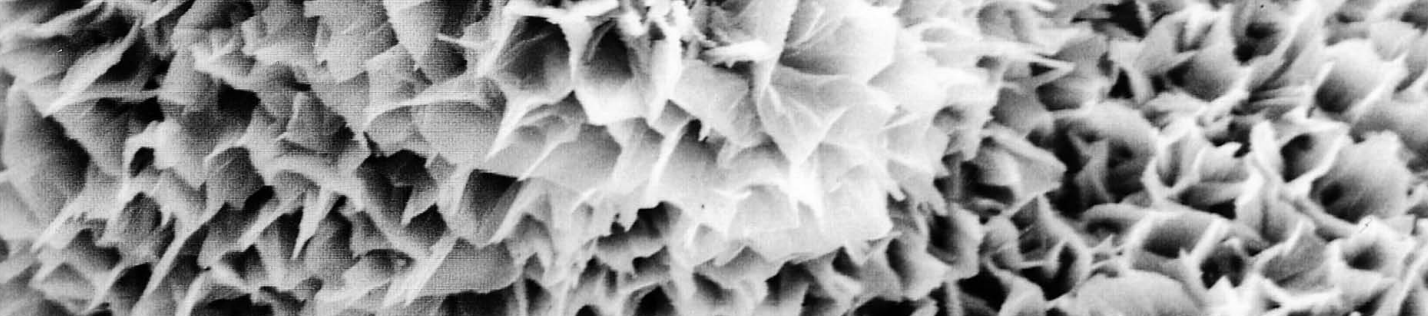


NaBento®

Geocomposto argiloso
para barreira
impermeabilizante



HUESKER
Ideen. Ingenieure. Innovationen.



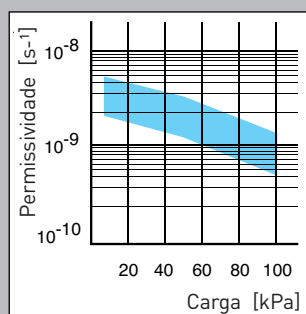
Bentonita vista por um microscópio eletrônico de varredura

NaBento® é um geocomposto argiloso para barreira impermeabilizante (GCL) com espessura de aproximadamente 10 mm, formado por bentonita de alta qualidade envolta por diferentes camadas de geotêxteis. A bentonita mais utilizada é a montmorilonita, por ser um mineral de argila composto por três camadas.

▶ Propriedades de NaBento®

Montmorilonita é um mineral de argila com grande potencial de expansão devido à sua grande superfície da ordem de 800m²/g. Durante a hidratação, as moléculas de água são absorvidas e adsorvidas pelas partículas de argila – a bentonita se expande reduzindo cada vez mais a movimentação de água.

O encapsulamento da bentonita no **NaBento®** – GCL, combinado com as cargas aplicadas pela construção e a expansão devido à hidratação, acarretam em diminuição da permeabilidade da camada de argila.



Ocorre redução da permeabilidade com o aumento de carga.

Situações com valores de permeabilidade de aproximadamente 5×10^{-11} m/s são aceitáveis para substituição de revestimentos convencionais por **NaBento®** – GCL.

NaBento® – GCL: Uma poderosa combinação da tecnologia com a natureza

NaBento® pode substituir a camada de impermeabilização convencional de forma mais segura e econômica.



NaBento® - Instalação em um aterro sanitário.

Vantagens na utilização do NaBento® (GCL):

- ▶ Fácil instalação.
- ▶ Por ser uma camada impermeabilizante delgada, **NaBento®** reduz a movimentação de terra e aumenta a capacidade do aterro sanitário.
- ▶ **NaBento®** é menos sensível a recalques que revestimentos convencionais de argila compactada.
- ▶ **NaBento®** pode ser facilmente reparado caso ocorram danos.
- ▶ **NaBento®** Por ser um produto manufacturado, NaBento tem sua qualidade controlada em fábrica.
- ▶ Uma alternativa segura e econômica.

NaBento® também oferece:

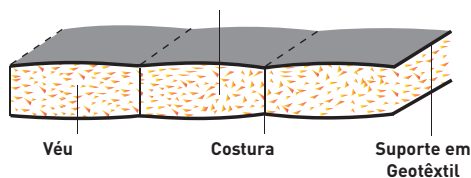
► Permeabilidade consistente a longo prazo através da utilização de bentonitas cálcicas ou sódicas, de acordo com o tipo de aplicação

Para a maioria das aplicações os GCLs são preenchidos com bentonitas sódicas, tendo como principal vantagem uma capacidade de expansão extremamente elevada. Isto garante uma impermeabilização durável. Com o passar do tempo, as bentonitas sódicas geralmente se transformam em bentonitas cálcicas através de trocas iônicas, quando em contato com solos naturais. Este fato pode resultar em aumento de permeabilidade. Para evitar este processo e diminuir a tendência de retração em bentonitas sódicas a HUESKER oferece também **NaBento®** composto com bentonitas cálcicas.

► Elevada resistência interna ao cisalhamento a longo prazo

A costura especial de todos os componentes garante uma constante e elevada resistência interna ao cisalhamento. Para assegurar o melhor desempenho do composto, os geotêxteis que envolvem a bentonita e o véu são unidos por um sistema costura reforçada.

Bentonita encapsulada de forma segura e uniforme no GCL.



A perfeita associação entre os geotêxteis, da costura e do véu com a bentonita, garantem a elevada resistência interna ao cisalhamento do **NaBento®**, tornando possível o revestimento e a impermeabilização de taludes com 1H:1,75V (~ 30°) sem que ocorra a ruptura interna do **NaBento®**.

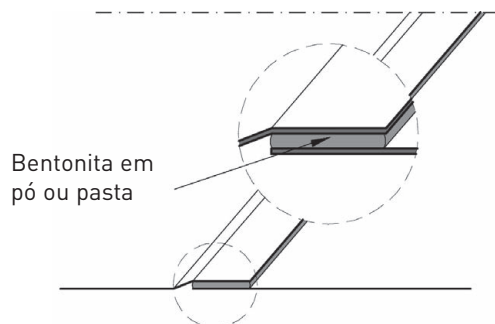
► Durável e elevada resistência externa ao cisalhamento

NaBento® RL-N e **NaBento® RL-C** possuem um tratamento especial da superfície, o que proporciona aumento no atrito e aderência com os materiais adjacentes.

► Sobreposição otimizada

As sobreposições dos GCLs, **NaBento®** podem ser adaptadas de acordo com as necessidades do projeto.

- Usualmente aplica-se pasta ou pó de bentonita na região de sobreposição.
- Para simplificar e agilizar a instalação, uma camada de bentonita pode ser aplicada no **NaBento® RL-N / NaBento® RL-C** durante o processo de fabricação. Uma sobreposição longitudinal pode ser facilmente executada ao se desenrolar a bobina de GCL sobre a extremidade do material previamente instalado. Dessa forma a aplicação de pasta ou pó de bentonita se torna desnecessária.
- Caso seja necessária uma sobreposição resistente a tensões ou cisalhamento, poderá ser fornecido um adesivo especial.



Opções de sobreposição:

- Selar a sobreposição com bentonita
- Selar a área de sobreposição através da aplicação de bentonita em fábrica
- Selar através de adesivos especiais aplicados na sobreposição para criar uma junta resistente a tensões e ao cisalhamento.

► Proteção contra perda de umidade

A camada de revestimento especial aplicada nas superfícies externas de **NaBento® RL-N** e **NaBento® RL-C**, torna o produto menos susceptível à perda de umidade do que outros revestimentos bentoníticos, assegurando uma permeabilidade estável.

▶ Retração transversal

Por ser revestido, **NaBento®** é menos susceptível à retração transversal quando exposto do que os GCLs agulhados e sem revestimento.

▶ Produção flexível

NaBento® é produzido em plantas industriais modernas. Além de fabricar os produtos de maior demanda e com desempenho comprovado, a HUESKER pode confeccionar o **NaBento®** - GCLs sob medida, adequados especialmente para atender às necessidades do seu projeto.

Com a utilização de outros polímeros, componentes de maior densidade, e o emprego de geossintéticos/geotêxteis adicionais, as propriedades de **NaBento®** podem ser adequadas para atender às condições locais.

▶ Garantia de qualidade

A qualidade de **NaBento®** inicia-se no dimensionamento, seleção e emprego de seus componentes. As propriedades do produto são asseguradas através de inspeção rigorosa, desde o recebimento da bentonita até os componentes finais do geotêxtil. Durante sua fabricação, espessura e peso são controlados continuamente.

Todos os parâmetros mecânicos e hidráulicos, em especial a permissividade, são assegurados através de monitoramentos interno e externo consistentes. Os ensaios externos são periódicos e realizados por laboratórios independentes e reconhecidos.

As propriedades de **NaBento®** excedem às necessidades requeridas em obras convencionais. Da cooperação de nosso departamento de engenharia com nossos clientes surgem inovações e novas aplicações para o produto. Fiel ao nosso lema: Geossintéticos HUESKER – Confiança conquistada pela experiência.



Controle de qualidade: monitoramento por laboratórios internos e externos reconhecidos.

NaBento® – Nomenclatura

▶ Bentonita (sódio = N, cálcio = C) ▶ superfície (rugosa = R)

Após testes e estudos extensivos, provenientes das necessidades singulares de cada projeto, nossa equipe técnica está preparada para lhe aconselhar qual GCL **NaBento®** é mais adequado ao seu projeto.

Características técnicas dos produtos NaBento® mais usuais

	RL-N	L-N	RL-C	L-C
Tipo de bentonita	Bentonita Sódica natural ou ativada	Bentonita Sódica natural ou ativada	Bentonita Cálcica Natural	Bentonita Cálcica Natural
Teor de bentonita	4,500 g/m ²	4,500 g/m ²	10,000 g/m ²	10,000 g/m ²
Camada geotêxtil	Revestida	Não-revestida	Revestida	Não-revestida
Matéria prima do geotêxtil	Polipropileno (PP)	Polipropileno (PP)	Polipropileno (PP)	Polipropileno (PP)
Permeabilidade	< 5 x 10 ⁻¹¹ m/s	< 5 x 10 ⁻¹¹ m/s	< 7 x 10 ⁻¹¹ m/s	< 7 x 10 ⁻¹¹ m/s
Largura da bobina	5,10 m	5,10 m	5,10 m	5,10 m
Comprimento da bobina	30 m	40 m	20 m	20 m
Sobreposições	Sele as juntas com bentonita, pó ou pasta, ou com um adesivo especial.			

As propriedades dos produtos detalhadas acima são baseadas em resultados certificados, de acordo com as normas de ensaio EN/ISO apropriadas.

NaBento® - O revestimento versátil para aplicações técnicas.



Construção de aterros

- ▶ Cobertura de aterros
- ▶ Melhoria do revestimento convencional



Engenharia Hidráulica

- ▶ Lagoas de sedimentos
- ▶ Revestimento de barragens e valas



Rodovias e Ferrovias

- ▶ Revestimento para proteção de águas subterrâneas

... como uma solução confiável e economicamente viável.



Cobertura de aterros com NaBento®



Lagoas de sedimentos – revestimento com NaBento®



Revestimento de leito de rio com NaBento®



Proteção de águas subterrâneas com NaBento® em uma construção rodoviária.



Revestimento ferroviário com NaBento®

