



Engineering a Better Solution

INTRODUÇÃO

Em 1989, inventamos o Gabião e mudamos o curso da engenharia civil. E continuamos mudando ainda hoje. Oferecemos soluções de engenharia em vários setores do mercado, aplicando a melhor técnica a cada problema. Somos uma empresa integrada verticalmente; pesquisamos, desenvolvemos, fabricamos e fornecemos materiais e apoio para a construção das nossas soluções. A presença global dos nossos escritórios e das nossas plantas significa que sempre haverá um engenheiro da Maccaferri próximo a você e do suporte que eles podem oferecer aos seus projetos.

Nosso capital intelectual é compartilhado através das nossas ações e com nossos clientes; nossa experiência global é entregue localmente através de nossos especialistas.

Somos empenhados em desenvolver novas soluções (Engineering a better solution); minimizar as emissões de carbono, o resíduo e reutilizar materiais sempre que possível. O sucesso advém da nossa capacidade de inovação, seja nas soluções que disponibilizamos ou na combinação de materiais que usamos. O Centro de Inovação da Maccaferri (MIC) é nosso centro de P&D; avanços obtidos em materiais, projetos, e fabricação beneficiam todos os nossos clientes.

CONTEÚDO

Nossas Aplicações:

1. Obras Hidráulicas
2. Obras de Contenção
3. Controle de Queda de Rochas
4. Pavimentos Viários
5. Aterro sobre Solos Moles
6. Controle de Erosão
7. Obras Ambientais
8. Obras Marítimas
9. Drenagem de Solos
10. Arquitetura e Paisagismo
11. Barreiras de Som e Segurança
12. Túneis
13. Soluções Estruturais
14. Arames e Alambrados

Nós produzimos e fornecemos materiais duráveis de alta qualidade, dentre os quais:

- M** Aumentam o tempo de vida útil das obras;
- M** Reduzem o impacto ambiental;
- M** Proporcionam segurança ao cliente.

Muitos de nossos produtos são certificados por entidades de certificação locais e/ou internacionais.

Este guia dá uma breve introdução a gama de soluções da Maccaferri. Informações técnicas detalhadas, demais catálogos, publicações, manuais de dimensionamento e mais, estão disponíveis através dos escritórios locais e no site da Maccaferri.



Setores de Mercado

Matriz de relação entre setores e aplicações

Aplicações	Transportes	Infraestrutura Urbana	Mineração	Energético	Obras de Proteção Costeira	Proteção Ambiental	Defesa e Segurança	Emergência e Inundações	Industrial, Construção Civil Leve	Agronegócio
Aterro sobre Solos Moles	✓	✓	✓	✓						
Obras Marítimas				✓	✓	✓				
Soluções Estruturais	✓	✓	✓	✓					✓	
Drenagem de Solos	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
Obras Ambientais			✓	✓		✓				✓
Controle de Erosão	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Arames e Alambrados	✓	✓					✓		✓	✓
Obras Hidráulicas	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓
Arquitetura e Paisagismo		✓				✓			✓	
Obras de Contenção	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
Controle de Queda de Rochas	✓	✓	✓	✓						
Barreiras de Som e Segurança	✓	✓	✓	✓			✓			
Pavimentos Viários	✓	✓	✓	✓			✓			✓
Túneis	✓	✓	✓	✓						
Redes e gaiolas para Aquicultura*										✓

*Não abrange este guia. Por favor, visite nosso site www.maccaferri.com/br para mais informações.

OBRAS HIDRÁULICAS

Manejando os cursos d'água

Com mais de 140 anos de experiência em obras hidráulicas, a Maccaferri pode oferecer aos seus clientes uma variedade de soluções flexíveis, permeáveis e duráveis, para retenção ou condução de cursos d'água, mitigação de enchentes e controle de arraste ou transporte de sedimentos. As soluções de dupla torção possuem formato adaptável e podem ser construídas na presença de nível d'água.

Obras transversais

Diques e barragens são estruturas construídas transversalmente ao fluxo e podem ter diversas funções. Quando construídos em série, os diques de sedimentação reduzem a vazão sólida e atenuam a declividade de um curso d'água, dissipando sua energia. As barragens impermeáveis podem ter a função de controle de vazão e ao mesmo de captação de recursos para abastecimento.

Obras Longitudinais

Principalmente em meios urbanos, muitas vezes é necessário estabilizar o traçado de um curso d'água através de sua canalização. Quando o espaço lateral para a implantação da obra é reduzido ou as margens se encontram geotecnicaamente instáveis, é necessário que a proteção também exerça a função de contenção, o que geralmente resulta em canalizações com seção retangular. Por outro lado, quando apenas o revestimento é necessário, pode-se recorrer à canalização trapezoidal. Os Gabiões e Colchões Reno® podem ainda ser revestidos com argamassa ou concreto, o que possibilita a redução do coeficiente de rugosidade e, conseqüentemente, a ampliação da capacidade de vazão do canal.

Quando a canalização completa não é necessária, apenas as margens podem ser protegidas para limitação dos efeitos da tensão de arraste e redução de riscos de danos às estruturas adjacentes.



Proteção mista: Obra longitudinal e Espigões com Gabião Caixa e Colchão Reno®



Escada Dissipadora com Gabião Caixa

Obras Defletoras

Outra maneira de proteger e ao mesmo tempo recuperar as margens é através da construção de espigões transversais ao fluxo d'água.

Escadas Dissipadoras

São estruturas que dissipam a energia de um fluxo que passa por um trecho de grande declividade, evitando assim o surgimento de voçorocas.



Barragem de sistematização fluvial com Gabião Caixa e Colchão Reno®



Dique de sedimentação com Gabião Caixa



Canalização trapezoidal com Colchão Reno® argamassado

MAC.R.A. Studio®

Nosso software foi desenvolvido para análises de seções de canais retangulares, trapezoidais ou mistas, revestidas por Gabiões Caixa, Colchão Reno®, Geossintéticos, entre outros materiais.



Canalização retangular com Gabião Caixa e Colchão Reno®



Proteção de galeria para saída em canalização retangular com Gabião Caixa e Colchão Reno®



Apoio de Ponte com Gabião e Colchão Reno®

Proteção de Bueiros

Estruturas de controle da água são necessárias para guiar e controlar o fluxo para dentro e para fora de condutos para limitar o processo erosivo.

Apoio e Proteção de Pontes

Os Gabiões podem ter apenas a função de proteção da cabeceira de pontes ou também de apoio dos seus tabuleiros, transmitindo ao solo as cargas geradas pela estrutura e pelo tráfego.

OBRAS DE CONTENÇÃO

A experiência mundial nas contenções em Gabiões traz um conhecimento que permite a diversificação das soluções para as obras de contenção. Os muros e taludes em solo reforçado representam essa diversificação, trazendo para a geotecnia, produtos e soluções com características de segurança, sustentabilidade e integração ao meio ambiente.

Estruturas de contenções à Gravidade

Aplicados em obras de engenharia há mais de um século, os Gabiões são utilizados nas mais diversas aplicações, sendo uma delas como contenção à gravidade. Algumas das características das contenções em Gabiões são:

- M** A permeabilidade, permitindo a passagem da água ao tardo da estrutura, aliviando as cargas hidrostáticas;
- M** A flexibilidade, a qual permite a construção dos Gabiões sobre as mais diversas condições do solo de fundação;
- M** Integração com o meio ambiente, gerando baixo impacto ambiental.

Estruturas em solo Reforçado Terramesh® System

Os sistemas Terramesh® foram desenvolvidos para estabilizar grandes maciços de solo em aterro, com estruturas construídas com mais de 50 metros de altura. O Terramesh® consiste na malha hexagonal de dupla torção utilizada como elemento de reforço inserido no aterro compactado, onde tal elemento, trabalha por atrito e resistência passiva, devido ao confinamento na abertura da malha. As mesmas características de flexibilidade, monoliticidade, permeabilidade e integração com o meio ambiente dos gabhões são aplicadas a solução Terramesh® System, tornando-se uma solução eficiente e de alta performance.

Quando necessário a construção de um talude de aterro com inclinações íngremes e se requer o aspecto verde, pode ser utilizada a solução Terramesh® Verde, o qual possui o mesmo mecanismo de reforço do Terramesh® System, porém, com a face inclinada e preenchida com solo.

Grandes verticalizações de aterros geram grandes esforços: As geogrelhas da famílias MacGrid®, Paragrid™ Paralink™, quando combinadas com o sistema Terramesh®, permitem que estruturas grandiosas sejam construídas. As geogrelhas possuem elevada resistência a tração com baixa deformação.

O Gabião e as soluções em dupla torção acompanharam a evolução e os novos desafios do mundo, com o desenvolvimento da tecnologia PoliMac™, a qual proporciona uma estrutura durável e resistente aos ambientes agressivos.

Estruturas de contenção com face em concreto

Nós oferecemos a solução MacForce®, a qual consiste num sistema em solo reforçado com paramento frontal de placas de concreto e reforços lineares do tipo Paraweb®. Outra alternativa são os muros em MacWall®, o qual possui paramento frontal em blocos de concreto e reforços com geogrelhas MacGrid® e Paraproducts®.



MacSTARS®

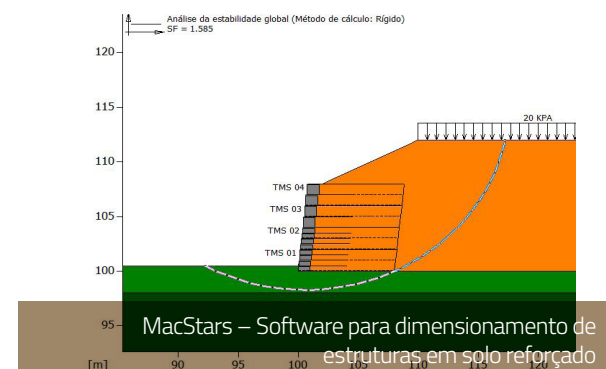
Nosso software auxilia no desenvolvimento de projetos de estruturas de contenção e reforço de solos, otimizando soluções para equilibrar o desempenho técnico, a compatibilidade com o meio ambiente e a harmonia da arquitetura.



Solo reforçado em Terramesh® System



Solo reforçado em Terramesh® Verde



Muro de contenção com Gabião Caixa

CONTROLE DE QUEDA DE ROCHAS

Como mais de 60 anos de experiência em proteção contra queda de rochas e mitigação de riscos naturais, nossos sistemas são elementos chave para a segurança e proteção de pessoas, rodovias, ferrovias, minas e propriedades particulares.

Revestimento Simples

O revestimento de talude com malha metálica tem como objetivo controlar a queda de pequenos blocos e conduzi-los ao pé do talude. Nossa malha hexagonal de dupla torção com adição de cabos de aço é flexível e se adapta facilmente à superfície rochosa para conter detritos que caíam por entre a malha e o talude, além de possuir elevada resistência ao puncionamento e à tração.

Revestimento Cortical

O revestimento cortical é indicado para taludes que apresentam elevado grau de fratura na face, formando uma espessura de rocha instável. Esta solução conta com a aplicação de malha metálica de dupla torção, reforçada com cabos de aço, conhecida como SteelGrid® HR que é fixada por meio de chumbadores ao longo de todo o talude,

garantindo a estabilização das camadas superficiais de rocha fraturada.

Barreiras Dinâmicas

Instaladas no talude para interceptar quedas de rochas, as Barreiras Dinâmicas da Maccaferri oferecem uma capacidade de absorção de energia de 100 a 8600kJ.

Dissipadores de energia patenteados absorvem a energia cinética de maneira eficiente, transferindo menos carga às fundações das barreiras.

Barreiras contra Fluxo de Detritos

As barreiras contra fluxo de detritos são posicionadas no caminho previsto do fluxo de detritos ou deslizamentos superficiais, frequentemente em encostas naturais, canais ou cursos d'água no talude.

Barreiras Estáticas

Com o objetivo de proteção contra a queda de rochas, as barreiras estáticas são usadas onde impactos grandes ou repetitivos são esperados, incluindo deslizamento de terras, queda de rochas e avalanches. Apresentando a tecnologia de solo reforçado, eles podem oferecer o reuso de materiais locais em suas construções. Estas barreiras podem ser projetadas para receber impactos acima de 20.000kJ.



Barreiras Dinâmicas contra queda de rochas



Nossas Barreiras Dinâmicas são testadas e certificadas de acordo com o guia ETAG 027 (European Test and Approval Guideline) do EOTA (European Organization for Technical Approvals) e dotadas da marcação CE.

Solo Grampeado

Nossas soluções incluem o uso de solo grampeado com revestimento de face verde, feito com as geomantas MacMat® R1 e podendo ser reforçado com as malhas MacMat® HS.



Revestimento de face para solo grampeado com geomanta MacMat® R1



MACRO Studio®

Nosso versátil software, permite que engenheiros dimensionem revestimentos de taludes rochosos através de dados geológicos e topográficos.

Revestimento e proteção de encosta rochosa com SteelGrid® HR



Barreiras contra fluxo de detritos



Revestimento e proteção de encosta rochosa com HEA Panel®

PAVIMENTOS VIÁRIOS

Cada vez mais a vida útil é um parâmetro previsto na concepção de projetos de pavimentos viários. Observou-se, através de obras de sucesso, que uma das alternativas para aumentar o tempo de serviço do pavimento é a utilização de geossintéticos, sendo implantadas geogrelhas para reforço e otimização das camadas do pavimento e geocompostos MacDrain® para drenagem.

- M** Aumenta o tempo de serviço da rodovia;
- M** Reduz o uso de material mineral;
- M** Reduz danos causados por dilatações térmicas, por fadiga, por deflexões e por recalque do solo;
- M** Diminui o custo de manutenções.

Reforço de Camada Asfáltica

A Maccaferri oferece uma variedade de reforços de pavimentação asfáltica para reduzir o custo sobre a vida útil; A geogrelha MacGrid® AR inibe a deflexão de fissuras sobrepostas.

Tensões concentradas na capa asfáltica são aliviadas e redistribuídas com a presença do reforço.

Reforço de Estrutura do Pavimento

Estradas, acessos e rodovias são obras que exigem materiais de qualidade nas camadas do pavimento para garantir a vida útil da estrutura. Muitas vezes a qualidade do pavimento decorre do aumento das espessuras da camadas, o que gera mais utilização de material mineral e maiores danos ao meio ambiente.

As geogrelhas da Maccaferri promovem a redução das camadas do pavimento e ao mesmo tempo aumento da vida útil, sendo uma solução versátil, econômica e ambientalmente amigável, uma vez que se reduz consideravelmente o volume de material mineral.

Drenagem de Pavimento e Subleito

A drenagem se tornou um processo essencial para o bom funcionamento pavimentos. Obras com uma drenagem eficiente resultam em aumento da vida útil do pavimento e aumento da segurança.

O geocomposto MacDrain® pode ser utilizado como trincheira drenante, com o objetivo de rebaixar o nível freático e protegendo as camadas do pavimento. O MacDrain® substitui o dreno tradicional de brita com geotêxtil, otimizando volume de corte em mais de 50% e dispensando a utilização de brita.



Drenagem de pavimento em microvala com geocomposto MacDrain® TD

MacREAD®

O software MacREAD® permite a elaboração de cálculo de tempo de serviço de um pavimento, permitindo o usuário a inserir geogrelhas para otimização das camadas ou cálculo do aumento da vida útil da estrutura.



Reforço de base de pavimento com geogrelha MacGrid®



Repavimentação asfáltica com geotêxtil MacTex®



Reforço de subleito com geogrelha MacGrid®



Trincheira drenante com geocomposto MacDrain® TD e MacPipe®

ATERRO SOBRE SOLOS MOLES

A construção de aterros sobre solos moles constitui um problema que envolve estabilidade contra ruptura e controle das deformações a curto e longo prazo, uma vez que esses solos, em geral, apresentam baixa resistência ao cisalhamento e elevada compressibilidade. O uso de geossintéticos torna o tratamento de tais problemas factível, versátil e produtivo.

Aterro sobre solos moles

A utilização de aterros de carga em áreas de solos moles é uma alternativa para acelerar o processo de adensamento. A utilização de geossintéticos pode otimizar o volume de aterro através da construção de taludes mais íngremes, estabilizar o aterro, e evitar recalques diferenciais.

- M** Geogrelhas Paraproducts® para reforço;
- M** Geogrelhas MacGrid® para reforço;
- M** Microgelha MacGrid® Net para reforço e separação;
- M** Geotêxtil MacTex® para separação.

Aterro sobre estacas

Quando o objetivo de um projeto de aterro sobre solo mole e limitar os recalques verticais, uma alternativa utilizada é a construção de fundações profundas. Esse tipo de solução pode elevar consideravelmente o custo da obra, fazendo com que o projetista busque alternativas para viabilizar o custo e o tempo de execução da obra. As geogrelhas Paraproducts® ou MacGrid® WG possuem alta resistência com baixa deformação, quando inseridas como reforço basal, homogeneizam as cargas geradas pelo aterro e cargas externas, as transferindo para as estacas. A indicação da geogrelha pode aumentar o espaçamento entre as estacas, otimizando custo e tempo da construção.

Aterro sobre cavidades

Na presença de cavidades no solo, existe o risco de ocorrer recalques imediatos. As geogrelhas são utilizadas para estabilizar aterros sobre cavidades e evitar recalques imediatos no ponto onde existe a cavidade.

Aceleração do Adensamento

O tempo do adensamento pode se tornar um fator primordial na concepção de um projeto. Quando o prazo para execução da obra é curto, podem ser utilizados o geodreno MacDrain® V, o qual substitui os convencionais drenos de areia e aumenta a velocidade do processo de adensamento.



Separação e reforço de solo mole com microgelha MacGrid® Net



Reforço de aterro sobre solo mole com geogrelha MacGrid®



Reforço de aterro sobre solo mole com geogrelha MacGrid® e aceleração de consolidação com o geocomposto MacDrain® V



Reforço basal com ParaLink®



Aceleração de consolidação com o geocomposto MacDrain® V

CONTROLE DE EROSÃO

A erosão do solo, causada pela chuva, escoamento superficial de água ou mesmo pelo vento pode ter sérias consequências de estabilidade.

Oferecemos soluções de controle de erosão que abrangem os mais diversos níveis de risco, conforme abaixo:

- M** MacMat®: Geomantas reforçadas e não reforçadas;
- M** Tradicionais produtos de dupla torção, como rede de alta resistência, Gabiões e Colchões Reno®.

Revestimento de Taludes

Taludes em solo estão sujeitos a forças de erosão contínuas, sejam elas naturais ou causadas pelo homem. Os sistemas de controle de erosão oferecem proteção de longo prazo (MacMat® geomantas), ou até mesmo permanentes (Colchão Reno®) para a superfície do talude.

Além de fornecer proteção imediata contra as forças da erosão, estes sistemas estão projetados para facilitar o reestabelecimento da vegetação no talude.

Aplicação em camadas de solo superficiais

Ao colocar solo em superfícies com um ângulo de atrito baixo, há o risco de deslizamento superficial. Isto é comum e ocorre durante o a execução de camadas superficiais de aterro, como por exemplo em beira de lagos e na aplicação de uma superfície de solo vegetal para plantio em talude de solo estéril.

Os geossintéticos incluem o MacMat® R3 e nossas geomantas reforçadas MacMat® R1, selecionadas de acordo com a espessura e resistência a tração requeridas, fornecem uma camada de aderência que suporta as camadas superficiais de solo.

Ao trabalhar com nossos engenheiros, é até mesmo possível executar camadas de solo com aterros.

Esta abordagem é normalmente aplicada em capeamento de aterros, onde o MacMat® R1 é usado em conjunto com os revestimentos geossintéticos de geomembrana MacLine®, MacLine® GCL e os geocompostos de drenagem MacDrain®.



Revestimento de talude com geomanta MacMat® R3



Revestimento de talude com geomanta MacMat® R1

Se a estrutura do talude for instável, será necessário fazer uso de sistemas mais complexos, como o reforço dos solos ou os sistemas de grampeamento do solo junto às medidas de proteção superficiais.



Revestimento de talude com geomanta MacMat® R3



Revestimento de talude com geomanta MacMat® R3



Revestimento de talude com geomanta MacMat® R3



Revestimento de talude com geomanta MacMat® R1

Protegendo o meio ambiente

A Maccaferri oferece uma gama de soluções para a construção obras onde há a necessidade de proteger o meio circundante contra a absorção de fluidos contaminantes.

Sistema de Impermeabilização

Para impedir que fluidos contaminantes sejam livremente depositados no solo, deve-se prever a construção de uma barreira impermeabilizante. Áreas que receberão rejeitos de mineração ou aterros sanitários podem ser revestidas com a geomembrana MacLine® e o geocomposto bentonítico MacLine® GCL.

As soluções MacLine® também se aplicam na construção de canais de adução e lagoas de tratamento de fluidos provindos da indústria e a atividades agrícolas.

Verticalização de Aterros

O aumento da capacidade de armazenamento de resíduos pode ser viabilizado através verticalização de taludes com o uso de estruturas de solo reforçado com geogrelhas

da família de Paraproducts®, aumentando a vida útil e reduzindo o custo de operação da obra.

Sistema de Proteção

Taludes de corte e aterro, seja de solo ou de resíduos sólidos precisam ser protegidos do processo erosivo ocasionado gotejamento e escoamento superficial d'água da chuva.

As geomantas MacMat® ajudam na naturalização do ambiente e readaptação da paisagem após encerramento do uso de mineradoras ou aterros sanitários.

Sistemas de drenagem

O encaminhamento correto de fluidos em obras ambientais é essencial para o bom funcionamento da estrutura.

Para a drenagem de líquidos e gases sob geomembranas, podem ser utilizados os geocompostos MacDrain®.

As soluções em malha hexagonal de dupla torção podem ser aplicadas para drenagem superficial do sistema.

Sistema de Desidratação de Lodos e Sedimentos

Para a desidratação de lodo pode-se utilizar a tecnologia de baixo custo e impacto ambiental: MacTube®. Quando o resíduo líquido é bombeado para dentro da forma, a parte fluida é drenada através da parede geossintética tecida e a parte sólida fica retida para posteriormente ser descartada em local adequado.



Desidratação de lodos e sedimentos com MacTube®



Impermeabilização de aterro sanitário com geomembrana MacLine®



Impermeabilização de canal de canal de adução com geomembrana MacLine®



Impermeabilização de lagoas de tratamento com geomembrana MacLine®



Impermeabilização e drenagem de aterro sanitário com geomembrana MacLine® e geocomposto MacDrain®

OBRAS MARÍTIMAS

A Maccaferri oferece soluções de engenharia para proteger e ancorar tubulações submersas, controlar o processo erosivo costeiro e mitigar inundações terrestres.

Proteção de Tubulações

Os dutos submersos podem conduzir fluidos, gases e cabos de energia. A solução ACBM (Colchão de Blocos de Concreto Articulados) ancora os dutos evitando sua flutuação e os protege de possíveis impactos.

Quebra-Mares

São estruturas que dissipam a energia das ondas e podem ter a função de depositar sedimentos ao tardo da obra para controle do processo erosivo da praia ou de proteger portos através da difração das ondas. Os quebra-mares podem ser executados com núcleo em MacTubes® evestidos por enrocamento.

Cais, Píeres e Espigões

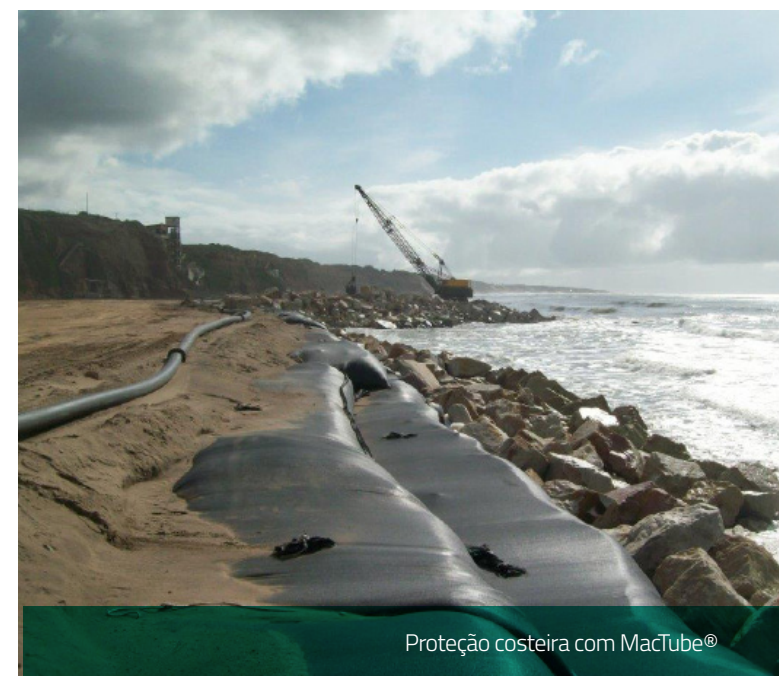
São estruturas importantes para permitir a interação entre embarcações e o continente terrestre. Gabiões e Colchões Reno® PoliMac™ podem compor soluções flexíveis e permeáveis em áreas portuárias. Os elementos podem ser montados e preenchidos fora d'água e sepois instalados no local em que atuarão como apoio e proteção contra o processo erosivo ocasionado por redemoinhos, jatos de hélices e pequenas ondas.

Espigões

Quando aplicados em praias, os espigões intervêm diretamente no transporte longitudinal de sedimentos, recuperando e fixando a faixa de areia emersa. Podem ser executados com Mactubes® e Gabiões Caixa.

Obras longitudinais aderentes

Para proteção da infraestrutura adjacente à praia, pode ser necessária a construção de contenções ou revestimentos longitudinais. Podem ser utilizados os MacTubes® na presença de ondas maiores ou Gabiões e Colchões Reno® na presença de ondas pequenas.





DRENAGEM DE SOLOS

Sem a drenagem adequada, o solo pode se tornar saturado, podendo causar problemas de estabilidade, infiltração ou utilização.

Os geocompostos drenantes MacDrain® (com núcleo em matriz polimérica tridimensional) são a solução mais avançada para substituir os drenos de brita tradicionais, podendo reduzir:

- M** O custo do sistema de drenagem;
- M** A quantidade de materiais extraídos de pedreiras;
- M** A locomoção de automóveis poluentes necessária para entregar as britas.

Obras de Drenagem Vertical

A drenagem dos solos junto a muros de contenção e subsolos é fundamental para assegurar o desempenho das obras a longo prazo. Os geocompostos MacDrain® são testados e atestados em laboratório, inclusive em ensaios de fluência que comprovam sua capacidade drenante a longo prazo.

Trincheiras Drenantes

A saturação pode causar perda de resistência e problemas de instabilidade no solo. As trincheiras drenantes, feitas com MacDrain® TD, ligadas a sistemas de coleta, remove rapidamente a água em excesso no solo.

Sistemas de Drenagem Horizontal

O aumento excessivo da água no solo abaixo de estruturas ou campos de futebol pode comprometer seu comportamento e desempenho. Com os colchões drenantes feitos com MacDrain® é possível garantir o correto encaminhamento das águas e evitar problemas de utilização ao longo de toda a vida útil.



Drenagem de ferrovia com geocomposto MacDrain®



Drenagem predial com geocomposto MacDrain® FP

Nosso software MacFLOW® auxilia na análise e especificação do MacDrain® em projetos de drenagem. Além das questões técnicas e econômicas, o MacDrain® pode ser vantajoso quanto ao meio ambiente e a velocidade da instalação.



Drenagem de campo esportivo com geocomposto MacDrain® SF



Drenagem predial com geocomposto MacDrain® FP



Drenagem de campo esportivo com MacDrain® TD



Telhado verde com MacDrain® J

ARQUITETURA E PAISAGISMO

Para determinação do modo de uso da malha ou dos gabiões na arquitetura, basta o projetista usar sua criatividade.

O uso de soluções de dupla torção em revestimentos de fachadas, ou outras aplicações arquitetônicas e urbanísticas, une o caráter rústico ao moderno e fornece uma estética ímpar e aparentemente naturalizada às edificações.

Pelo mundo, os Gabiões já foram cobertos por vegetação rasteira, preenchidos com pedras coloridas e adaptados a formatos curvos.

Existem muitas opções de design disponíveis, desde contenções até elementos independentes de paisagismo.



BARREIRAS DE SOM E SEGURANÇA

Os elementos SonicMac® são adequáveis a qualquer meio onde sejam necessárias barreiras de som e contra o impacto de veículos, que sejam esteticamente agradáveis, eficazes e seguras. Para barreiras maiores podem ser utilizados Gabiões e elementos Terramesh® System e Verde, a exemplo das barreiras estáticas utilizadas em soluções Mac.Ro.® contra a queda de rochas. Já os sistemas MacSafe™ de prevenção contra incursões de veículos, integram segurança e paisagismo em áreas de tráfego intenso, como aeroportos, escolas, hospitais e atrações turísticas. A prevenção desempenha um papel crítico na estratégia contra o terrorismo; esse sistema foi desenvolvido em resposta à necessidade de melhorar continuamente a segurança pública.



Barreira de Som SonicMac®



Barreiras de Proteção em rodovias



Barreira de Segurança MacSafe™



Barreiras de Som em rodovias

A Maccaferri oferece soluções para diversas etapas da construção de túneis e de sua utilização, melhorando sua rapidez construtiva e segurança de operação.

- M** Estabilização do emboque;
- M** Reforço em aço e consolidação de frente de escavação;
- M** Impermeabilização;
- M** Revestimento Primário e Drenagem ;
- M** Revestimento Final.

Consolidação

A consolidação e reforço de solo são técnicas usadas para estabilizar a escavação da face frontal do túnel, permitindo avanço rápido e seguro, até mesmo em túneis de maior diâmetro. Este método possibilita o avanço rápido em escavações de grande porte. Ele tende a ser utilizado em condições geológicas específicas e em solos considerados difíceis de escavar. As técnicas envolvem o reforço das faces escavadas através da instalação de elementos

de fibra de vidro de forma sub-horizontais, que são então injetados com graute para formar um conjunto de microestacas em torno de toda a seção.

Revestimento Primário

Nosso sistema patenteado de suporte para túnel B.Zero Tondo™ é uma nova solução para construção de túneis, e oferece suporte ao revestimento primário de forma extremamente eficiente. Os B.Zero.Tondo™ são arcos metálicos tubulares em aço, preenchidos com concreto bombeado in loco e que oferecem maior eficiência estrutural quando comparado aos arcos de suporte em aço tradicionais. Portanto, são necessários menos arcos B.Zero Tondo™, reduzindo os custos e aumentando a produtividade no túnel.

Revestimento Final

O revestimento final é a etapa mais importante na construção de um túnel. Ele representa e determina a durabilidade e resistência estrutural das obras subterrâneas, além de ser o suporte para as instalações de infraestrutura como a iluminação e ventilação definitivas.



Reforço de aduelas com fibras metálicas Wirand®

Em outubro de 2014, a Maccaferri entrou em uma parceria global de vendas e distribuição com a empresa Bekaert. Como resultado da parceria, a Bekaert Maccaferri Underground Solutions atende mercados de construção subterrânea em nível mundial, exceto na China,, Argentina, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai. Nestes países, a Bekaert e a Maccaferri continuam atuando de maneira independente.



Sistema contra queda de rochas com Barreiras Dinâmicas



Concreto projetado com fibras sintéticas FibroMac®



Sistema de drenagem para túnel com geocomposto MacDrain®

SOLUÇÕES ESTRUTURAIS

Pisos e Pavimentos em Concreto

Indicadas para aplicações em pisos, pavimentos, concreto projetado e elementos pré-fabricados, as fibras de aço Wirand® para reforço de concreto proporcionam melhor comportamento da estrutura, pois reduzem a formação de fissuras garantindo melhor qualidade e durabilidade em obra. As fibras sintéticas em polipropileno FibroMac® garantem a diminuição de microfissuras de retração e de processos de exsudação e segregação em concretos e argamassas durante o processo de cura, quando seu módulo de elasticidade é baixo, além de proporcionarem maior resistência ao fogo.

- M** Aumenta a resistência às variações térmicas;
- M** Reduz fissuras precoces;
- M** Do comportamento frágil a dúctil, reduz pontos de baixa resistência à fissuração na matriz.



Piso fibro-reforçado com fibras sintéticas FibroMac®



Piso fibro-reforçado com fibras metálicas Wirand®



Concreto reforçado com fibras metálicas Wirand®

ARAMES E ALAMBRADOS

Foi forjando cercas e portões de ferro que nasceu a empresa aproximadamente 140 anos atrás.

As soluções Maccaferri de arames e alambrados proporcionam segurança e durabilidade, através da combinação de materiais e componentes modernos.

Nossos sistemas são utilizados para:

- M** Cercamento de edificações e infraestruturas;
- M** Cercamentos agropecuários;
- M** Cercamentos de aviários;
- M** Cercamentos eletrificados;
- M** Fruticultura;
- M** Tanques rede.

Além das soluções para aplicação direta, a Maccaferri também fornece o arame como matéria prima para indústria de aramados em geral.



Arame farpado MacWire® F



Cerca alambrada Forma Viva®



Cultivo aéreo com MacFruit®

Maccaferri do Brasil Ltda.

Av. José Benassi, 2601 - Distrito Industrial FazGran
CEP 13.213.085 - Jundiaí - SP - Brasil

T: +(55) 11 4525-5000

E: info.br@maccaferri.com

maccaferri.com/br

Unidade Centro-Norte.

T: +(55) 62 3661-0030

E: goiania.br@maccaferri.com

Unidade Minas Gerais.

T: +(55) 31 3497-4455

E: belo Horizonte.br@maccaferri.com

Unidade Nordeste.

T: +(55) 81 3271-4780

E: recife.br@maccaferri.com

Unidade Sudeste - Rio de Janeiro.

T: +(55) 21 3514-9850

E: rio.br@maccaferri.com

Unidade Sudeste - São Paulo.

T: +(55) 11 4525-5000

E: saopaulo.br@maccaferri.com

Unidade Sul.

T: +(55) 41 3286-4688

E: sul.br@maccaferri.com

Engineering a Better Solution

O slogan da Maccaferri é “**Engineering a Better Solution**”. Nós não fornecemos apenas produtos, mas nós trabalhamos em parceria com nossos clientes, oferecendo conhecimento técnico para entregar soluções versáteis, econômicas e ambientalmente responsáveis. Almejamos construir relações mutuamente benéficas com nossos clientes por meio da qualidade dos nossos serviços e soluções.

ENGENHEIROS GLOBAIS

Na segunda metade do século 19, inventamos os gabiões e mudamos radicalmente o panorama (ou cenário) da engenharia civil. Ainda mudamos até hoje. Trabalhamos todos os dias para encontrar as melhores soluções para nossos clientes em todos os graus de latitude e longitude. Nossa rede mundial cresce por meio da inovação e diversificação de setores de atividade e por meio de uma gama crescente de produtos e soluções de alta qualidade e ecologicamente corretos.

PERFIL DO GRUPO OFFICINE MACCAFERRI

Fundado em 1879, nosso Grupo logo se tornou uma referência mundial em design e desenvolvimento de soluções avançadas, com escritórios em mais de 70 países e 30 fábricas em todo o mundo.

Nossa missão é buscar a excelência por meio da melhoria contínua, enquanto fornecemos aos clientes soluções de engenharia inovadoras, avançadas e ecologicamente corretas. Estamos comprometidos com a segurança, a qualidade e a sustentabilidade excepcionais, para criar valor para todas as partes interessadas, bem como nossas comunidades.

APLICAÇÕES MACCAFERRI

OBRAS DE CONTENÇÃO



PAVIMENTOS VIÁRIOS



DRENAGEM DE SOLOS



ARAMES & ALAMBRADOS



OBRAS HIDRÁULICAS



ATERRO SOBRE SOLOS MOLES



TÚNEIS



REDES E GAIOLAS PARA AQUACULTURA



CONTROLE DE QUEDA DE ROCHAS



OBRAS MARÍTIMAS



ARQUITETURA E PAISAGISMO



SOLUÇÕES ESTRUTURAIS*



CONTROLE DE EROSIÃO



OBRAS AMBIENTAIS



BARREIRAS DE SOM E SEGURANÇA



PRODUÇÃO INDUSTRIAL

© Maccaferri do Brasil Ltda.

MACCAFERRI



©Maccaferri - 2021