

TENSAR[®] MESA

SISTEMAS DE MURO DE ARRIMO

VISÃO GERAL DO SISTEMA



➤ Os muros Mesa® proporcionam a segurança que os engenheiros exigem, a instalação eficiente que os empreiteiros esperam e a estética que proprietários e arquitetos exigem do setor atualmente.



Geogrelhas Tensar®

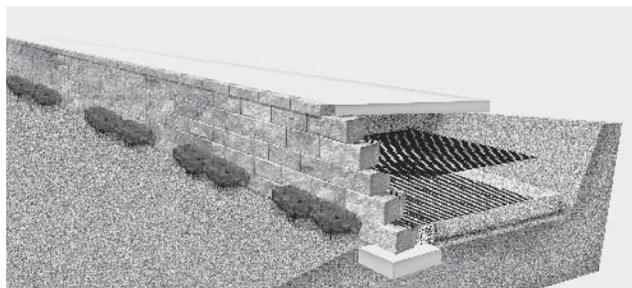
A força e a durabilidade dos **sistemas de muro de arrimo Mesa®** se devem às **geogrelhas Uniaxiais (UNIDIRECIONAIS) (UX)**, as geogrelhas reforçadas patenteadas pela Tensar. Devido à sua capacidade de compactação e de intertravamento, essas geogrelhas resistem ao teste do tempo, com desempenho superior ao de outros componentes geossintéticos disponíveis no mercado. Para obter mais informações, visite www.tensarcorp.com.

The Connection You Can Count On™

UMA SOLUÇÃO ÚNICA

Por mais de uma década, os sistemas de muro de arrimo Mesa® da Tensar International Corporation (Tensar) têm sido a solução escolhida por muitos arquitetos e engenheiros para a construção de muros de arrimo. Sendo um dos poucos sistemas de muro de arrimo de concreto segmentado (segmental retaining wall, SRW) com conexão mecânica comprovada e positiva, os sistemas Mesa podem oferecer soluções superiores e econômicas para atender às suas necessidades de construção de muros de arrimo estruturais e paisagísticos nos mercados comercial, industrial, residencial e de transporte.

Com uma rede de fabricantes de blocos independente e licenciada nos Estados Unidos, Canadá e na América Latina, os sistemas



Mesa se tornaram um novo padrão em termos de tecnologia SRW. Projetados como uma solução verdadeiramente integrada, são os únicos sistemas SRW em que o bloco, a geogrelha e o conector foram desenvolvidos por uma só empresa. Ao contrário de outros sistemas SRW, os componentes do muro Mesa foram projetados especificamente para atuar juntos e proporcionar eficiência e desempenho ótimos. As unidades de concreto de alta resistência e baixa absorção, os conectores de alta resistência ao cisalhamento e as geogrelhas Tensar® atuam juntos para formar um sistema de solo estabilizado mecanicamente que possa atender ou superar o padrão do setor. Na verdade, como resultado da alta força de conexão e da confiabilidade do sistema, a necessidade de preenchimento do núcleo é rara. O menor uso de preenchimento do núcleo resulta em maior economia para o projeto devido a uma menor importação de pedra e à redução do trabalho.

Se você procura durabilidade a longo prazo, maior integridade estrutural e construção simplificada, tudo isso a um custo menor do que a maioria das alternativas convencionais, especifique os sistemas de muro de arrimo Mesa no seu próximo projeto.

**O preenchimento do núcleo é definido como o preenchimento adicional dentro do espaço vazio de um bloco SRW. O preenchimento do núcleo é sugerido para os segmentos do muro que formam curvas convexas com raio menor do que 7,62 m e 90° na parte externa das unidades em ângulo.*

Componentes padrão dos sistemas Mesa

Componente	Função
Geogrelhas da Tensar	As geogrelhas estruturais de polietileno de alta densidade (HDPE (PEAD)) reforçam internamente os materiais da estrutura e de preenchimento. Inertes em termos de degradação química, elas podem ser usadas com material de aterro não seletivo ou até mesmo concreto britado.
Unidades segmentadas Mesa	Bloco de concreto de alta resistência com uma força de compactação que supera os padrões da American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), ou seja, maior do que 4.000 psi.
Conectores Mesa	Conectores de travamento exclusivos projetados para conectar mecanicamente as geogrelhas Tensar às unidades Mesa. Oferece uma conexão de baixa deformação com mancral externo que independe de fricção para proporcionar integridade estrutural e permitir que os muros sejam construídos quase verticais ou com recuo de 1,59 cm.
Serviços de engenharia	A engenharia, os desenhos do projeto e a assistência inicial no local estão disponíveis mediante um contrato específico assinado separadamente com a Tensar. Outros elementos (inclusive o nivelamento, o fechamento e a drenagem) são fornecidos por terceiros.



Linha completa de produtos

SOLUÇÕES ESTRUTURAIS E PAISAGÍSTICAS

Seja para aumentar a área utilizável ou o valor da propriedade, os sistemas Mesa® podem atender às suas exigências mais desafiadoras em termos de mudança de nivelamento com uma linha completa de produtos SRW. Da construção de grandes muros estruturais a pequenos muros para jardim dispostos em camadas, as unidades Mesa se misturam facilmente com o ambiente de qualquer local.

ESTETICAMENTE VERSÁTEIS

Independentemente da necessidade de criação de escadas, ângulos de 90° ou curvaturas convexas ou côncavas, os muros Mesa podem acomodar facilmente uma variedade de considerações de projetos. Com base nas suas exigências estéticas específicas, as unidades podem ser variadas quanto a cores e texturas e os muros podem ser construídos misturando-se opções diferentes de face. Os desenhos são praticamente ilimitados – arquitetos e designers precisam apenas de imaginação.

Além das unidades aqui relacionadas, oferecemos também unidades de tampos, paisagísticas e de canto. A disponibilidade de cada Unidade Mesa depende do fabricante local. Obtenha mais informações sobre as unidades produzidas em sua área ligando para **1-770-344-2090**.



Componentes Mesa

Conectores Mesa padrões e DOT:

Os Conectores Mesa conectam positivamente a Geogrelha Tensor® na unidade de face Mesa, muitas vezes eliminando a necessidade de enchimento do núcleo. O Conector DOT encaixa na geogrelha em toda a largura do bloco.



Unidades padrões

A Unidade Mesa mais popular de toda a nossa linha de produtos. A Unidade padrão pode ser utilizada para a maioria das necessidades de (SWR) (muro de arrimo de concreto segmentado).

8" a x 18" l x 11" p nom. /75 lb
(20 cm x 46 cm x 28 cm/34 kg)

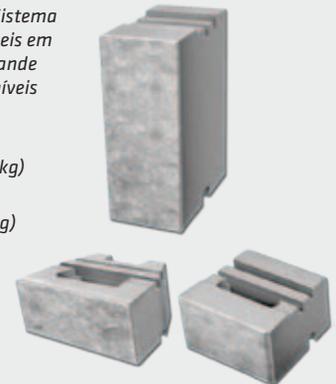
Unidades Ashford™ Units

Crie muros com aspecto aleatório usando o Sistema Mesa® Ashford™. As unidades estão disponíveis em três tamanhos diferentes proporcionando grande variedade de alternativas para a face (disponíveis somente com separação reta).

Unidade padrão: 8" a x 18" l x 11" p nom. /75 lb
(20 cm x 46 cm x 28 cm/34 kg)

Unidade média: 8" a x 12" l x 11" p nom. /60 lb
(20 cm x 30 cm x 28 cm/27 kg)

Unidade alta: 16" a x 6" l x 11" p nom. /60 lb
(40 cm x 15 cm x 28 cm/27 kg)



Unidades de canto

As unidades são utilizadas para criar cantos de 90 graus limpos e precisos.

8" a x 18" l x 9" p nom. /60 lb
(20 cm x 46 cm x 23 cm/27 kg)



Unidades de tampo

As unidades são usadas na parte superior do muro para fins de acabamento.

4" a x 18" l x 11" p nom. /40 lb
(10 cm x 46 cm x 28 cm/18 kg)

► Ao coexistir com a natureza e a indústria, o muro Mesa® combina criatividade com funcionalidade, proporcionando a solução ideal para qualquer situação.



Projetos comerciais e industriais criativos

Ao se realizar um projeto para aplicações comerciais, a necessidade de combinar uma aparência criativa com instalações práticas se torna uma necessidade, ao mesmo tempo sem perder de vista o objetivo principal. É nesse ponto que os sistemas Mesa® podem ajudar. Ao coexistir com a natureza e a indústria, o muro Mesa combina criatividade com funcionalidade, proporcionando a solução ideal para praticamente qualquer situação.

APLICAÇÕES INFINITAS

- **Desenvolvimentos comerciais** – Centros comerciais, grandes redes varejistas, complexos de escritórios, etc.
- **Projetos recreativos** – Campos de golfe, parques de diversão, anfiteatros, instalações esportivas, etc.
- **Projetos municipais** – Escolas, hospitais, edifícios governamentais, parques públicos, bibliotecas, etc.
- **Instalações industriais** – Instalações fabris e de tratamento de resíduos, cantarias agregadas, pátios de carga, fábricas, usinas e muitas outras.
- **Gestão de água pluvial** – Tanques de detenção, tanques secos e tanques para armazenagem por períodos longos.

NORMAS PARA CONSTRUÇÃO

São aplicadas normas locais para construção a quase todos os muros de arrimo nos mercados comercial, industrial e até mesmo residencial. A maioria das cidades nos Estados Unidos regula, aplica e inspeciona os padrões de desenho de SRWs com altura superior a 1,20 m. O cumprimento dessas normas é obrigatório. Se as normas não forem cumpridas, corre-se o risco de que ocorra uma falha na construção do muro ou que sejam aplicadas multas. É um orgulho para a empresa que várias versões dos nossos sistemas Mesa tenham sido avaliados positivamente por governos locais e estaduais em toda a América do Norte e América do Sul.

ENFRENTANDO O DESAFIO EM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

As instalações industriais normalmente têm condições que envolvem cargas pesadas e áreas com tráfego pesado. Com uma maior tolerância ao recalque diferencial e total, os recursos de conexão aperfeiçoados dos sistemas Mesa os tornam uma solução excelente para esses tipos de projetos. Os muros podem ser projetados para suportar cargas estáticas altas e, reconhecidamente, resistem em áreas com alto nível de atividades sísmicas.

OBSERVAÇÃO: consulte o engenheiro geotécnico local para determinar a adequação de um muro Mesa às suas necessidades particulares.





➤ Ao construir um muro Mesa®,
você aumenta o valor da sua
propriedade – simples assim.





Aplicações residenciais confiáveis

Os muros Mesa® oferecem uma variedade de soluções para os seus projetos residenciais unifamiliares ou multifamiliares. Independentemente da necessidade de um muro estrutural ou paisagístico, as unidades Mesa se ajustam ao ambiente, combinando criatividade e funcionalidade para oferecer uma solução para praticamente qualquer situação residencial. Ao construir um muro Mesa, você aumenta o valor da sua propriedade – simples assim.

A FORÇA POSITIVA

Muito pode ser dito com relação à beleza e à versatilidade no mercado residencial. Mas é preciso ter certeza de que seu muro resiste ao teste do tempo. Com relação aos muros estruturais, tudo pode ser reduzido à conexão. Se a resistência da conexão for comprometida, corre-se o risco de falha no muro. A maioria dos outros sistemas SRW se baseia no intertravamento agregado ou na fricção entre os componentes para manter o reforço da geogrelha no local. Essa é a chamada “conexão.” O conector mecânico Mesa patenteado, entretanto, oferece uma conexão de reforço entre o bloco e a geogrelha que não se baseia na fricção ou no peso da unidade SRW. Isso cria um muro estrutural que ajuda a assegurar a eficiência e o desempenho e que durará muitos anos.

MAIS QUE APENAS MUROS PAISAGÍSTICOS

Além de muros estruturais, sua propriedade pode ser melhorada com o uso de desenhos simples de muros paisagísticos. Os sistemas Mesa oferecem considerações estéticas simples para se adequar a qualquer residência e a manutenção é mais fácil do que a de outras alternativas convencionais de muros. Ao contrário de madeira tratada e dormentes, as unidades Mesa não apodrecem nem entortam. O concreto com força de alta compactação das unidades resiste à infestação por insetos. Isso assegura um muro praticamente isento de manutenção e ecológico que agradará certamente qualquer dono de propriedade.



O conector padrão dos sistemas Mesa prende a geogrelha Tensor® firmemente ao bloco Mesa.



► Com a conexão mecânica e estrutural dos sistemas Mesa®, assegura-se a integridade da conexão onde ela é mais necessária – na face.



Soluções de transporte testadas e verdadeiras

O desempenho a longo prazo de um sistema SRW é testado de modo mais rigoroso no mercado de transporte público. O recalque diferencial, as barreiras para tráfego e as cargas sísmicas podem testar a resistência de qualquer muro de arrimo, portanto a resistência da conexão precisa ser confiável. Para assegurar que os sistemas Mesa® atendam ou superem os padrões rigorosos do mercado de transporte, a Tensar desenvolveu o conector para o Departamento de Transporte (DOT) dos EUA. Com o conector DOT dos sistemas Mesa, assegura-se a conexão mecânica onde ela é mais necessária – na face.

DESEMPENHO E INTEGRIDADE EXCEPCIONAIS

O conector DOT dos sistemas Mesa foi projetado para atender às exigências de desempenho de longo prazo de acordo com o desenho do fator de resistência a carga atual da American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) e o desenho de estresse permitido. Esse conector une estruturalmente a geogrelha Tensar® à unidade com faces de concreto dos sistemas Mesa. Os componentes da conexão e do sistema quase não são afetados por abrasão, rachadura ou hidrólise – fatores que prejudicam o desempenho de sistemas friccionais com o uso de um reforço para a geogrelha feito de poliéster tecido. Ao incluir os sistemas Mesa na especificação, você pode ter a certeza de que os componentes estruturais do sistema são confiáveis e foram projetados para proporcionar desempenho a longo prazo.

RECONHECIDOS PELOS ALTOS PADRÕES

Em 2000, o Highway Innovative Technology Evaluation Center (HITEC) concluiu a avaliação de várias versões dos sistemas de muro de arrimo Mesa. As análises de desempenho imparciais conduzidas pelo HITEC fornecem informações que ajudam as agências DOT a tomar decisões sobre compras com base nas informações. Essa avaliação dos sistemas Mesa como um muro de arrimo reforçado geossintético é frequentemente um fator determinante na inclusão dos sistemas Mesa nas especificações dos projetos de transporte. Desde a avaliação de 2000, os sistemas Mesa evoluíram ainda mais, aumentando os recursos de instalação e desenho. Muitas das variações realizadas já foram aceitas e estão sendo usadas pelos principais DOTs no mercado de SRW.

Para obter mais informações sobre como conseguir uma cópia completa da avaliação dos sistemas Mesa realizada pelo HITEC, ligue para **1-770-344-2090**.



O conector DOT Mesa® pode unir a geogrelha por toda a largura do bloco.





► O software TensorSoil® ajuda a tomar decisões seguras com base nos requisitos específicos do local e, ao mesmo tempo, otimizando o projeto geral dos sistemas de muros de arrimo Mesa®.



Projetos com o software TensorSoil®

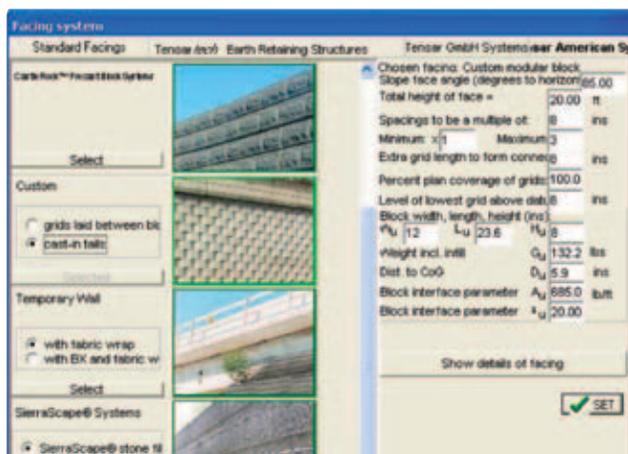
Temos orgulho de oferecer o software TensorSoil® a engenheiros e arquitetos interessados na mais moderna tecnologia para projetar os sistemas de muros de arrimo Mesa® reforçados com as Geogrelhas Tensor®. Esse programa exclusivo tem flexibilidade para ajustar os critérios de projeto para atender aos requisitos do projeto e ajudar a tomada sólida de decisões com base nos requisitos específicos do local.

O software TensorSoil proporciona uma tecnologia versátil que permite projetar os muros Mesa de acordo com os principais protocolos padrões do setor, incluindo:

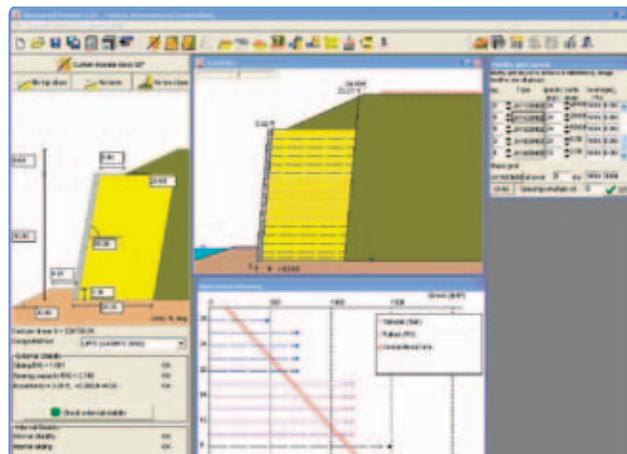
- National Concrete Masonry Association (Associação nacional de alvenaria em concreto) – (NCMA) 1997
- Federal Highway Administration (Administração de rodovias federais) – Demonstração Projeto 82 (1997)
- Federal Highway Administration (Administração federal de rodovias) – National Highway Institute (Instituto nacional de rodovias) (FHWA NHI 043) 2001 (AASHTO ASD) 2002
- American Association of State Highway and Transportation Officials (Sociedade norte-americana de funcionários das rodovias estaduais e transporte) – Projeto do fator de carga e resistência (AASHTO LRFD) 2007

O software TensorSoil está programado com os dados de todos os nossos sistemas de muros de arrimo. Totalmente interativo, permite entrar e alterar facilmente a geometria, nível ou layout da geogrelha, carga de sobrecarga e/ou características do sol - todas as informações em apenas uma tela - para determinar instantaneamente os dados de estabilidade e os custos de material. Para os muros de arrimo Mesa, isso significa que os resultados são atualizados em tempo real a cada mudança. Para os muros Tensor, isso significa que as áreas subdimensionadas são reveladas imediatamente, sem a necessidade retornar às telas anteriores para recalcular. Uma vez que os parâmetros da estabilidade interna e externa sejam determinados, os resultados do projeto podem ser exportados para o software TensorSlope™ Software, nosso aplicativo para estabilidade de encostas, para obter uma análise composta, abrangente e geral.

Nenhum outro programa oferece os recursos que você encontrará no software TensorSoil. Para inscrever-se em uma seção de treinamento próxima de você, ligue para **1-770-344-2090**. Para obter informações sobre todas as nossas Soluções de separação de nível, visite **www.tensarcorp.com**, ou ligue para o número acima e fale com um representante Tensar.



O software TensorSoil permite efetuar projetos e comparar os custos dos diferentes sistemas Tensar.



Diversas janelas podem ser exibidas em uma única tela. As janelas podem ser redimensionadas ou reposicionadas para fins de ênfase gráfica, apresentações etc.

Desenho padrão Mesa®

As informações a seguir são fornecidas somente para fins de ilustração geral. Essas informações não constituem um aconselhamento na área de engenharia.

OBSERVAÇÃO: os projetos finais só devem ser realizados por um engenheiro profissional qualificado que forneça desenhos, cálculos e requisitos de instalação detalhados, com certificação.

USO DAS TABELAS

As tabelas gerais de desenhos nas páginas a seguir abordam seis cenários de desenho diferentes com uma faixa de elevação do muro de 1,2 m a 4,2 m, com aumentos sucessivos de 600 mm na altura. Os cenários de projetos alteram a inclinação do muro, o tipo de solo de fechamento e as condições de carga. A compreensão desses cenários diferentes é importante para a seleção da solução mais apropriada para o seu projeto específico.

- **Inclinação do muro** – Os muros Mesa® podem ser construídos quase verticais ou com uma inclinação de 4,5 graus.
- **Tipos de solo** – Os dois tipos de solo de fechamento são um material arenoso (32°) e areia com silte ou argila (28°) que atendem às recomendações mínimas de graduação e plasticidade da NCMA.

► **Condições de carga** – As três condições de carga são:

1. Uma superfície horizontal no topo do muro sem sobrecarga.
2. Uma superfície horizontal no topo do muro com uma sobrecarga uniforme de 180 psf.
3. Uma inclinação 3H:1V no topo do muro.

Quando for identificado o tipo de projeto mais apropriado, a tabela apresentará o tipo de geogrelha, o comprimento do embutimento e o espaço entre as geogrelhas sugeridas. Todos os comprimentos relacionados são medidos da face do muro até a última barra transversal* na geogrelha Tensor® e são uniformes ao longo de toda a elevação do muro fornecida.

As tabelas de desempenho pressupõem que os muros serão construídos de acordo com as especificações padrão dos sistemas Mesa® e as orientações de construção. Outros requisitos e limitações baseados nas condições reais do local também serão aplicados. Acesse www.tensarcorp.com ou ligue para 1-770-344-2090 para obter mais informações sobre os padrões dos sistemas Mesa.

*A barra transversal é a seção sólida da geogrelha uniaxial Tensor, com aproximadamente 1,90 cm de largura, localizada paralelamente à face do muro de arrimo e em um padrão repetido em espaços de 15,24 a 50,80 cm (dependendo do tipo de geogrelha uniaxial (UNIDIRECIONAL) analisada).

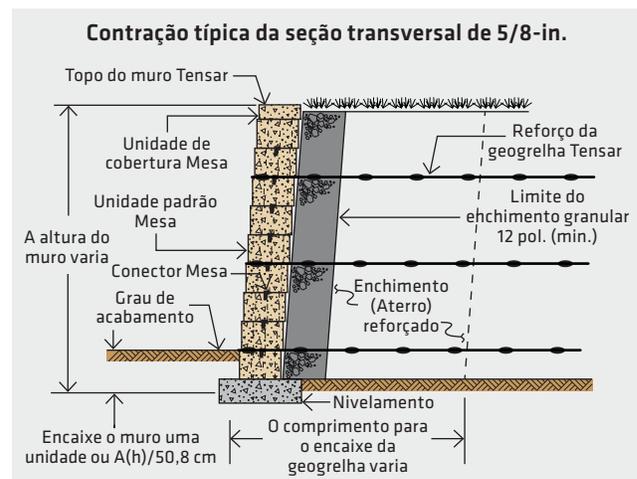
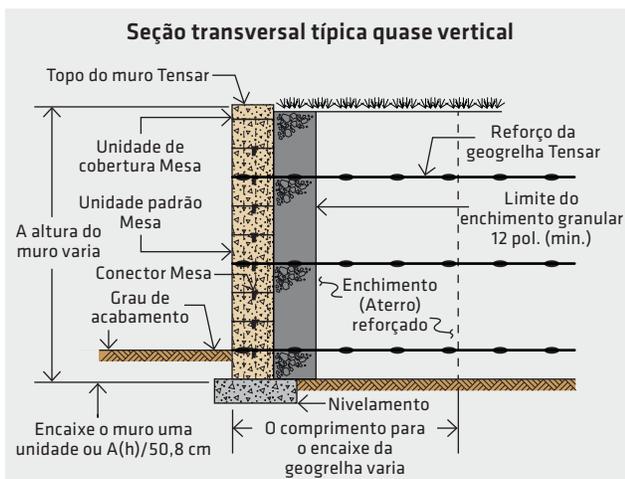
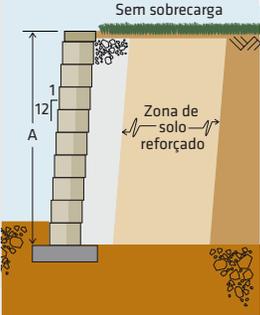


Tabela de projetos Mesa®

	TIPO DE SOLO PARA FECHAMENTO REFORÇADO											
	Areia: $\phi=32^{\circ}$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$						Areia com silte/argila: $\phi=28^{\circ}$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$					
Altura do muro (A)	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m
Comprimento da geogrelha (C)	C=1,25 m	C=1,25 m	C=1,85 m	C=2,00 m	C=2,30 m	C=2,45 m	C=1,25 m	C=1,25 m	C=1,85 m	C=2,00 m	C=2,45 m	C=2,90 m
Tipo de geogrelha	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1100	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1100	UX1400

	TIPO DE SOLO PARA FECHAMENTO REFORÇADO											
	Areia: $\phi=32^{\circ}$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$						Areia com silte/argila: $\phi=28^{\circ}$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$					
Altura do muro (A)	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m
Comprimento da geogrelha (C)	C=1,25 m	C=1,25 m	C=1,85 m	C=2,00 m	C=2,30 m	C=2,60 m	C=1,25 m	C=1,85 m	C=1,85 m	C=2,00 m	C=2,45 m	C=2,90 m
Tipo de geogrelha	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400

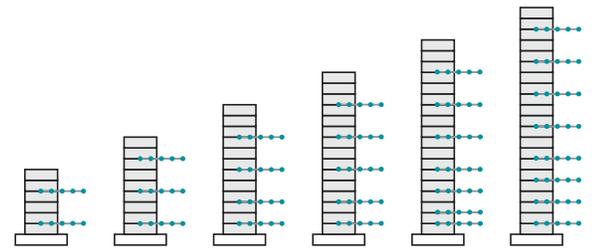
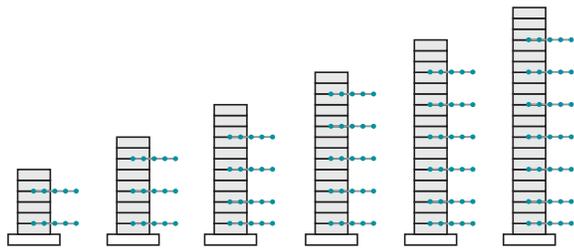
	TIPO DE SOLO PARA FECHAMENTO REFORÇADO											
	Areia: $\phi=32^{\circ}$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$						Areia com silte/argila: $\phi=28^{\circ}$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$					
Altura do muro (A)	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m
Comprimento da geogrelha (C)	C=1,25 m	C=1,85 m	C=1,85 m	C=2,00 m	C=2,75 m	L=3,20 m	C=1,25 m	C=1,85 m	C=2,45 m	C=2,90 m	C=3,35 m	C=4 m
Tipo de geogrelha	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	UX1400



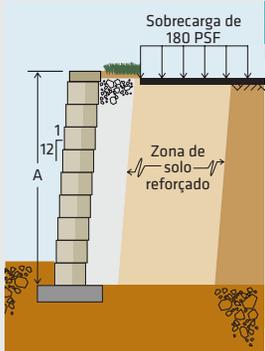
TIPO DE SOLO PARA FECHAMENTO REFORÇADO

Areia: $\emptyset=32^a$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$

Areia com silte/argila: $\emptyset=28^a$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$



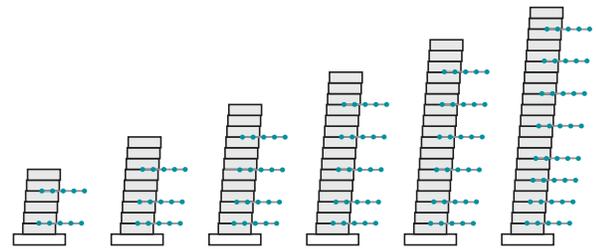
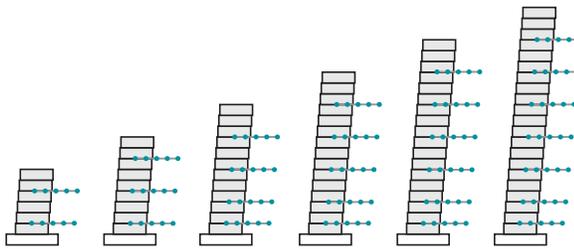
Altura do muro (A)	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m
Comprimento da geogrelha (C)	C=1,25 m	C=1,85 m	C=1,85 m	C=2,15 m	C=2,60 m	C=3,00 m	C=1,25 m	C=1,85 m	C=2,30 m	C=2,75 m	C=3,35 m	C=3,80 m
Tipo de geogrelha	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1100	UX1400



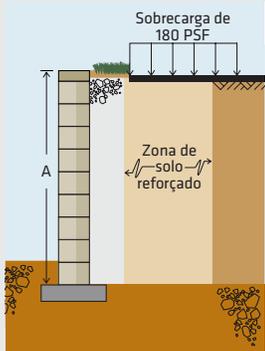
TIPO DE SOLO PARA FECHAMENTO REFORÇADO

Areia: $\emptyset=32^a$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$

Areia com silte/argila: $\emptyset=28^a$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$



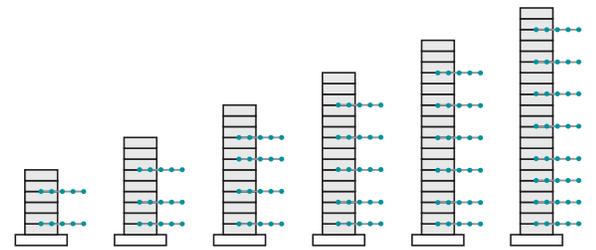
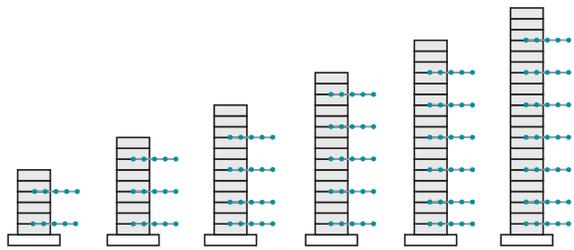
Altura do muro (A)	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m
Comprimento da geogrelha (C)	C=1,25 m	C=1,50 m	C=1,85 m	C=2,30 m	C=2,60 m	C=3,00 m	C=1,85 m	C=1,85 m	C=2,45 m	C=2,90 m	C=3,35 m	C=3,65 m
Tipo de geogrelha	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	UX1400



TIPO DE SOLO PARA FECHAMENTO REFORÇADO

Areia: $\emptyset=32^a$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$

Areia com silte/argila: $\emptyset=28^a$; $\gamma=120$ pcf; $c=0$



Altura do muro (A)	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m	A=1,25 m	A=1,85 m	A=2,45 m	A=3,00 m	A=3,65 m	A=4,25 m
Comprimento da geogrelha (C)	C=1,25 m	C=1,85 m	C=1,85 m	C=2,30 m	C=2,60 m	C=3,00 m	C=1,85 m	C=1,85 m	C=2,45 m	C=2,90 m	C=3,35 m	C=3,65 m
Tipo de geogrelha	LH800	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	LH800	LH800	UX1100	UX1100	UX1400	UX1400

Para obter mais informações consulte o *Manual de orientações de projeto do sistema Mesa®* e/ou o software de projeto TensarSoil® que podem ser obtidos junto à Tensar. Para colocar pedidos, visite www.tensarcorp.com ou ligue para 1-770-344-2090.

➤ Os muros Mesa® são mais do que uma solução para o local: eles criam um recurso paisagístico visualmente atraente no seu local.



As muitas faces diferentes dos muros Mesa®

OPÇÕES DE DESENHO E ESTÉTICAS INFINITAS

Além do desenho, se o seu local precisa de um muro de arrimo, por que não torná-lo o mais atraente e útil possível? No mercado atual de muros, competitivo e em constante mudança, arquitetos e proprietários estão continuamente buscando novos modos de construção de muros com aparência tão boa quanto o desempenho.

Os sistemas Mesa® estão na vanguarda do setor com uma ampla variedade de opções de desenho. Com a mistura e a variedade de cores e texturas, o uso de plantas em muros com camadas e as inclinações no topo, os muros se tornaram mais do que uma solução para o local – tornaram-se um recurso paisagístico atraente no seu local.

SISTEMA MESA® ASHFORD™

As tendências recentes de desenho e arquitetura pedem soluções que ofereçam uma aparência mais natural e estética. Os SRWs não são exceção.

O sistema Mesa® Ashford™ atende a essas exigências do mercado com faces que apresentam um padrão polido e do tipo mosaico. Disponíveis nas mesmas cores, misturas e texturas das outras unidades Mesa, as unidades Ashford podem ser configuradas de várias maneiras. Os muros podem ser construídos em um ângulo de face quase vertical, equivalente a uma inclinação de 4,5 graus. Eles também podem ser instalados para criar ângulos de 90 graus, escadas e curvas em ziguezague.

O canal superior e inferior exclusivo do muro Ashford permite a flexibilidade para desenhar praticamente qualquer forma, enquanto mantém a conexão mecânica, positiva e exclusiva dos sistemas Mesa, assegurando uma conexão mais sólida das faces ao reforço das geogrelhas.

Para obter mais informações sobre os padrões de muros Ashford em potencial sugeridos e um documento que calcula a quantidade de blocos estimada, ligue para **1-770-344-2090** ou faça o download do folheto do sistema Mesa Ashford no site www.tensarcorp.com.





DESENHOS PARA CONSIDERAÇÕES ESPECIAIS

Os muros em ziguezague se adaptam aos contornos naturalmente curvos, ao passo que os ângulos internos e externos complementam a aparência tradicionalmente angular das estruturas existentes. Com os sistemas Mesa[®] suas opções de desenho não terão limites.

- ▶ **Curvas e ângulos** – O desenho de curvas internas, externas e em ziguezague, assim como de ângulos internos e externos de 90°; torna-se fácil porque o conector de travamento exclusivo torna o alinhamento e a instalação rápidos e simples.
- ▶ **Degraus** – Independentemente da necessidade de construção de degraus dentro ou na frente do muro, os sistemas Mesa estão prontos para o desafio. Ao oferecer unidades diferentes para atender aos requisitos do seu projeto, praticamente qualquer desenho pode ser elaborado.
- ▶ **Muros em camadas e muros para terraços** – Sendo uma alternativa que proporciona menor obstrução do que as

soluções convencionais para a construção de muros, os muros em camadas e os muros para terraços podem ser construídos em áreas com terreno suficiente. Para que cada muro possa ser considerado uma estrutura independente, as orientações de desenho comuns exigem “espaço verde” suficiente entre os muros igual ou superior a duas vezes a altura do muro mais baixo.

Para obter mais informações sobre o desenho e a construção com essas ou outras considerações especiais, consulte o *Manual de Instalação e Considerações Especiais dos sistemas Mesa*. Outros requisitos e limitações baseados nas condições reais do local também serão aplicados. Para saber a disponibilidade das opções de unidades e cores na sua área, ligue para **1-770-344-2090** para entrar em contato com seu representante regional dos sistemas Mesa.



Procedimentos padrão de instalação

As etapas a seguir oferecem um guia geral para a instalação de um sistema de muro de arrimo Mesa® com a unidade padrão Mesa. Essas etapas ajudarão durante o procedimento normal do início ao fim da instalação.

Informações adicionais estão disponíveis no *Manual de Instalação e Considerações Especiais dos sistemas Mesa*. É possível obter uma cópia ligando-se para o número 1-770-344-2090, acessando o site www.tensarcorp.com ou entrando em contato com seu representante local dos sistemas Mesa.

OBSERVAÇÃO: os requisitos específicos e as etapas de instalação do seu projeto estão sujeitos aos desenhos finais certificados por um engenheiro profissional registrado. Outros documentos importantes que devem ser consultados antes do desenho final e da construção são o NCMA Segmental Retaining Wall Drainage Manual (2002) e o NCMA Segmental Retaining Wall Design Manual.



Etapa 1: PREPARAÇÃO DE PRÉ-CONSTRUÇÃO

É importante familiarizar-se com os componentes dos sistemas Mesa® antes do início da construção. Encontra-se abaixo uma lista desses componentes e das ferramentas necessárias para ajudar na construção de um muro padrão Mesa.

As unidades para ângulo Mesa, os compostos para drenagem, as tubulações e os materiais geotêxteis também podem ser necessários.

COMPONENTES MESA:

- ▶ Bloco Mesa
- ▶ Conector Mesa
- ▶ Geogrelha
- ▶ Cobertura Mesa (se aplicável)
- ▶ Cola para concreto (se aplicável)

LISTA DE FERRAMENTAS SUGERIDAS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA:

- ▶ Martelo de borracha
- ▶ Nível de 61 cm - 122 cm
- ▶ Serrote e/ou amoladora
- ▶ Cordas para construção e giz para traçar linhas
- ▶ Forcado (usado para ajudar a remover a folga da geogrelha)
- ▶ Pás
- ▶ Equipamento de compactação

Etapa 2: PREPARAÇÃO DO NIVELAMENTO

Prepare o subleito escavando ou fazendo o preenchimento verticalmente para planejar a elevação e horizontalmente para desenhar os comprimentos da geogrelha. Se o material escavado atender aos requisitos de preenchimento reforçado, ele pode ser acumulado com a vegetação das superfícies e os detritos podem ser removidos antes do fechamento. Inicie o nivelamento pela parte mais baixa do muro. Nivele a base preparada com 15,24 cm de concreto não reforçado ou enchimento granular bem compactado (cascalho, base da via ou pedra britada de 1,5 cm). O nivelamento é normalmente 30,5 cm mais largo do que a unidade Mesa, metade na frente e outra metade atrás da unidade Mesa. Compacte a brita com boa graduação de acordo com os planos e as especificações do projeto. O nivelamento agregado é geralmente excessivo e deve ser reduzido para atingir a elevação apropriada.

São necessários degraus no nivelamento para alterar a elevação. É importante que a altura do degrau seja igual à do número de cursos da unidade. Se for usado concreto no nivelamento, é importante que a altura dos degraus corresponda exatamente à da unidade Mesa. Caso contrário, pode ser necessário desbastar ou colocar calços.

OBSERVAÇÃO: os requisitos de nivelamento e a adequação do solo de fundação para o seu projeto devem ser investigados e fornecidos por um engenheiro profissional qualificado incluído no projeto pelo instalador.

Etapa 3: INSTALAÇÃO DO CURSO DA BASE

Quando o nivelamento estiver pronto, inicie traçando a linha do muro onde as unidades serão assentadas. Pode ser usado giz no concreto e uma corda no agregado. Coloque o primeiro curso das unidades Mesa firmemente juntas com as laterais tocando umas nas outras e a face texturizada para fora. O primeiro curso deve ser posicionado corretamente para se alinhar com a linha da corda, cuidadosamente espaçado e nivelado para facilitar a construção e melhorar a aparência do muro. A extremidade da unidade deve ser sempre usada para alinhar a face do muro. Ocasionalmente, a unidade terá uma pequena diferença na altura. Se isso ocorrer, a nervura ou os dentes da geogrelha podem ser usados para calçar a face ou nivelá-la novamente.

OBSERVAÇÃO: nunca se deve permitir que água de superfície ou água subterrânea sature a zona de reforço preenchida. As medidas adequadas de drenagem, os testes no solo do local, a compactação de fechamento e o controle de qualidade geral da construção são de responsabilidade do proprietário ou dos representantes do proprietário, e não da Tensar.

OBSERVAÇÃO: um engenheiro geotécnico profissional qualificado deve avaliar o local, as condições da superfície e subterrâneas, outros fatores ambientais, o uso pretendido e a localização do muro antes do desenho final e da instalação do muro.

Componentes padrão dos sistemas Mesa®:

Unidade padrão Mesa



FIGURA 1

Conector Mesa

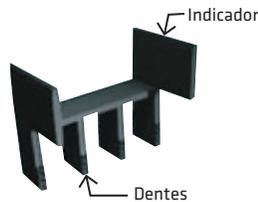


FIGURA 2

Geogrelha Tensar® UX

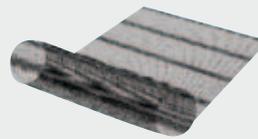


FIGURA 3

Unidade de cobertura Mesa



FIGURA 4



Etapa 4: COLOCAÇÃO DA GEOGRELHA E DO CONECTOR

Antes da colocação de cursos adicionais, e dependendo do bloco a ser usado, dois conectores Mesa® (Figura 2) são inseridos em cada unidade Mesa anterior (Figura 1). A orientação da parte exposta do conector, ou indicador, criará a inclinação da face do muro. Se o projeto exigir que uma geogrelha seja posicionada em uma elevação específica, a geogrelha uniaxial (unidirecional) Tensar® UX (Figura 3) será instalada com os conectores Mesa penetrando as aberturas da geogrelha. Assente a geogrelha nos dentes do conector e, em seguida, conduza o conector pelo restante do caminho usando um martelo de borracha.

OBSERVAÇÃO: a barra transversal da geogrelha deve ser puxada firmemente contra os conectores antes do assentamento final do conector no bloco. A geogrelha pode ser mantida no local prendendo-a com estacas ou barras de reforço na extremidade.

Após a colocação correta dos conectores e da geogrelha (quando necessário), as unidades Mesa devem ser limpas antes da colocação do curso seguinte. Caso contrário, podem surgir problemas com o assentamento e o nivelamento dos cursos seguintes. Não é necessário colocar brita ou preencher o núcleo no interior das unidades Mesa retas, côncavas ou com ângulos internos de 90°.

Etapa 5: COLOQUE E COMPACTE O ATERRO

Instale o enchimento granular, tipicamente de pedra bem drenada de ¾ in, atrás da face do muro como especificarem os desenhos de projeto (12 in. min.). Não se deve usar brita fina como enchimento granular. Por trás do enchimento granular, coloque material de aterro que atenda as especificações de projeto. Ao colocar o aterro sobre a camada da geogrelha, o enchimento deve ser colocado para minimizar qualquer espaço vazio na geogrelha. O espaço vazio é minimizado quando o enchimento for colocado da face do muro para trás ou em uma direção paralela à face do muro. Além da direção de enchimento, pode-se usar um forcado ou ancinho para eliminar o espaço vazio a medida em que o enchimento é colocado sobre a geogrelha.

Cargas de enchimento reforçado não devem ultrapassar 6 pol. ao usar equipamento de compactação manual, ou 10 pol. ao usar equipamento de compactação mais pesado. Essas espessuras podem variar dependendo dos tipos de solo usados aprovados para o projeto. Compacte o enchimento a 95% da Padrão Proctor conforme ASTM D-698 ou conforme requerido em projeto ou documentos contratuais.

OBSERVAÇÃO: somente deve ser usado equipamento de compactação manual a uma distância de 91,44 cm da extremidade das unidades Mesa. Os equipamentos pesados nessa área podem deslocar as geogrelhas e as unidades da face.

Etapa 6: INSTALAÇÃO DE CURSOS ADICIONAIS

Posicione o curso de blocos seguinte sobre os conectores Mesa no curso anterior, encaixando os indicadores dentro da cavidade aberta do bloco. Empurre a unidade para frente para que ela entre em contato com os conectores. O alinhamento da junta vertical deve ser verificado frequentemente porque os conectores permitem que as unidades deslizem de um lado ao outro. À medida que você constrói, mantenha o nivelamento em cada curso verificando continuamente o nível na parte da frente até a parte de trás e de um lado ao outro. Se necessário, nivele novamente com a nervura ou os dentes da geogrelha. Quando o curso atual estiver nivelado, repita as etapas de 4 a 6 até que a elevação final seja atingida.

Etapa 7: COLOCAÇÃO DAS UNIDADES DE COBERTURA (QUANDO NECESSÁRIAS)

Essas unidades (Figura 4) podem ser colocadas com uma saliência nominal de 2,5 cm ou retas em relação à face do muro. Deve ser usada uma cola para concreto adequada para fixar as unidades de cobertura ao curso abaixo. A cola deve ser adequada para uso em ambientes externos e estável sob as temperaturas extremas esperadas para a área local. Aplique a cola de acordo com as recomendações do fabricante.

▶ Ao combinar beleza e elegância com eficiência e desempenho, os muros Mesa® são construídos para resistir ao teste do tempo.

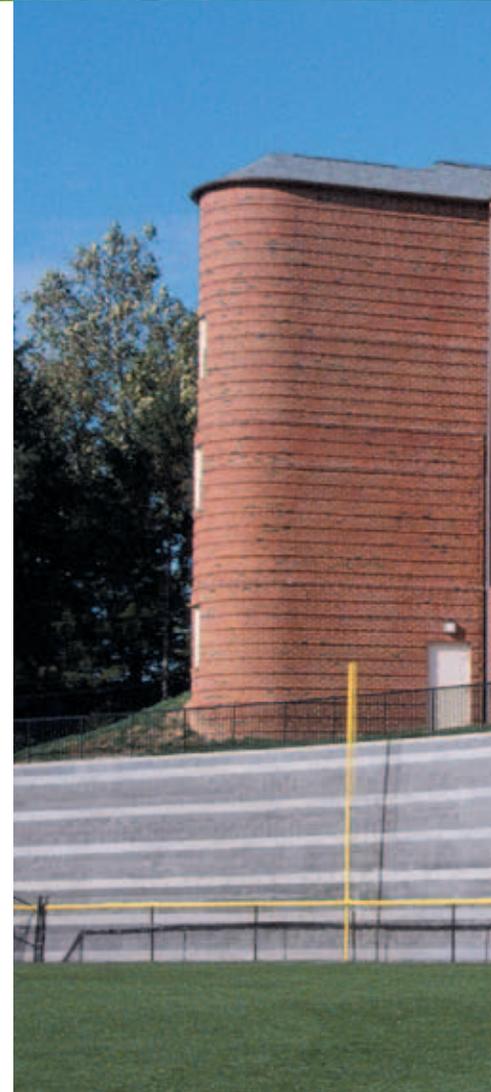


As soluções da escolha

Os sistemas Mesa® têm se tornado cada vez mais a solução escolhida para aplicação residencial, comercial, industrial e de transporte. Ao combinar beleza e elegância com eficiência e desempenho, os muros Mesa são construídos para resistir ao teste do tempo.

Nossa equipe de distribuição nos EUA, Canadá e América Latina se dedica a fornecer produtos, serviços e suporte da mais alta qualidade. Com uma equipe de vendas em campo com treinamento técnico e um departamento interno de engenharia, a Tensar consegue manter com êxito seus sistemas na vanguarda da tecnologia de desenho e das tendências atuais de mercado.

Para obter mais informações sobre nossos sistemas Mesa, ligue para **1-770-344-2090**, acesse **www.tensarcorp.com** ou envie um email para **info@tensarcorp.com**. Teremos o maior prazer em fornecer informações e especificações adicionais sobre produtos voltados aos sistemas Mesa, estimativas preliminares de custo, resumos de projetos finalizados, software e muito mais. Estão disponíveis serviços de engenharia e projeto separadamente por meio de um contrato específico assinado com a Tensar.





Tensar®

Tensar International Corporation
2500 Northwinds Parkway, Suite 500
Alpharetta, Georgia 30009

1-770-344-2090
tensarcorp.com

Distribuído por:

©2012, Tensar International Corporation. Alguns produtos e/ou aplicações descritos ou ilustrados nesta publicação são protegidos por uma ou mais patentes nos Estados Unidos. Outras patentes nos Estados Unidos estão pendentes e também podem existir patentes e aplicações de patentes de outros países. Os direitos sobre marcas registradas também são aplicáveis conforme indicado nesta publicação. A Tensar International Corporation se isenta de toda e qualquer garantia ou padrão, expressos, implícitos ou estatutários, inclusive, dentre outros, qualquer garantia implícita de comercialização ou adequação a um fim específico, ou gerados pelo manuseio ou uso, em relação aos produtos, tecnologias ou serviços da empresa. A determinação final da adequação de qualquer informação ou material ao uso pretendido e seu modo de utilização são responsabilidade exclusiva do usuário. Windows é marca registrada da Microsoft Corporation. Impresso nos EUA.

OBSERVAÇÃO: este documento não constitui uma consultoria na área de engenharia. A Tensar International Corporation (Tensar) não é responsável por serviços de engenharia ou projeto, controle de qualidade de construção, ou assistência no local fornecidos por outras empresas. A Tensar somente é responsável pelo controle de qualidade ou assistência no local na abrangência dos termos de um contrato assinado separadamente com a empresa.