



International Geosynthetic Society

---

# PREPARAR O TERRENO PARA UM FUTURO PROMISSOR

COMO É QUE OS GEOSSINTÉTICOS SERVEM  
A SOCIEDADE APÓS MEIO SÉCULO



# GEOSINTÉTICOS: UMA FORÇA PARA O BEM

Os geossintéticos não são apenas uma grande invenção da engenharia; são também uma grande invenção humana.

A sociedade no seu conjunto beneficia da utilização efetiva dos geossintéticos. Os geossintéticos contribuem para uma agricultura mais eficiente, para a prevenção da contaminação da água, para a proteção das zonas costeiras e para a segurança dos transportes essenciais de que todos dependemos.

Com base nas reflexões retiradas da Lição Giroud 2018: *Curar o Mundo: uma solução com geossintéticos*, pela Dra. Nathalie Touze, este e-book demonstrará como os geossintéticos ajudam a enfrentar alguns dos maiores desafios do mundo:

**ALIMENTAR O MUNDO P.3**

**ÁGUA DE QUALIDADE PARA TODOS P.4**

**CATÁSTROFES NATURAIS P.5**

**LIGANDO (CONECTANDO) AS PESSOAS P.6**

**DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO (ECONÔMICO) P.7**

**PROTEGENDO O NOSSO MEIO AMBIENTE P.8**

**VIVENDO JUNTOS: VALORES DA IGS P.9**

Este e-book também fornecerá uma visão geral da IGS e dos valores compartilhados nesta organização.



# ALIMENTAR O MUNDO

A agricultura ocupa entre 40 e 50% do solo da superfície terrestre. À medida que a população mundial cresce, a procura aumenta. Entre 1961 e 2009, a produção agrícola aumentou 300%; atualmente representa até 12% das emissões antropogênicas (antropogênicas) totais de gases de efeito estufa, 50% das emissões de metano e 60% das emissões globais de dióxido de azoto (óxido nitroso).

Com a previsão da população mundial ultrapassar os 10 mil milhões (bilhões) até 2100, é vital para um mundo saudável melhorar a eficiência agrícola e controlar os gases nocivos das operações agrícolas.

## Geossintéticos na agricultura:

- Protegem contra a erosão do solo, por meio da inclusão de geotêxteis de coco e juta que se degradam e, no caso da juta, evitam que os pesticidas sejam libertados (liberados) nas águas de irrigação.
- Protegem os tubos de drenagem, ajudando os agricultores a manter adequados grau de saturação e estabilização do solo
- Atuando como cobertura do solo:
  - Controlam o crescimento das culturas. Os geotêxteis não tecidos podem permitir a livre circulação da água, ar, fertilizantes e nutrientes, enquanto fornecem um ambiente que evita o excesso e aceleram o crescimento das culturas
  - Protegem contra as pragas, excesso de vento e sol durante o crescimento e armazenamento
- Estabilizam e protegem o solo, evitando ferimentos em animais
- Reduzem a infiltração de água, previnem a erosão das margens e melhoram a qualidade da água nas pisciculturas
- Controlam e previnem a contaminação por dejetos animais e metano
- Atuam como barreiras impermeáveis na criação de ambientes para agricultura urbana

**PRATICAMENTE TODAS AS EMISSÕES ATRIBUÍDAS À AGRICULTURA SÃO RESULTADO DA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS PARA ALIMENTAR UMA POPULAÇÃO MUNDIAL EM CONSTANTE CRESCIMENTO, QUE SE ESTIMA AUMENTAR EM MAIS DE 50% ATINGINDO 10,8 MIL MILHÕES (BILHÕES) EM 2100.**

Porter e Reay 2015

# ÁGUA DE QUALIDADE PARA TODOS

OS GEOSSINTÉTICOS, PRINCIPALMENTE AS GEOMEMBRANAS, SÃO ELEMENTOS CHAVE DE RECOLHA, TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOCE ATRAVÉS DA SUA UTILIZAÇÃO COMO BARREIRAS EM BARRAGENS, CANAIS, RESERVATÓRIOS E TUBAGENS (TUBULAÇÕES).

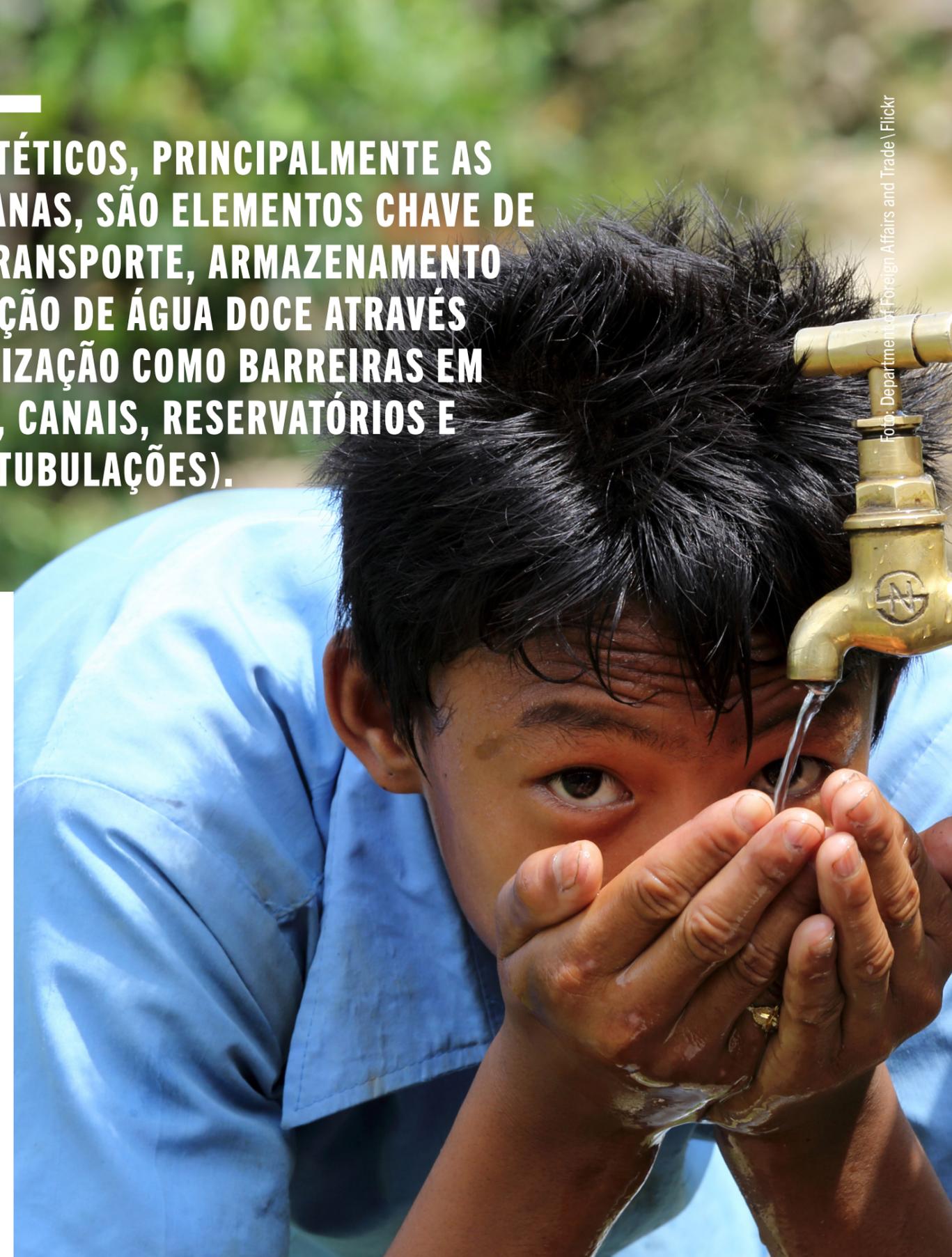
Koerner et al. 2008

A escassez de água é um problema global. Em 2015, as Nações Unidas revelaram que a escassez de água afetava dois quintos da população mundial; valor que as Nações Unidas preveem que aumente. A contaminação, a ameaça que as alterações climáticas representam e as condições terríveis no seio dos “cinturões da sede” ameaçam comunidades inteiras.

A solução está num (em um) melhor controle do armazenamento e da distribuição da água. Os geossintéticos podem desempenhar um papel fundamental na concretização desse objetivo.

Os geossintéticos ajudam a prevenir a escassez de água:

- Aumentando a eficiência da agricultura, como referido na página anterior
- Impedindo as fugas (vazamentos) quando as geomembranas são usadas como camada impermeável em canais - está comprovado que os revestimentos com geomembranas têm 10 vezes menos fugas (vazamentos) do que os revestimentos em betão (concreto)
- Possibilitando o transporte de água em túneis hidráulicos
- Preservando a qualidade e o abastecimento de água, evitando a sua contaminação quando utilizados como revestimento e cobertura de reservatórios
- Finalmente, é necessária uma menor quantidade de água para a produção de geossintéticos, enquanto a indústria do betão (concreto) é o segundo maior consumidor de água depois da agricultura



# CATÁSTROFES NATURAIS

Inundações, deslizamentos de terra e secas estão podem causar mortes e destruições. À medida que a população, os aglomerados populacionais e as alterações climáticas aumentam, a Terra vai sofrer pressões nunca antes sentidas.

Uma gestão eficiente da água utilizando geossintéticos pode ajudar a prevenir catástrofes humanas causadas por inundações e secas. O controle de erosão e a gestão da água também podem desempenhar um papel vital na prevenção e mitigação de inundações e deslizamentos de terra.

Os geossintéticos:

- Previnem a erosão costeira e ajudam a criar unidades hidráulicas de absorção de energia, estáveis sob a ação do seu peso, estruturalmente seguras (adequadas) para zonas costeiras
- Providenciam ao longo do litoral um ambiente de recife artificial com geotêxteis seguro para os humanos, ao mesmo tempo em que atraem plantas e animais marinhos logo após a construção
- Protegem contra inundações enquanto parte integrante de barragens novas ou rehabilitadas, atuando como filtros horizontais ou verticais, reforçando os diques de proteção, protegendo a superfície contra a erosão e prevenindo os danos causados por animais escavadores
- Fornecem uma proteção a curto prazo contra inundações utilizando solos locais
- Protegem contra deslizamentos de terra, prevenindo a erosão do solo e reforçando, estabilizando e consolidando os taludes suscetíveis a terremotos, ventos fortes ou à erosão por ribeiros (córregos) ou rios
- Podem funcionar como soluções técnicas para monitorização (monitoramento) contínua(o) durante eventos climáticos extremos, combinando, por exemplo, geotêxteis com fibras óticas, permitindo medir a temperatura, detetando precocemente zonas instáveis

**O FACTO (FATO) DAS CATÁSTROFES (DESASTRES) NATURAIS SEREM INEVITÁVEIS NÃO SIGNIFICA QUE NADA DEVE SER FEITO PARA MITIGAR AS SUAS CONSEQUÊNCIAS.**

Brandl 2010, Yoo 2015



Foto: Deanne Scallan / Unsplash

# LIGANDO (CONECTANDO) AS PESSOAS

Num mundo onde as fronteiras estão se tornando cada vez mais limitantes, infraestruturas de transporte eficazes e modernas podem quebrar barreiras entre línguas e culturas, assim como criar oportunidades. Um mundo unido é um mundo melhor.

Seja unindo áreas isoladas ao resto do mundo, abrindo possibilidades económicas (econômicas) a pessoas anteriormente excluídas, ou aumentando a produtividade por meio da redução dos tempos de transporte, os geossintéticos podem contribuir para nos unirmos.

Os geossintéticos:

- Facilitam a construção de estradas, na separação de camadas, na estabilização da base da infraestrutura e dos solos moles de fundação, assegurando simultaneamente a drenagem lateral
- Podem ser usados para separar e reforçar as camadas de suporte das ferrovias, promovendo uma boa drenagem, prevenindo a contaminação do balastro e dissipando as tensões associadas ao movimento e ao peso dos comboios (vagões)
- Ajudam a reforçar pontes, assegurando que não ocorrem desnivelamentos nas zonas de transição, nem danos causados pela dilatação ou contração térmica

OS INVESTIMENTOS EM  
INFRAESTRUTURAS DE  
TRANSPORTE, PELA  
POSSIBILIDADE DE UMA  
MOBILIDADE SOCIAL,  
DEVERÃO AJUDAR A  
REAPROXIMAR PESSOAS  
ANTERIORMENTE  
ISOLADAS

Levita 2017

20:24 PRUPEK ENTRA  
TREN ENTRA  
DIRECCIO TRINITAT NOVA

# DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO (ECONÔMICO)

Vivemos num mundo cheio de disparidades económicas (econômicas); mais de 700 milhões de pessoas vivem ainda em extrema pobreza (Norberg 2016). Os geossintéticos são usados na criação de infraestruturas de transporte que geram um crescimento económico (econômico) partilhado. A utilização de geossintéticos pode também representar poupanças (economia) de custos durante a construção.

A recomendação do uso geossintéticos pode também proporcionar benefícios financeiros importantes, o que significa que o dinheiro pode ser reinvestido onde ele é mais necessário.

Os geossintéticos:

- Geram redução de custos ao:
  - Reduzir a quantidade ou a necessidade de usar solos em obras de engenharia civil
  - Acelerar a construção
  - Melhorar o desempenho a longo prazo, reduzindo as reparações e as perturbações associadas
  - Melhorar a sustentabilidade
- Contribuem para o crescimento económico (econômico) no âmbito de grandes investimentos em infraestruturas de transporte
- Protegem a economia, mitigando as catástrofes naturais e as perdas económicas (econômicas) resultantes
- Contribuem para a realização de economias significativas no plano ambiental, incluindo uma maior rapidez construtiva e a redução do uso de materiais e de manutenções

O USO DE GEOSSINTÉTICOS EM ENGENHARIA CIVIL PROPORCIONA FREQUENTEMENTE BENEFÍCIOS FINANCEIROS AO REDUZIR O CUSTO DE MATERIAIS IMPORTADOS E A QUANTIDADE DE RESÍDUOS, E EM GERAL, AO UTILIZAR MAIS EFICAZMENTE OS RECURSOS, COMPARATIVAMENTE A SOLUÇÕES ALTERNATIVAS QUE UTILIZAM SOLOS, BETÃO E AÇO.

Jones 2015



Foto: Josue Isai Ramos Figueroa | Unsplash

# PROTEGENDO O NOSSO MEIO AMBIENTE

Nada é mais sagrado do que nosso ambiente natural. A gestão criteriosa de resíduos, o emprego de métodos construtivos racionais e sensatos e a prevenção da contaminação da água, devido à erosão e à infiltração, são essenciais para a prosperidade do nosso planeta.

Os geossintéticos estão na vanguarda em termos de ajuda à preservação da qualidade do ambiente, assegurando a proteção contra a contaminação, abaixo e acima da superfície do solo, e contribuindo para uma melhoria constante dos métodos construtivos com reduzida pegada ecológica (emissão de carbono).

## Os geossintéticos:

- Evitam a contaminação causada pelos resíduos, quando usados como barreiras (revestimentos) em aterros sanitários
- Evitam a infiltração de água e a migração de gás nos sistemas de cobertura dos aterros sanitários
- Evitam a contaminação causada por resíduos radioativos; após o marmoto (terremoto) de 2011 no Pacífico, ao largo da costa de Tohoku, no Japão, e dos danos causados na central nuclear de Fukushima Daiichi, foram construídas 1600 instalações de armazenamento temporário, impermeabilizadas com geomembrana
- Reduzem os riscos ambientais associados às atividades mineiras (de mineração), por meio do seu uso em sistemas de impermeabilização em pilhas de lixiviação, barragens de rejeitados (rejeitos), lagoas e canais
- Facilitam o tratamento de águas residuais quando usados em leitos de macrófitas (*reed-bed filters*)
- Promovem a desidratação de lamas por meio de tubos de geotêxtil
- Promovem a conversão segura de zonas poluídas em locais de produção de energia solar
- Reduzem a contaminação da água durante a construção
- Reduzem as emissões de gases de efeito estufa, durante a construção de obras, por permitirem o uso de materiais naturais de origem local

**O AUMENTO DA PRODUÇÃO E DO TRANSPORTE, APESAR DE CONTRIBUIR PARA A REDUÇÃO DA POBREZA, GEROU TAMBÉM UMA SIGNIFICATIVA EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA, DEVIDO À DEPENDÊNCIA DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS.**

Touze 2020

# VIVENDO JUNTOS: OS VALORES DA IGS

Não basta que os geossintéticos proporcionem soluções para a sociedade; a nossa indústria deve servir de exemplo de como viver, trabalhar e prosperar juntos.

Como sociedade científica estabelecida, a IGS está comprometida com os valores comuns centrados no respeito pelo meio ambiente, no respeito mútuo e na partilha de conhecimento, liberdade, educação e prevenção de danos.

Os valores IGS incluem:

- A beleza
- A verdade
- A justiça
- O respeito
- O amor
- A liberdade

ESTAMOS MAIS  
INTERLIGADOS E  
INTERDEPENDENTES  
DO QUE NUNCA.  
CONSEQUENTEMENTE,  
A NOSSA  
RESPONSABILIDADE  
INDIVIDUAL E  
COLETIVA AUMENTOU  
SIGNIFICATIVAMENTE.

Potočnik 2017

---

# SOBRE A IGS

A Sociedade Internacional de Geossintéticos (IGS) é uma sociedade dedicada ao desenvolvimento científico e tecnológico de geotêxteis, geomembranas e produtos relacionados, assim como das tecnologias associadas.

A visão da IGS é que os geossintéticos sejam reconhecidos como fundamentais para o desenvolvimento sustentável, fornecendo soluções tecnológicas e de engenharia para responder aos desafios sociais (sociais) e ambientais.

Para saber mais, consulte [www.geosyntheticssociety.org](http://www.geosyntheticssociety.org)



**International Geosynthetic Society**

Imagem de Capa: Benjamin Davies \ Unsplash