



# **TERSIL GEM**

BIOVITAL

IMAGEM MERAMENTE ILUSTRATIVA

## LITERATURA CIENTÍFICA

INCI Name (CAS Number): *Kaolin (1332-58-7)*.

# TERSIL GEM

## Argilas

Os argilominerais são materiais naturais de origem mineral, compostos por partículas extremamente finas de silicatos, formados por camadas tetraédricas e octaédricas, além de oligoelementos diversos.

Estes silicatos complexos podem conter diferentes tipos e concentrações de metais tais como: titânio, magnésio, cobre, zinco, alumínio, cálcio, potássio, níquel, manganês, lítio, sódio e ferro.

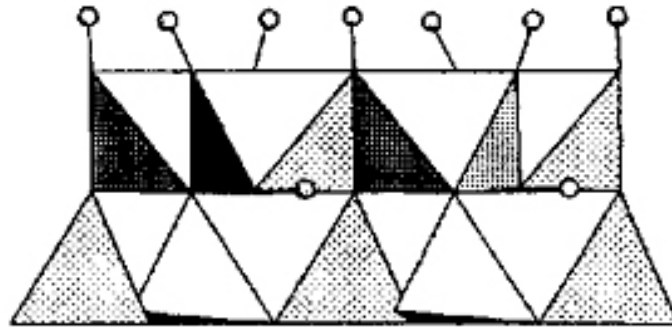


Figura 1 - Estrutura 1:1 camadas tetraédricas

Os argilominerais têm como origem as rochas sedimentares (feldspáticas) que ao longo dos anos (na escala dos milhões de anos) e, sob os efeitos dos processos climáticos, se desmancham (imagine uma montanha se desmanchando em um vale, chegando até um rio ou lago).

Neste percurso, os argilominerais recolhem os metais e componentes característicos do terreno em que se encontram e sofrem ação da água e dos compostos orgânicos presentes em cada microrregião, formando então o produto mineral que se conhece por argila.

Desta forma, é possível compreender que cada argilomineral é único, resultado da composição exclusiva da terra, da água e dos processos climáticos que ocorreram em determinado local.

Eles têm sido usados com propósitos estéticos há séculos, e suas expressivas propriedades convertem-nos em uma matéria-prima cosmética ideal para produtos destinados ao cuidado com o cabelo e com a pele.

A Terramater Argilas Especiais Brasileiras, empresa sediada em Santa Catarina/Brasil, desenvolveu uma linha de insumos, à base dos argilominerais, exclusivamente para o mercado cosmético, a linha de argilas cosméticas TERSIL; que possui propriedades comprovadas clinicamente.

Os insumos da linha Tersil, desenvolvidos pela Terramater Argilas Especiais Brasileiras, foram selecionadas em locais apropriados para mineração na Região calcárea de Tijucas do Sul no Paraná. A linha é composta por quatro diferentes argilas brasileiras, apresentando diferentes perfis granulométricos desenvolvidos especialmente para diferentes aplicações cosméticas.

Os produtos da linha Tersil foram selecionados através de muitos anos de pesquisas envolvendo o uso popular, a seleção de minas, a pesquisa de metais e, principalmente, através de avaliação clínica de segurança e eficácia realizados em laboratório REBLAS.

Os produtos desta linha poderão ser utilizadas pela indústria cosmética, puros ou aplicados em diferentes formulações.

## Composição química

### Análise química

Element	%
SiO <sub>2</sub>	53,69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,93
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	29,25

**Método:** A composição da argila foi determinada através do método de fluorescência Raio-X, em um espectrômetro XRF, PHILIPS, modelo PW400.

### Argila e Oligoelementos

Os oligoelementos são cofatores de muitas reações bioquímicas em nosso organismo, e a presença de alguns deles é essencial para o bom funcionamento metabólico.

A procedência da argila interfere em sua composição química. Isto confirma que argilas de diferentes procedências apresentam comprovadamente diferentes resultados clínicos, devendo ser indicadas para aplicações distintas. Argilas de cores diferentes apresentam resultados clínicos diferentes.

### Pesquisa de Metais

As argilas têm origem nas rochas sedimentares, desta forma é natural a presença de metais em materiais argilosos.

Alguns metais como cobre, zinco e selênio são importantes para a manutenção da integridade cutânea, porém a presença de alguns metais pesados, como o chumbo, pode colocar em risco a saúde se for absorvido.

Muitas argilas foram pesquisadas pela Terramater ao longo de 4 décadas de atividade mineradora, e muitas delas tiveram sua utilização rejeitada pela presença de alto teor de chumbo e/ou outros metais pesados em sua composição.

Todos os produtos comercializados pela Terramater Argilas Especiais apresentam teor de metais pesados dentro do padrão estabelecido para uso como insumo cosmético.

### Processo de produção

A Terramater processa a linha em uma planta industrial exclusivamente construída para esta atividade, atendendo às Boas Práticas de Fabricação de Insumos Cosméticos.

- Extração em locais apropriados e sob controle do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral).
- Secagem ao sol para retirada da umidade natural.
- Processo de moagem sem contato humano.
- Processo de descontaminação especial. Aprovado pela ECOCERT e COSMOS. O controle microbiológico é alcançado sem a utilização de radiação gama, agentes químicos ou qualquer processo que possa gerar resíduos. A tecnologia de descontaminação utilizada é baseada na aplicação de pulsos controlados de calor seco e foi desenvolvido especificamente para estes produtos. Esta técnica, além de ser exclusiva da Terramater, oferece um tratamento prático e responsável contra microrganismos em matérias-primas para cosméticos, enquanto respeita a natureza e preserva as propriedades naturais das argilas.
- Riguroso controle granulométrico.

## Descontaminação

O processo de descontaminação realizado pela Terramater é único mundialmente. O método é aprovado pelos certificadores de matérias-primas orgânicas para cosméticos “ECOCERT France” e “COSMOS”. É garantido um tratamento com modificações mínimas, preservando as características naturais da argila e seus benefícios, adicionando a segurança e baixo nível de microrganismos (bactérias e fungos), com a ausência de *Clostridium sp.*

## Segurança

A **Tersil GEM** foi submetida a ensaios clínicos de segurança para avaliação dermatológica de compatibilidade dérmica. O presente estudo concluiu que a **Tersil GEM** não apresenta:

- a) Potencial de Irritação Dérmica Primária;
- b) Potencial de Irritação Dérmica Acumulada;
- c) Potencial de Sensibilização Dérmica.

Portanto, é extremamente segura para aplicação em formulações de uso tópico.

## Asbestos

Asbestos, também conhecido como amianto, é um grupo heterogêneo de minerais naturais que pode ser facilmente separado em fibras. A presença dos minerais Crocidolita, Amosita, Antofilita, Tremolita, Actinolita e Crisotila indicam a presença de asbestos.

De acordo com vários estudos científicos, a exposição a asbestos está associada a várias doenças, incluindo o câncer. Em particular, o câncer do tipo mesotelioma que é quase exclusivamente causado pela exposição. Assim como algumas outras doenças pulmonares, como Abestose, Edema pulmonar, Placas pleurais, Pleurisia, Espessamento pleural difuso e DPOC.

**As argilas Terramater foram avaliadas em um laboratório da UE usando Microscopia de Transmissão Eletrônica. Não foram detectadas fibras de asbestos em nenhuma das Argilas Terramater.**

**Método:** Determinação de fibras de asbesto. Tratamento por calcinação e/ou ataque ácido. Detecção e identificação por Microscopia Eletrônica de Transmissão equipada com Analisador de espectrometria de Raio-X por dispersão de energia realizada de acordo com: NF X 43-050: January 1996, MO/HBA/MAT/S2-06: version 04 e a Regulamentação francesa: Decree of 6th March 2003.

## Estudo de expressão gênica

A expressão gênica é o processo pelo qual a informação de um gene é usada na síntese de um produto gênico funcional. Esses produtos geralmente são proteínas.

Os efeitos anti-tópicos da Tersil GEM foram avaliados no perfil de expressão gênica em um modelo de epiderme humana reconstituída (RHE) não estimulado (condições basais) ou estimulado com mistura de citocinas inflamatórias IL + 4 + IL -13+IL -22 +TNF- $\alpha$ , induzindo um fenótipo mais representativo da fase crônica da dermatite atópica.

## Condições da Pesquisa

**Controle (condições basais):** modelo de epiderme humana reconstituída (RHE).

**Validação (condições atópicas):** modelo de epiderme humana reconstituída (RHE) + mistura de citocinas inflamatórias IL-4 + IL-13 + IL-22 + TNF- $\alpha$ .

**Condições basais:** modelo de epiderme humana reconstituída (RHE) + **Tersil GEM**.

- Baixa concentração de Tersil GEM (0,05 mg/mL) + 24 h de aplicação;
- Alta concentração de Tersil GEM (1,67 g/mL) + 1 h de aplicação.

# TERSIL GEM

**Condições atópicas:** modelo de epiderme humana reconstituída (RHE) + mistura de citocinas inflamatórias IL-4 + IL-13 + IL-22 + TNF- $\alpha$  + **Tersil GEM**.

- Baixa concentração de Tersil GEM (0,05 mg/mL) + 24 h de aplicação;
- Alta concentração de Tersil GEM (1,67 g/mL) + 1 h de aplicação.

## Avaliação dos 32 genes

O estudo foi realizado através da avaliação dos 32 genes especificados na Tabela 1.

**Tabela 1 - Genes avaliados no estudo**

SD200123 - mQPA-NHEK- -AD-32 customizado	Genes (Abreviação)
Serviço de limpeza	GAPDH RPS28
Peptídeos antimicrobianos, imunidade inata	S100A7 DEFB4A
Inflamação	TSLP IL1A IL8 CCL5 CCL27 IL36G
Resposta ao estresse oxidativo e celular	HMOXI SOD2 NQO1 PTGS2
Proliferação de queratinócitos	MKI67 KRT19
Diferenciação / barreira de função / lipídio / descamação	CDSN FLG LOR KRT10 CERS6 TGM1 KLK7 KLK5 CLDN1 SULT2B1 FASN ACSS2 UGCG SPRR1A
Hidratação	AQP3 HAS3

## Resultados

Seguem alguns dos principais resultados obtidos para cada um dos benefícios comprovados.

## Inflamação

**Gene avaliado: IL8** – A proteína codificada por este gene é uma das principais mediadoras da resposta inflamatória.

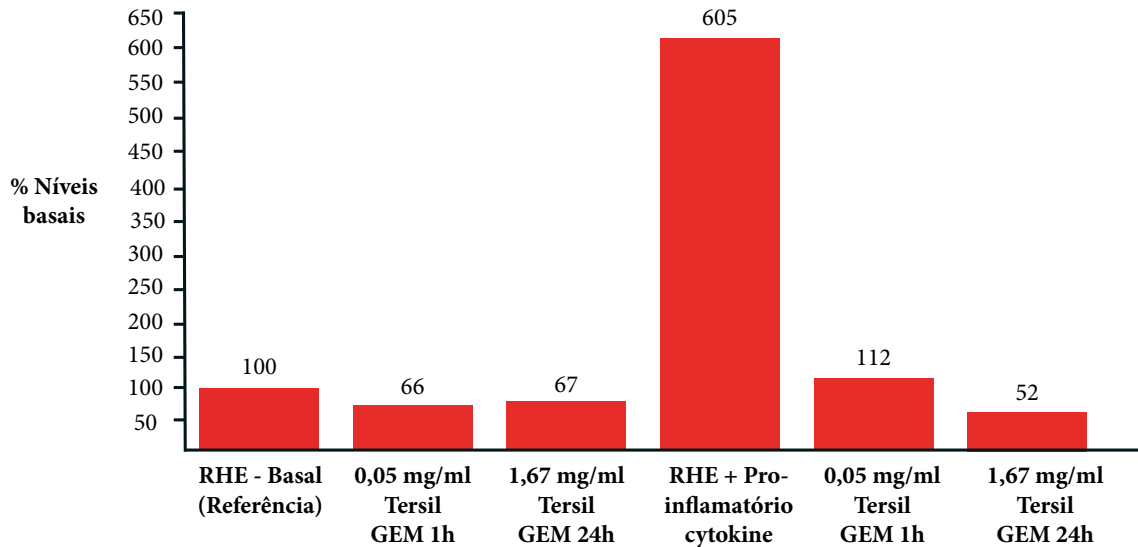


Figura 2 - Resultados obtidos para o Gene IL8

Após a aplicação da Tersil GEM, tanto em baixa quanto em alta concentração, observou-se que houve uma melhora significativa da Validação (epiderme humana reconstituída estimulada com citocinas inflamatórias), recuperando a mesma, e retornando a Validação para o estado apresentado no Controle (condições basais).

## Antimicrobiana/Imunidade Inata

**Gene avaliado: S100A7** – Gene relacionado a Psoríase. A expressão da psoriasina é induzida em feridas cutâneas por meio da ativação do receptor do fator de crescimento epidérmico.

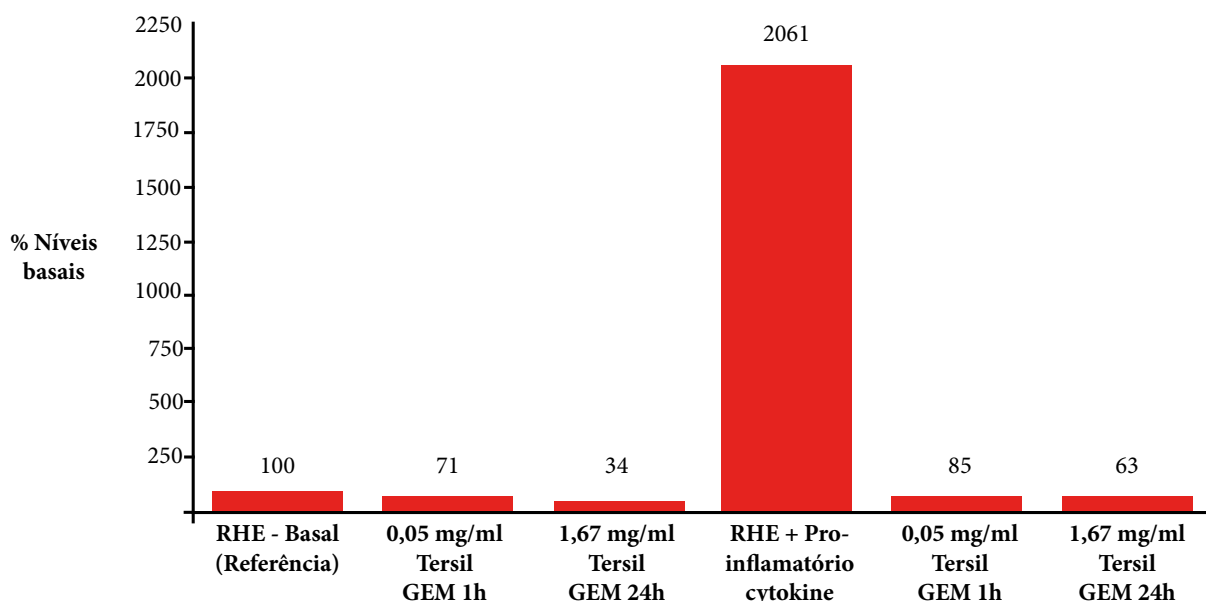


Figura 3 - Resultados obtidos para o Gene S100A7

# TERSIL GEM

Os resultados encontrados indicam que a utilização da Tersil GEM recupera a Validação. Através da utilização do produto avaliado, ocorre um retorno do modelo da epiderme humana reconstituída estimulada às condições basais, estabelecidas na referência, promovendo o equilíbrio/homeostase da pele.

## Atividade antioxidante

**Gene avaliado: SOD2 superóxido dismutase 2** – Este gene tem sido associado ao envelhecimento prematuro, doenças neuromotoras e câncer.

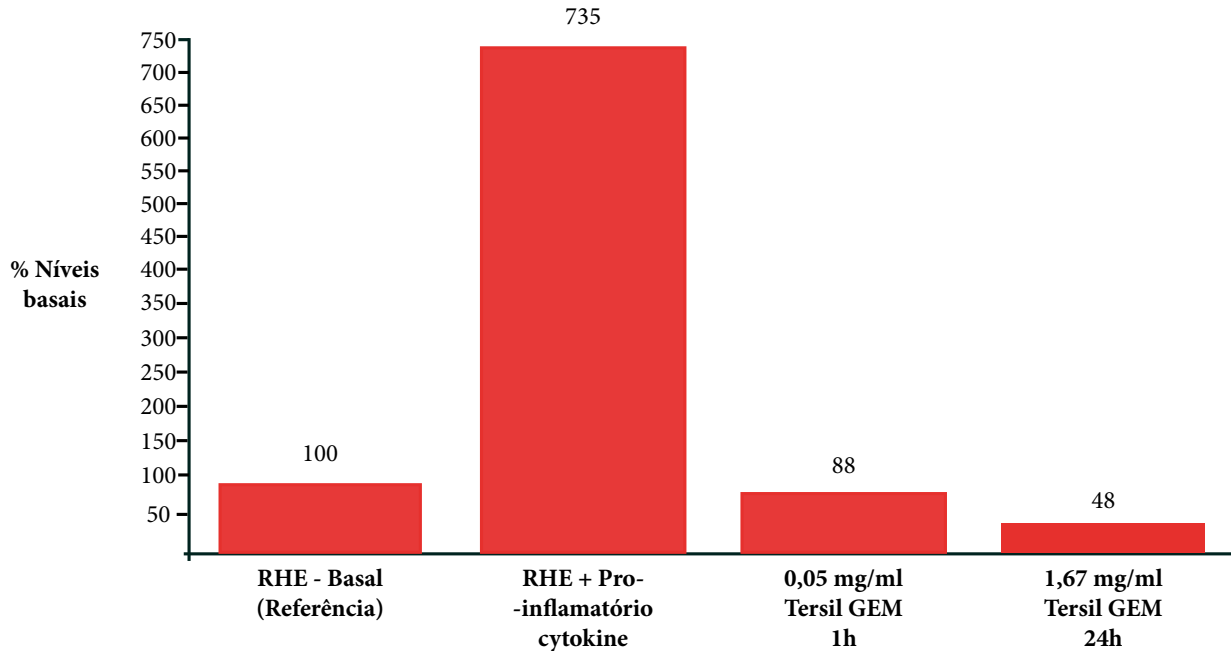


Figura 4 - Resultados obtidos para o Gene SOD2 superóxido dismutase 2

A aplicação da Tersil GEM indica uma acentuada atividade na epiderme inflamada na avaliação do Gene SOD2 superóxido dismutase 2, ocasionando a recuperação da Validação e o retorno às condições basais de equilíbrio.

## Hidratação

**Gene avaliado: AQP Aquaporine** – Este gene tem sido associado à hidratação a pele.

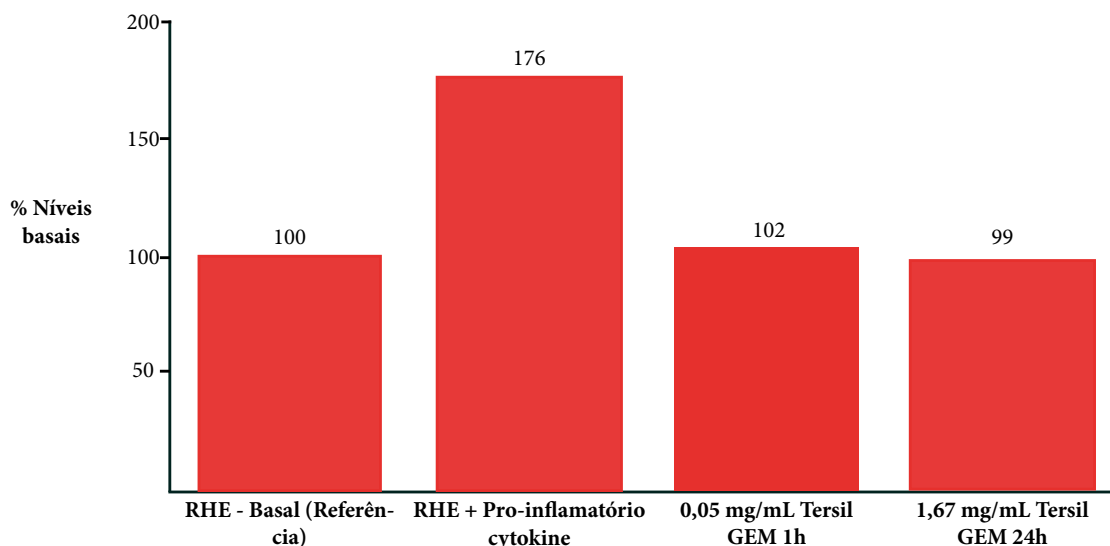


Figura 5 - Resultados obtidos para o Gene AQP Aquaporine

# TERSIL GEM

Através da avaliação do AQP Aquaporine, fica evidente que a utilização da Tersil GEM recupera o equilíbrio da pele, permitindo que ao fim da aplicação, a Validação apresente as condições basais apresentadas inicialmente, evidenciando a propriedade hidratante a partir da atividade interna do gene associado a hidratação da pele.

## Conclusão

**Tersil GEM**, aplicado topicamente na dose alta, exibiu atividade hidratante (AQP), antioxidante (inibição clara da expressão do peptídeo antimicrobiano e marcadores de resposta ao estresse oxidativo e celular), e uma atividade anti-inflamatória moderada no modelo da epiderme (em condições basais ou condições inflamatórias). Esses resultados sugerem que este composto apresenta um **efeito calmante**, reestabelecendo o **equilíbrio da pele**.

## Termogravimetria e DSC

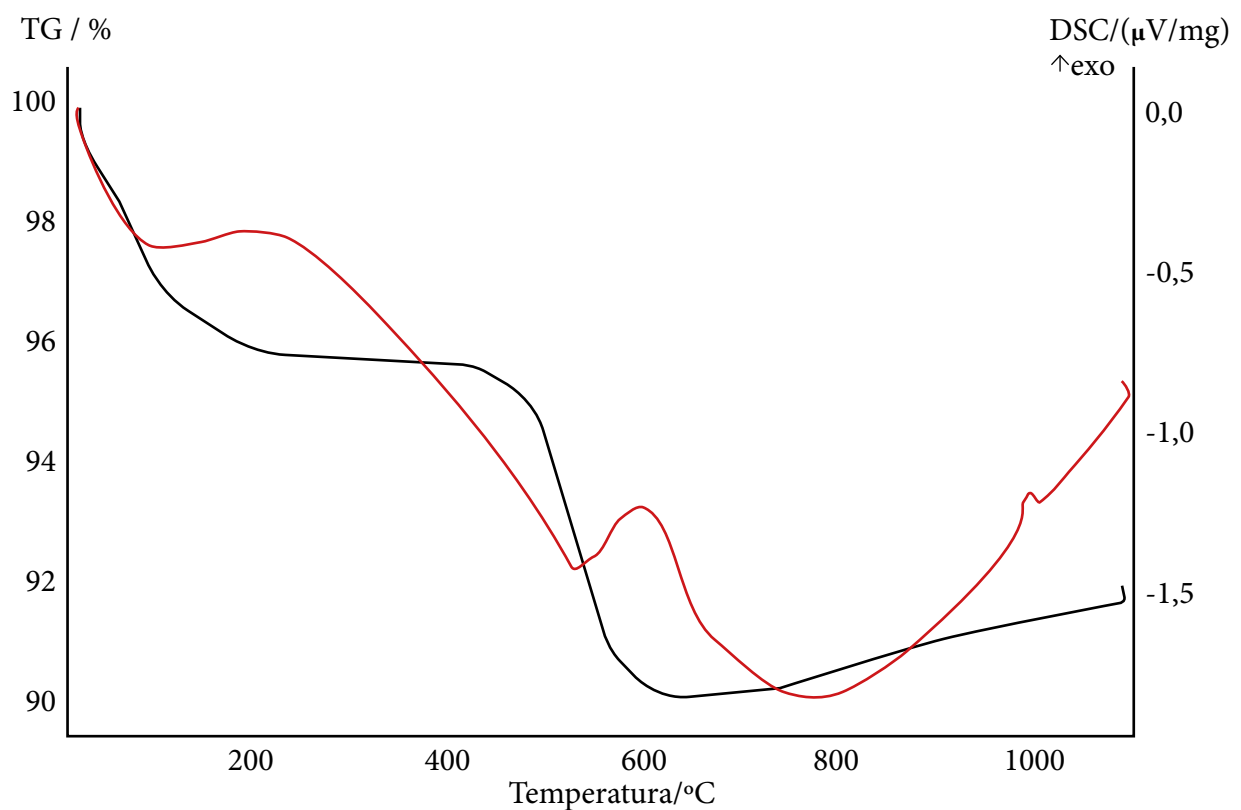


Figura 6 - Resultados TG e DSC

Argilomineral	Perda de massa (27 - 125°C)	Perda de massa (200 - 700°C)
Tersil GEM	-2,78%	-5,61%
Argilomineral	Pico Exotérmico	Área (µV/mg)
Tersil GEM	597,1°C	-1,243

**Método:** A análise foi realizada em um equipamento DSC/TGA (Netzsch®, modelo STA 449F3), com 10 mg da amostra e uma taxa de aquecimento de 10 °C/min, de 25 °C até 1000 °C, em uma atmosfera com nitrogênio.

## Espectro de infravermelho (IV)

O espectro IV característico da **Tersil GEM**:



# TERSIL GEM

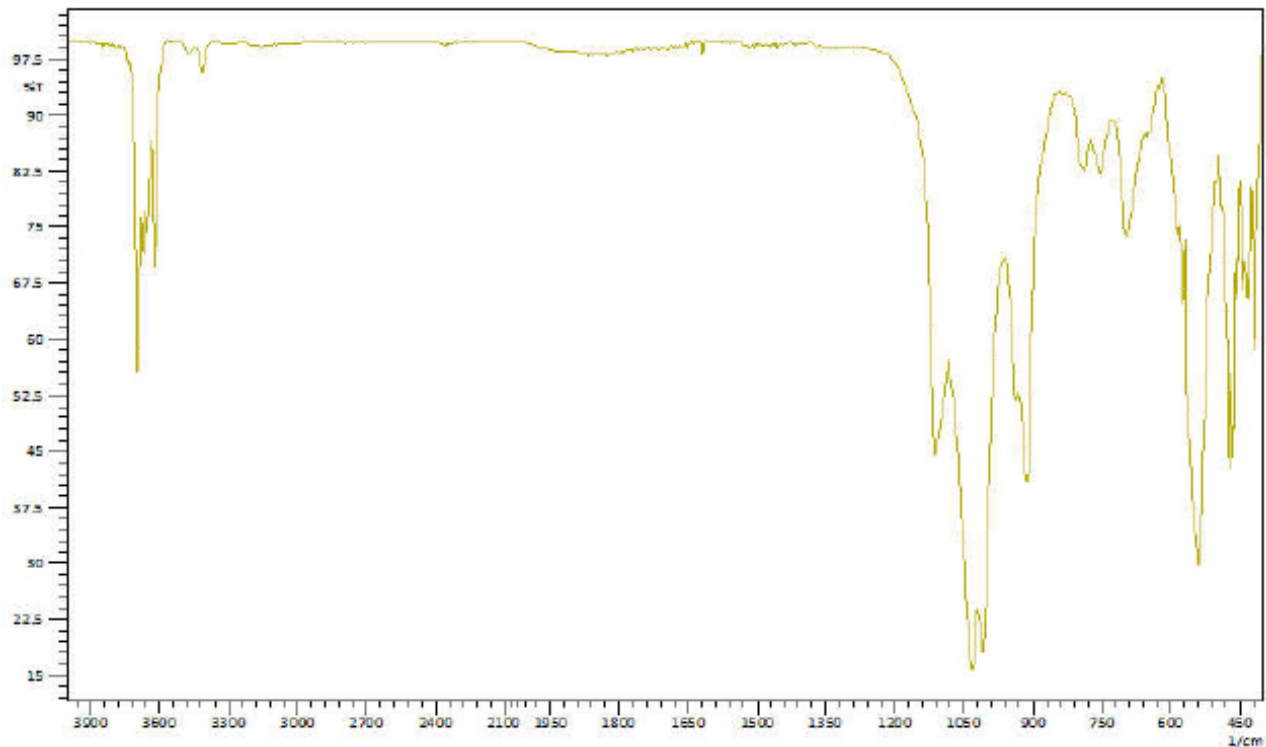


Figura 7 - Espectro Infravermelho da Tersil GEM

Espectro no Infravermelho da **Argila Tersil GEM**, com as bandas características em 3696,7, 3669, 3653, 3622, 1098 and 1033 cm<sup>-1</sup>.

**Método:** O método escolhido para esta análise foi o método por reflexão difusa. A amostra foi preparada usando KBr (Brometo de Potássio). O FTIR (Espectrômetro Infravermelho por Transformada de Fourier) usado foi o Shimadzu®, modelo Prestige-21. Software IRSolution.

## MEV - Microscopia Eletrônica de Varredura

Análises MEV das partículas de **Tersil GEM**:

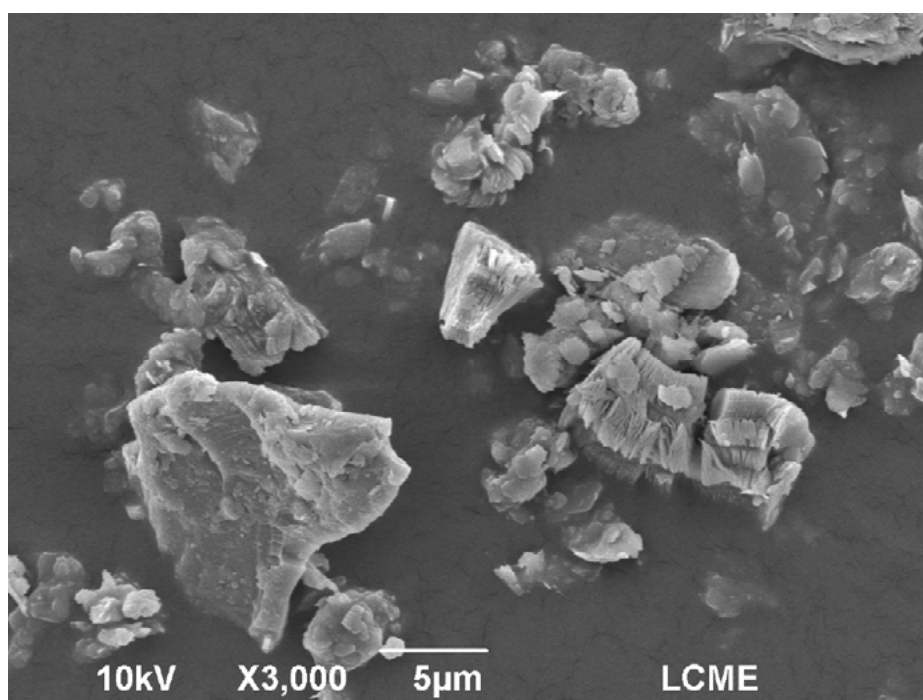


Figura 8 - MEV Tersil GEM

**Metodologia:** As análises foram realizadas utilizando um Microscópio Eletrônico de Varredura, modelo JEOL – JSM-6390LV, pertencente a um laboratório da UFSC.

## **Ação anti-poluição & detox**

A **Tersil GEM** tem uma estrutura de filossilicato, que absorve e adsorve substâncias hidrofílicas e lipofílicas. Devido esta característica, este insumo remove da pele e cabelo poluentes, excesso de oleosidade, suor, ceras (vindas dos tratamentos cosméticos) sem desidratar os mesmos. Os argilominerais promovem o equilíbrio, considerando o balanço hídrico e lipídico bem como o elétrico, através da capacidade de troca catiônica.

## **Capacidade de troca catiônica**

A **Tersil GEM** tem uma capacidade de troca iônica de 7,098 m mEq/100 g.

**Método:** A capacidade de troca iônica foi determinada pelo método de azul metileno. A argila foi dispersa em água destilada e misturada. Em seguida, a argila foi colocada em contato com uma solução com corante, e misturada novamente. A solução foi centrifugada e o sobrenadante foi lido em um espectrofotômetro UV-VIS.

## **Capacidade de absorção de água**

**Tersil GEM** absorve e adsorve **72,48%** de água destilada.

## **Capacidade de absorção de óleo**

**Tersil GEM** absorve e adsorve **81,87%** de *lauryl olivate*.

## **Propriedades**

- a) Acelera a homeostase da pele;
- b) Atividade antioxidante;
- c) Efeito calmante;
- d) Atividade anti-inflamatória;
- e) Promove a hidratação da pele;
- f) Antipoluição e Detox;
- g) Devido à sua alta capacidade em absorver água, melhora a estabilidade das emulsões;
- h) Melhora o sensorial das emulsões reduzindo o sensorial oleoso;
- i) Nutrição mineral (oligoelementos);
- j) Estimula a circulação sanguínea;
- k) Remove oleosidade e sujidades suavemente da pele e cabelo.

## **Aplicações**

- a) Pode ser aplicado puro ou com adição de água;
- b) Cosméticos Minerais e/ou orgânicos;
- c) Gel Facial (para limpeza e remoção da oleosidade);
- d) Sabonete líquido;
- e) Sabonete em barra;
- f) Máscaras minerais faciais e corporais;
- g) Emulsões;
- h) Hair Care.

# TERSIL GEM

## Concentrações recomendadas

- Skin Care O/W: 3-10%
- Skin Care W/O: 2-6%
- Agente modificador de sensorial: 1-5%
- Máscara facial e/ou corporal: 20-60%
- Gel: 3-6%
- Hair Care: 2-5%
- Sabonete líquido: 4-15%
- Shower Gel: 2-10%
- Sabonete em barra: 5-15%

## Estabilidade

A Tersil GEM é estável:

- Em toda a faixa de pH de aplicação usual em cosméticos: pH 3,00 - 12,00 (pH range);
- Em temperatura até 95°C;
- Na exposição à luz artificial e ao sol.

## Certificações



## Características Organolépticas

- Aspecto: pó;
- Cor moída: verde claro;
- Odor: característico.

## Características Físicas

- Distribuição Granulométrica em suspensão (diâmetro médio): 14,00 µm;
- Sílica Alveolar: < 0,10%;
- Perda por dessecação: 2,00%;
- Pico Exotérmico (DSC): 597,1°C;
- Capacidade de troca catiônica: 7,098 mEq/100g.

## Análise Química

- SiO<sub>2</sub>: 51 a 56%;
- Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 2 a 5%;
- CaO: 0,5 a 1,5%;
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 0,05 a 0,20%;
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 27 a 32%;
- TiO<sub>2</sub>: 0,2 a 1%;
- MgO: 0,2 a 1%;
- K<sub>2</sub>O: 1,5 a 2%.

## Análise de Metais

- Ferro: <0,50 ppm;
- Magnésio: <0,20 ppm;
- Sódio: <0,10 ppm;

# TERSIL GEM

- Manganês: <150 ppm;
- Cobre: <20 ppm;
- Potássio: <0,10 ppm;
- Zinco: <35 ppm.
- Metais potencialmente tóxicos: <50 ppm

**Análise multi resíduos de agrotóxicos:** inferior ao limite de quantificação.



☎ (16) 3509-1900 / 0800 600 6411  
🌐 [www.biovital.ind.br](http://www.biovital.ind.br)

📘 [biovital.ind](https://www.facebook.com/biovital.ind)  
📷 [biovital\\_ind](https://www.instagram.com/biovital_ind)

🏢 [Biovital Indústria e Comércio LTDA](https://www.linkedin.com/company/biovital-industria-e-comercio-ltda)  
✉ [vendas@biovital.ind.br](mailto:vendas@biovital.ind.br)