

 **TENCATE**
Geotube

GEOSSINTÉTICOS
GeoContenção

Geotube® Proteção Marinha



Protective & Outdoor Fabrics
Aerospace Composites
Armour Composites

Geosynthetics
Industrial Fabrics
Synthetic Grass

 **TENCATE**
materials that make a difference

Há mais de 40 anos, temos protegido costas, reconstruído praias e recuperado o espaço que havia sido tomado pelo mar em praias erodidas.

Combater os efeitos do mar é uma missão desanimadora, em virtude de sua grande força. Há mais de 40 anos, desenvolvemos uma tecnologia que é capaz de acabar com os danos causados por ressacas, proteger o meio ambiente, construir estruturas especialmente customizadas à situação, além de criar ilhas que anteriormente não existiam. A tecnologia de geocontenção Geotube® é uma solução já aplicada e comprovada quanto ao seu custo. Apresenta versatilidade de aplicação em inúmeras obras de proteção marinha e projetos de estruturas subaquáticas. A tecnologia Geotube® tem sido utilizada para criação de núcleo de dunas, aterros hidráulicos, extensão de áreas portuárias, ilhas, moles de grande e pequena extensão, entre outras estruturas submersas.

A tecnologia Geotube® foi desenvolvida utilizando conhecimentos do renomado Corpo de Engenheiros do Exército americano. Esta é uma solução ambiental que apresenta: durabilidade, baixo custo, eficiência, simplicidade de instalação e alta flexibilidade em relação a outras tecnologias. Tem sido aplicada em mais de 50 países. O que é ainda melhor! A tecnologia Geotube® já economizou milhões de dólares para os que já a utilizaram.





Um geossintético único e exclusivo

As unidades Geotube® suportam os efeitos do tempo – e da água – com um tecido de estrutura única no mundo, que consegue unir ao mesmo tempo as características de resistência e flexibilidade.





Núcleo de duna

Erosão interrompida e propriedades preservadas

A tecnologia de geocontenção Geotube® provou ter importante papel na proteção da costa contra erosões, principalmente durante o período de furacões e tempestades tropicais. O processo é muito simples: Um grande tubo feito de material especialmente desenvolvido é preenchido com areia, de maneira a permanecer soterrado na praia. Quando as fortes tempestades ou condições climáticas adversas se formam, este tubo retém a areia de maneira a manter a praia intacta aos ataques do mar.

A tecnologia Geotube® consiste em tubos de geotêxtil tecido de polipropileno de alta resistência e em alguns casos com mais de 30 metros de comprimento. Na maioria dos casos, a instalação é permanente e invisível, entretanto, quando necessário, as unidades Geotube® podem ser removidas.

De fato, uma das muitas vantagens desta tecnologia é que a praia erodida pode ser recriada com a sua inclinação original. Isto melhora muitas vezes a estética do local, auxiliando no retorno da vida marinha ao seu habitat natural, bloqueando as luzes das cidades praianas que confundem as tartarugas e outros animais marinhos.



Unidade Geotube® sendo preenchida com areia utilizando um funil.

Estudo de Caso

aplicação	Proteção Marinha, Restauração de Praia
local	Atlantic City, NJ - EUA
produto	Tecnologia Geotube®

Quando a erosão provocada pelo mar colocou em risco a orla mais famosa de Atlantic City, muitas propriedades ficaram ameaçadas com prejuízos de milhões de dólares. Furacões devastaram boa parte da areia da praia que foi literalmente levada pelas ondas. Com o sistema de geocontenção Geotube®, o processo de erosão foi impedido e a areia retornou ao seu lugar de origem. Hoje existem mais de 45 metros de praia entre o mar e o calçadão. Este projeto já foi feito há mais de 10 anos e ainda hoje permanece em pleno funcionamento.



Ideal para proteção de propriedades

A simplicidade do processo da tecnologia Geotube® se apresenta como uma excelente solução para estabelecimentos comerciais ou associações que necessitam proteger suas propriedades contra a erosão causada pelo mar e conseqüente aumento da faixa de praia. Esta tecnologia é de rápida instalação, o que apresenta grande eficiência em casos de emergência e recuperação de áreas já atingidas por furacões e tempestades. Uma vez instaladas, as unidades Geotube® são soterradas proporcionando uma inclinação suave e natural para a praia recuperada.

Uma única unidade Geotube® pode proteger várias casas ao mesmo tempo. Em muitos casos, moradores da beira mar têm se unido para reduzir os custos e resolver seus problemas com a erosão. As associações de bairro têm coordenado as ações em conjunto com seus associados para a implantação das proteções costeiras, utilizando a tecnologia de geocontenção Geotube®.

Em muitas áreas costeiras, autorizações temporárias são hoje concedidas para a instalação imediata de unidades Geotube® para proteção de casas que estão em perigo quanto à ação erosiva do mar.



Seção transversal de duna de areia com núcleo de Geotube®.

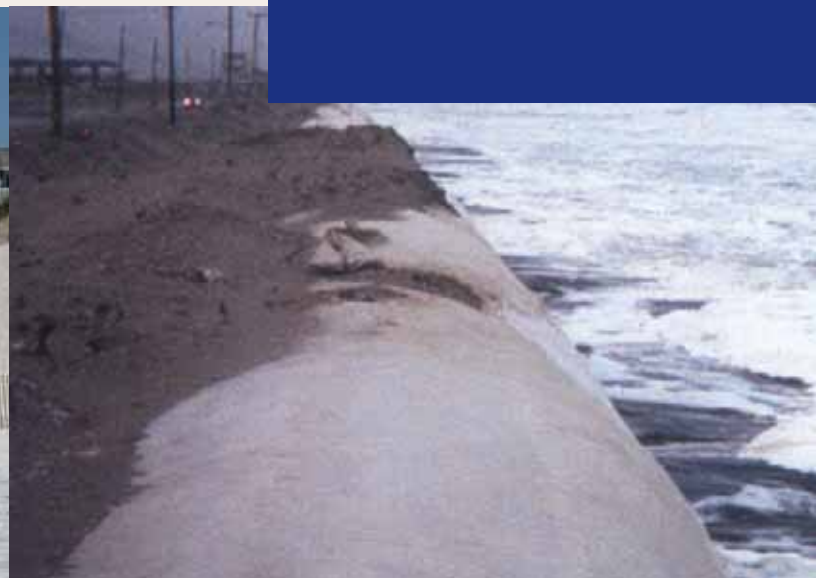


Estudo de Caso

aplicação	Proteção Costeira
local	Península Bolivar, TX-EUA
produto	Tecnologia Geotube®

Ao longo da Península Bolivar no Texas – EUA, foram utilizados aproximadamente 5.500 metros lineares de unidades Geotube®, a fim de proteger uma série de casas ameaçadas pelas tempestades tropicais. Após a tempestade tropical Allison em 2001, moradores da orla relataram que nenhum prejuízo ocorreu na área protegida pelas unidades Geotube® e nenhum reparo foi necessário.

O projeto foi tão bem sucedido que mais 4.500 metros lineares foram instalados. Hoje mais de 32 km da costa texana são protegidos pela tecnologia Geotube®.





Estudo de Caso

aplicação	Aterros Hidráulicos e Restauração de Praias
local	Corpus Christi, TX-EUA
produto	Tecnologia Geotube®

A ilha de Shamrock, fora da costa texana, foi literalmente erodida pelo mar. Para a recuperação da área, 1.000 metros lineares de unidades Geotube® foram instaladas ao longo da costa da ilha com o intuito de protegê-la contra a erosão e também criar um novo aterro.

Após a instalação das unidades Geotube®, um aterro foi criado através de bombeamento de areia atrás das unidades Geotube®. Foi plantada vegetação neste local a fim de criar um santuário para aves migratórias. O projeto foi tão bem sucedido que tem sido comentado e reconhecido em todo o Texas e nos Estados Unidos como um exemplo de sucesso ambiental.

Criação de aterros hidráulicos

Segurança e eficiência na construção de habitats artificiais

Muitas áreas de aterro e alagados vêm sendo recuperadas e criadas com o auxílio da tecnologia Geotube® devido a sua eficiência, simplicidade, ao seu custo benefício e principalmente por seus benefícios ecológicos.

A instalação das unidades Geotube® é extremamente rápida e pode ser utilizada para a criação de quilômetros de orla quando necessário, tendo vasta aplicação em quaisquer condições climáticas. O retroaterro dessas unidades também permite a criação de aterros hidráulicos e ilhas artificiais. Estas unidades podem ser soterradas ou permanecer expostas ao tempo, quando devidamente cobertas com proteção contra raios UV.



Proteção das unidades Geotube® contra os danos causados pelos raios UV.

É muito comum observarmos pássaros e outros animais da fauna marinha utilizarem as unidades Geotube® para descansar, pescar e tomar sol.



Criação de ilha

Surgimento de terra seca no meio do mar

A tecnologia Geotube® vem sendo utilizada em muitos projetos ambiciosos, porém nenhum é tão audacioso quanto criar uma ilha inteira no meio do mar. Isto é possível devido à sua fácil instalação, sua alta resistência e seu custo benefício.

A estrutura com unidades Geotube® pode ser construída acompanhando a geografia local, em curvas ou em linha reta, propiciando uma durável proteção contra erosão marinha, além de proporcionarem a construção de um retroaterro. Arranha-céus forma construídos em áreas criadas utilizando a tecnologia Geotube®.

As unidades Geotube® podem ser empilhadas até alcançarem à altura desejada. As unidades Geotube® podem ser cobertas com pedra, areia ou outro tipo de solo para que uma paisagem com aspecto ainda mais natural seja criada.



As unidades Geotube® podem ser empilhadas.



Estudo de Caso

aplicação

Criação de Ilha para Comunidade de Alto Nível Social

local

Amwaj Island, Bahrain

produto

Tecnologia Geotube®

Como parte de uma obra de 1 bilhão de dólares, a tecnologia Geotube® foi apontada pelos projetistas das Ilhas Amwaj como a melhor solução para a criação de ilhas para construção de residências, hotéis, marinas e toda uma infra-estrutura voltada para uma classe seleta de altíssimo nível social e poder aquisitivo.

Para esta obra foi desenvolvido um projeto contemplando aproximadamente 19.000 metros lineares de unidades Geotube® com 13,70 m de circunferência. As unidades Geotube® foram empilhadas em duas camadas na forma de pirâmide, criando um dique de contenção com a colocação de areia por trás das unidades como retroaterro até uma altura de 3 metros acima do nível do mar. O trabalho foi executado de maneira tão ágil e acelerado que em 5 meses a orla da ilha estava criada.





Estudo de Caso

aplicação
local
produto

Restauração da Praia
Praia Upham, FL-EUA
Tecnologia Geotube®

A praia de Upham, localizada no Condado de Pinellas estado da Flórida, monitorada pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano, apresentava o pior problema de erosão marinha da costa oeste da Flórida. Nos últimos 30 anos, mais de 10 milhões de dólares foram gastos tentando recuperar a areia perdida pela ação do mar, porém sem sucesso. Todo o trabalho era perdido a cada nova tempestade.

A tecnologia Geotube® conseguiu eliminar o problema. Uma estrutura de moles menores, entretanto em forma de "T" com aproximadamente 60 metros de comprimento e 57 metros de largura foram construídos com a finalidade de quebrar a energia das ondas. Imediatamente após a construção da estrutura em "T", a areia iniciou o seu acúmulo atrás das unidades Geotube®, o que promoveu o engordamento da praia. As unidades Geotube® passaram a ser muito utilizadas por banhistas que queriam ter uma vista melhor da praia e do oceano.

Quebra-mares

Alterando a força das ondas para o bem

A ação das ondas por muito tempo vem sendo um grande problema para inúmeras cidades praianas, uma vez que esta ação pode erodir as praias ou transferir grandes massas de areia para lugares indesejados ou não necessários. Uma constatação disso é que a tecnologia Geotube® tem sido necessária em muitos lugares pelo mundo.

As unidades Geotube® podem ser instaladas no mar em áreas onde as ondas estão causando problemas. A estrutura de Geotube® é capaz de bloquear o fluxo da água e o impacto das ondas e pode ser desenvolvida na medida exata e no local adequado para que a praia seja restabelecida da erosão sofrida através da alteração do comportamento das ondas. A tecnologia Geotube® foi adotada por inúmeras cidades em função do seu baixo custo, simplicidade e rapidez de instalação mesmo se tratando de mar aberto.



Unidade Geotube® instalada em mar aberto como estrutura de quebra-mar.

Ao invés de usar processos dispendiosos e ineficientes, com a utilização da tecnologia Geotube® é possível mudar o padrão de comportamento das ondas, economizando milhões de dólares, inclusive pela redução dos danos causados em propriedades à beira mar.



Moles de pequeno alcance

Simples e eficiente

Os moles de pequeno alcance são estruturas ideais para a utilização da tecnologia Geotube®, em virtude de suas vantagens econômicas e simplicidade de instalação. Esta estrutura mais curta cria uma barreira para a correnteza lateral quando instalado perpendicularmente à orla o que permite o engordamento da praia sem a necessidade de manutenção.

Devido a fabricação sob medida, estes moles atuam com o máximo desempenho possível. As unidades Geotube® podem ser cheias com areia do próprio local quando permitido, o que simplifica o processo de instalação. Ainda que a legislação local exija que o material de preenchimento seja importado, a utilização da tecnologia Geotube® continua sendo uma alternativa de menor custo em relação as alternativas convencionais.



Unidades Geotube® sendo posicionadas.



Estudo de Caso

aplicação	Recuperação e Restauração da Praia
local	Ilha de Bald Head, NC-EUA
produto	Tecnologia Geotube®

A fim de parar a erosão na comunidade deste balneário, 16 unidades Geotube® de 9,1 metros de circunferência e 91 metros de comprimento foram usadas para construir moles ao longo da praia. Dois dias depois da construção estar finalizada, o furacão Francis atingiu a costa da Carolina do Norte.

Não ocorreu erosão ao longo da praia protegida pela tecnologia Geotube®, a qual foi capaz de estender os limites da praia. A tecnologia Geotube® provou ser um método de reconstrução costeira extremamente viável do ponto de vista econômico.





Estudo de Caso

aplicação | **Construção de Marina**
local | **Stella Maris, Equador**
produto | **Tecnologia Geotube®**

Stella Maris, um luxuoso resort na costa do Pacífico do Equador, usou a tecnologia Geotube® para construir o núcleo de dois moles. Isto foi necessário, dentre outras coisas em função da ausência de jazida de rocha próxima a região. As unidades Geotube® foram preenchidas com areia dragada do fundo do mar. As unidades foram empilhadas em forma de pirâmide. Para manter os 21 metros de comprimento das unidades Geotube®, durante o preenchimento, mesmo sob o efeito dos movimentos das ondas, um gabarito metálico foi utilizado para o seu posicionamento. O total de 1.829 metros lineares de unidades Geotube® com 13,7 metros de circunferência foi coberto com pedras, que foram utilizadas como proteção permanente. As unidades Geotube® criam uma base resistente ao ponto de suportar o tráfego de maquinário de construção.

Moles

Versatilidade na construção

A tecnologia de contenção Geotube® é usada para construção de moles, em função de sua flexibilidade, seu custo benefício e rápida instalação. Em muitas áreas não há próximo ao local de construção do mole uma jazida de rocha, o que é solucionado através do uso da tecnologia Geotube®, a qual utiliza areia e solo de área adjacente, criando rapidamente uma estrutura estável. Isto gera uma grande economia em relação ao transporte de materiais de outras localidades.



Unidade Geotube® sendo sustentada pelo gabarito metálico enquanto é preenchida.

A tecnologia Geotube® também apresenta ótima versatilidade na construção. Isto se dá pelo fato de existirem várias larguras e vários comprimentos disponíveis utilizando menos material. Outra vantagem é o enchimento das unidades Geotube® no próprio local o que reduz drasticamente o tempo de execução da obra.



Estruturas submersas

Sistema de contenção que pode ser lançado no próprio local da obra.

Outro aspecto da tecnologia de contenção Geotube® é o Geocontainer®, o qual tem por principal característica ser preenchido antes de ser lançado na água. Balsas especiais do tipo “split” são usadas para preencher as unidades Geocontainer®, que são costuradas manualmente. Ao longo dessa costura existe um reforço feito com nós feitos de corda.

Quando a balsa se move para a posição apropriada, a parte de baixo abre e a unidade Geocontainer® desliza pela abertura da balsa e lentamente assentam no fundo do mar.

Essas unidades podem ser instaladas em posições com alto grau de precisão. As unidades Geocontainer® podem criar diques, fechar aberturas, conter material para descarte ou outro material ou mudar a ação das ondas.



As unidades Geocontainer® sendo lançadas por balsa do tipo split.



Estudo de Caso

aplicação	Estrutura Submersa
local	Twielenfleth, Germany
produto	Tecnologia Geotube®

Ao invés de usar rocha para a criação de estruturas submersas no Rio Elbe, unidades Geocontainer® foram utilizadas para conter material de descarte e criar uma estrutura eficiente e duradora. Num período de mais ou menos 6 meses, mais de 600 unidades Geocontainer®, cada uma contendo 350 m³ de areia e silte. Duas balsas split foram usadas para encher e posicionar as unidades Geocontainer®.

Veja Nossa Apresentação

Para aprender mais sobre a tecnologia Geotube®, convidamos você a assistir ao nosso CD de apresentação, no qual constam informações detalhadas. Podemos agendar também um encontro para um grupo maior para melhor explicar a tecnologia. Para maiores detalhes, visite o site www.geotube.com.br ou ligue para +55-11-5501-9201.



TenCate develops and produces materials that function to increase performance, reduce cost, and deliver measurable results by working with our customers to provide advanced solutions.

TenCate Geosynthetics N. America

3680 Mount Olive Road
Commerce, GA 30529
USA

Tel 706 693 1897
Toll free 888 795 0808
Fax 706 693 1896
Email: e.trainer@tencate.com

TenCate Geosynthetics Europe

Sluiskade NZ 14
Postbus 236
7600 AE Almelo

The Netherlands
Tel +31 546 544811
Fax +31 546 544490
Email: m.terharmse@tencate.com

TenCate Geosynthetics Asia Sdn Bhd

14, Jalan Sementa 27/91, Seksyen 27,
40400 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan

Tel +60 3 5192 8568
Fax +60 3 5192 8575
Email: info.asia@tencate.com

TenCate Australia Pty Ltd

83 Batten Street
North Albury NSW
Australia 2640

Tel +612 6025 8671
Toll free 1 800 822 248
Fax +612 6025 0129
Email: info@tencate.com.au

Authorized Geotube® Distributor in Brazil

Allonda Geossintéticos Ambientais Ltda.

Rua Luigi Galvani, 200 cj. 51
São Paulo, SP 04.575-020

Brazil

Tel +55-11 5501-9201
Fax +55-11 5501-9203
Email: lge@allonda.com
Website www.allonda.com / www.geotube.com.br

3680 Mount Olive Road
Commerce, GA 30529

Tel 888 795 0808
Tel 706 693 1897

Fax 706 693 1896
www.geotube.com



TENCATE
materials that make a difference