóide, sistema de proteção dos motores, aviso sonoro de erro (inclusive via rádio frequência) e também aviso de término de operação;
- ▶ Não possui mancalização final permitindo maior proximidade e captação do produto na extremidade do silo;
- ▶ Elimina a necessidade de trilhos;
- ▶ Pés de apoio e robustez dispensam a necessidade de cobertura do corpo do helicóide;
- ▶ Junta universal (tipo cardan) dispensa necessidade de acoplamentos elásticos e permite compensação de ângulo entre motor e helicóide;
- ▶ Possui kit de cabos para ligação elétrica (cabos, tomadas e plugs);
- ▶ Raspadores permitem uma melhor varredura, diminuindo o número de grãos no silo;



Rosca varredora vista frontal



Rosca varredora vista traseira

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

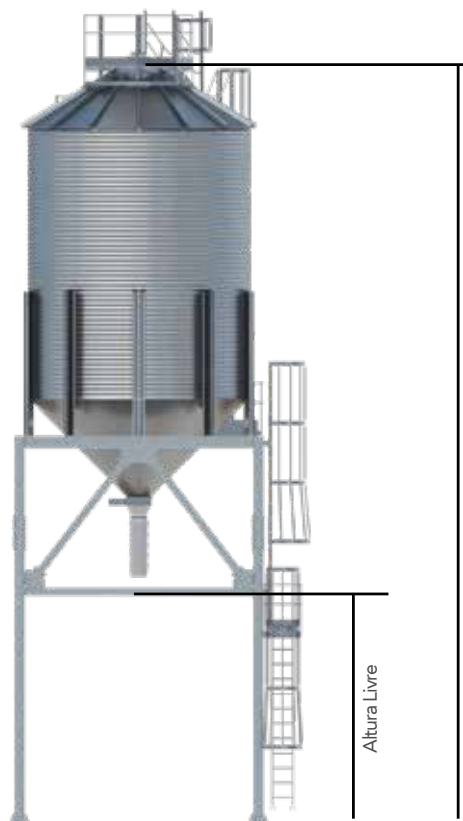
Modelo	Diâmetro	Capacidade máxima (t/h)	Comprimento total (mm)	Diâmetro Helicóide (m)	Potência	RPM (média)	Trator
VAF250-1	42'	25	6100	250	5cv	129	1/2cv
	48'		7100		5cv	129	1/2cv
	54'		8000		7,5cv	115	1/2cv
	60'		8900		7,5cv	115	1/2cv
VAF250-2	42'	50	6100		7,5cv	232	1/2cv
	48'		7100		10cv	206	1/2cv
	54'		8000		10cv	206	1/2cv
	60'		8900		12,5cv	208	1/2cv
	72'		10700		15cv	208	1/2cv
	90'		13390		20cv	213	1/2cv
	105'		16150		20cv	213	1/2cv
VAF250-3	42'	80	6100		10cv	269	1/2cv
	48'		7100	10cv	269	1/2cv	
	54'		8000	12,5cv	243	1/2cv	
	60'		8900	15cv	244	1/2cv	
	72'		10700	20cv	269	1/2cv	
	90'		13390	20cv	269	1/2cv	
	105'		16150	25cv	245	1/2cv	
VAF250-4	48'	120	7100	290	12,5cv	269	1/2cv
	54'		8000		15cv	269	1/2cv
	60'		8900		15cv	269	1/2cv
	72'		10700		20cv	269	1/2cv
	90'		13390		25cv	256	1/2cv
	105'		16150		30cv	256	1/2cv

As capacidades de transporte são calculadas em média, podendo variar conforme o avanço.

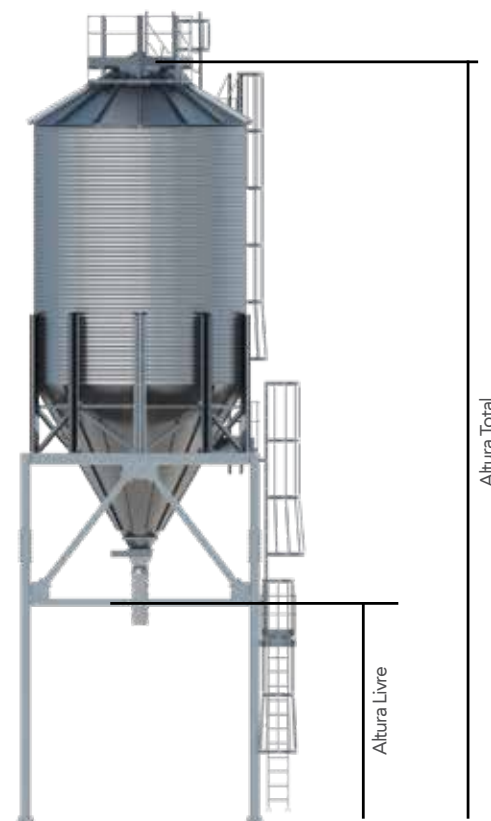
INFORMAÇÕES TÉCNICAS ESTRUTURA EXPEDIÇÃO SILOS FUNDO CÔNICO

Diâmetro do Silo	Diâmetro Nominal (m)	Número de Anéis	Ângulo do Funil	Altura do Silo	Altura Total	Altura livre para fluxo de veículos	Capc. (m ³)
15	4,55	2	45°	4,3	12,3	4,5	55,1
15	4,55	3	45°	5,4	13,4	4,5	73,3
15	4,55	4	45°	6,5	14,5	4,5	91,4
15	4,55	5	45°	7,6	15,6	4,5	109,5
15	4,55	2	60°	5,0	13,0	4,5	63,6
15	4,55	3	60°	6,1	14,1	4,5	81,7
15	4,55	4	60°	7,2	15,2	4,5	99,9
15	4,55	5	60°	8,3	16,3	4,5	118

(*) para outros diâmetros de silos consulte a GSI.



Silo 45°



Silo 60°



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

SILOS FUNDO CÔNICO

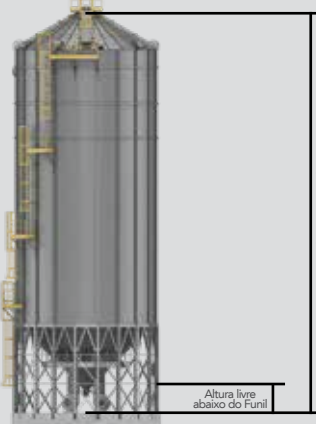
Código	Diâm.	Anel	Ângulo Funil	Diâm. Nominal (m)	Altura livre abaixo funil (m) - B	Altura Total A	Capacidade Total (m³)*	SOJA/MILHO 750kg/m³	SOJA/MILHO
			(deg)					(T)*	(scs60kg)*
GHT	12	2	45	3,64	0,77	5,13	26,7	20	334
GHT	12	3	45	3,64	0,77	5,94	35,1	26,4	439
GHT	12	4	45	3,64	0,77	6,76	43,6	32,7	545
GHT	12	5	45	3,64	0,77	7,56	52	39	651
GHT	12	6	45	3,64	0,77	8,38	60,5	45,4	756
GHT	12	7	45	3,64	0,77	9,2	68,9	51,7	862
GHT	12	2	60	3,64	0,63	6,27	31,8	24	398
GHT	12	3	60	3,64	0,63	7,08	40,3	30	504
GHT	12	4	60	3,64	0,63	7,89	48,7	37	609
GHT	12	5	60	3,64	0,63	8,7	57,2	43	715
GHT	12	6	60	3,64	0,63	9,5	65,6	49	820
GHT	12	7	60	3,64	0,63	10,32	74,1	56	926
GHT	18	2	45	5,46	0,78	6,55	70,4	53	880
GHT	18	3	45	5,46	0,78	7,36	89,4	67	1.118
GHT	18	4	45	5,46	0,78	8,17	108,4	81	1.355
GHT	18	5	45	5,46	0,78	8,99	127,4	96	1.593
GHT	18	6	45	5,46	0,78	9,80	146,4	110	1.830
GHT	18	7	45	5,46	0,78	10,61	165,4	124	2.068
GHT	18	8	45	5,46	0,78	11,42	184,5	138	2.306
GHT	21	2	45	6,37	0,77	7,24	102,9	77	1.287
GHT	21	3	45	6,37	0,77	8,05	128,8	97	1.610
GHT	21	4	45	6,37	0,77	8,86	154,7	116	1.934
GHT	21	5	45	6,37	0,77	9,68	180,6	135	2.257
GHT	21	6	45	6,37	0,77	10,49	206,4	155	2.580

Código	Diam	Anel	Ângulo Funil	Diam Nominal (m)	Altura livre abaixo funil (m) - B	Altura Total A	Capacidade Total (m³)*	SOJA/MILHO 750kg/m³	SOJA/MILHO
			(deg)					(T)*	(scs60kg)*
FCHT	18	3	45	5,46	1,5	8,9	110,6	83	1.381
FCHT	18	4	45	5,46	1,5	10	136	102	1.708
FCHT	18	5	45	5,46	1,5	11,1	162,6	122	2.034
FCHT	18	6	45	5,46	1,5	12,2	189,3	142	2.361
FCHT	18	7	45	5,46	1,5	13,3	214	161	2.688
FCHT	18	8	45	5,46	1,5	14,5	241,3	181	3.014
FCHT	18	9	45	5,46	1,5	15,6	266,6	200	3.341
FCHT	21	3	45	6,37	1,64	9,6	157,3	118	1.973
FCHT	21	4	45	6,37	1,64	10,7	193,3	145	2.418
FCHT	21	5	45	6,37	1,64	11,8	229,3	172	2.862
FCHT	21	6	45	6,37	1,64	13	264	198	3.307
FCHT	21	7	45	6,37	1,64	14,1	300	225	3.751
FCHT	21	8	45	6,37	1,64	15,2	336	252	4.196
FCHT	21	9	45	6,37	1,64	16,3	370,6	278	4.640

Código	Diâm.	Anel	Ângulo Funil	Diâm. Nominal (m)	Altura livre abaixo funil (m) - B	Altura Total A	Capacidade Total (m³)*	SOJA/MILHO 750kg/m³	SOJA/MILHO
			(deg)					(T)*	(scs60kg)*
SAGF	15	2	45	4,55	0,85	6,4	55,1	41	689
SAGF	15	3	45	4,55	0,85	7,5	73,3	55	916
SAGF	15	4	45	4,55	0,85	8,6	91,4	69	1143
SAGF	15	5	45	4,55	0,85	9,7	109,5	82	1369
SAGF	15	2	60	4,55	0,75	7,8	63,6	48	795
SAGF	15	3	60	4,55	0,75	8,9	81,7	61	1022
SAGF	15	4	60	4,55	0,75	10	99,9	75	1249
SAGF	15	5	60	4,55	0,75	11	118	89	1475
SAGF	24	5	45	7,28	1,42	12,3	303,8	228	3798
SAGF	24	6	45	7,28	1,42	13,4	350,3	263	4378
SAGF	24	7	45	7,28	1,42	14,6	396,7	298	4959
SAGF	24	8	45	7,28	1,42	15,7	443,2	332	5540
SAGF	24	9	45	7,28	1,42	16,8	489,6	367	6120
SAGF	24	10	45	7,28	1,42	17,9	536,1	402	6701
SAGF	24	11	45	7,28	1,42	19,0	582,5	437	7282
SAGF	24	12	45	7,28	1,42	20,1	629,0	472	7862
SAGF	24	13	45	7,28	1,42	21,3	675,4	507	8443
SAGF	24	14	45	7,28	1,42	22,4	721,9	541	9023
SAGF	30	5	45	9,144	1,5	14,05	513	385	6409
SAGF	30	6	45	9,144	1,5	15,16	586	440	7326
SAGF	30	7	45	9,144	1,5	16,28	659	495	8243
SAGF	30	8	45	9,144	1,5	17,40	733	550	9160
SAGF	30	9	45	9,144	1,5	18,51	806	605	10077
SAGF	30	10	45	9,144	1,5	19,63	879	660	10994
SAGF	30	11	45	9,144	1,5	20,75	953	715	11910
SAGF	30	12	45	9,144	1,5	21,86	1.026	770	12827
SAGF	30	13	45	9,144	1,5	22,98	1.100	825	13744
SAGF	30	14	45	9,144	1,5	24,10	1.173	880	14661
SAGF	30	15	45	9,144	1,5	25,22	1.246	935	15578
SAGF	30	16	45	9,144	1,5	26,33	1.320	990	16495
SAGF	30	5	60	9,144	1,5	16,92	573	430	7159
SAGF	30	6	60	9,144	1,5	18,03	646	485	8076
SAGF	30	7	60	9,144	1,5	19,15	719	540	8992
SAGF	30	8	60	9,144	1,5	20,27	793	595	9909
SAGF	30	9	60	9,144	1,5	21,38	866	650	10826
SAGF	30	10	60	9,144	1,5	22,50	939	705	11743
SAGF	30	11	60	9,144	1,5	23,62	1.013	760	12660
SAGF	30	12	60	9,144	1,5	24,73	1.086	815	13577
SAGF	30	13	60	9,144	1,5	25,85	1.160	870	14494
SAGF	30	14	60	9,144	1,5	26,97	1.233	925	15411
SAGF	30	15	60	9,144	1,5	28,09	1.306	980	16328
SAGF	30	16	60	9,144	1,5	29,20	1.380	1035	17245



Modelo GHT



Modelos SAGF e FCHT

*Considera um ângulo de repouso de 28° (soja) e não considera compactação.



www.gsibrasil.ind.br
gsi-brasil.contato@agcocorp.com
54 3342 7500



GRÃOS E PROTEÍNA

As marcas globais da AGCO Grãos e Proteína oferecem soluções completas para armazenagem, secagem e movimentação de grãos; processamento de sementes; e produção de proteína animal - equipamentos para avicultura e suinocultura.

