

## ESTUDOS COMPARATIVOS DE REJEITOS INDUSTRIAIS DE GRANITOS COM ARGILA FACIAL APLICADAS NA COSMETOLOGIA

Maria Barbosa da Silva Cordeiro<sup>1</sup>  
Alanna Costa de Sousa<sup>2</sup>  
Antônio Augusto Pereira de Sousa<sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como o objetivo de avaliar a argila cinza (rejeito industrial proveniente do desdobramento de granito) da cidade de Campina Grande – PB, para aplicação na cosmetologia como argila facial. Para obter essa caracterização foi realizada a comparando das composições física química da argila cinza (rejeito de granito) com a de três argilas comerciais. Observou-se que as quatro argilas são ricas em óxidos de Silício e Alumino, sendo os componentes majoritários. Com base na comparação das composições química das argilas e relacionando-as com as propriedades medicinais e terapêuticas que seus componentes podem exercer, observou-se e realizou a caracterização da argila cinza, sendo notório o amplo potencial para aplicações em tratamentos medicinais, terapêuticos e estéticos em que ela pode ser utilizada como matéria prima para argilas faciais, se destacando tão eficiente quanto às argilas comerciais, de acordo com sua composição.

**Palavras-chave:** Cosmetologia, Argila cinza, Rejeito de granito, Composição química, Argila facial.

### INTRODUÇÃO

A geração do rejeito industrial pelo desdobramento do granito e demais rochas ornamentais constitui um grave problema ambiental devido o descarte desta no meio ambiente e tem despertado junto aos empresários do setor a responsabilidade de não poluir e de buscar possibilidades de reaproveitamento dos rejeitos e gestão do mesmo no meio ambiente (SOUZA, et al, 2009).

Segundo BABISK (2009), a composição dos resíduos gerados varia conforme a serraria de origem, a composição da rocha beneficiada, podendo ser granitos ou mármores,

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Química industrial da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [lyly.barbosa@hotmail.com](mailto:lyly.barbosa@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Química industrial da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [lanacsousa94@gmail.com](mailto:lanacsousa94@gmail.com);

<sup>3</sup> Professor orientador: Dsc., Departamento de Química do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [aauepb@gmail.com](mailto:aauepb@gmail.com).

também varia de acordo com o processo de serragem utilizado, teares diamantados ou serragem tradicional que utilizam cal e usam laminas de aço, liberando granalhas de aço, aumentando os teores de ferro e cal no rejeito. O descarte deste rejeito no meio ambiente gera preocupações, o que mostra a necessidade de soluções urgentes para reutilização (PREZOTTI, 2003).

Nos últimos anos alguns estudos foram desenvolvidos no sentido de viabilizar um destino final adequado para rejeito, visando melhoria para as indústrias e conseqüentemente para a sociedade.

As argilas são consideradas os “produtos cosméticos” mais antigos utilizados na finalidade de proporcionar a beleza e bem-estar. Os minerais encontrados nas argilas potencializam alguns efeitos de acordo com a sua concentração.

As argilas são constituídas basicamente por partículas cristalinas micrométricas de minerais (Oligoelementos), como os silicatos de alumínio hidratado, componente mais abundante em todos os tipos de argila. Podem estar presentes também outros elementos como, magnésio, ferro, cálcio, sódio, potássio entre outros. Sua composição é o que determina a finalidade e quais as funções que vai realizar na pele. A composição mineralógica das argilas e sua forma estrutural é o que define suas diferentes propriedades, variando de argila para argila.

As argilas utilizadas para fins cosméticos devem seguir uma série de requisitos de segurança química (pureza, estabilidade, inercia química), física (tamanho de partícula, textura), toxicologia (controlando teor de metais pesados) e estabilidade microbiológica. (BERGAYA, THENG, LAGALY, 2006; MATTIOLI et al, 2016, LOPÉZ-GALINDO; VISERAS, 2004).

## **METODOLOGIA**

Com o objetivo de avaliar o rejeito proveniente do granito para aplicação na cosmetologia como argila facial, foram realizados estudos bibliográficos sobre os tipos de argila, características, composição e função dos componentes de argilas cosméticas comerciais e realizou-se a comparação com a composição química do rejeito de granito.

## DESENVOLVIMENTO

O Granito é uma rocha formada por um conjunto de minerais, todavia sua composição é basicamente a seguinte: Quartzo, um mineral incolor; o Feldspato (ortóclase, sanidina e microclina), responsável pela variedade de cores, dentre elas: avermelhada, rosada e creme-acinzentada; e a Mica (biotita e moscovita), que confere o brilho à rocha. O rejeito do granito pode apresentar composições diferentes dependendo do granito que lhe deu origem.

Em comum todas as argilas utilizadas na cosmetologia apresentam elevada percentagem de sílica e alumínio, o que explica as suas propriedades cicatrizantes, anti-inflamatórias, antitérmicas e absorventes. A sua riqueza em elétrons livres dota as argilas de características muito reativas e energéticas. Acredita-se que as suas propriedades se devem às trocas energéticas, iônicas e radiônicas, pelos elétrons livres existentes nos minerais da sua composição, que têm a capacidade de atrair, anular e/ou absorver moléculas tóxicas do organismo.

São excelentes opções para máscaras faciais ou corporais em concentrações que podem atingir os 40%, constituindo uma boa solução para todos os tipos de peles, mesmo as mais sensíveis, quando adicionada como ingrediente cosmético numa máscara de rosto funciona simultaneamente como esfoliante e máscara. As máscaras de argila servem para limpar, nutrir e revitalizar a pele através da eliminação de toxinas, estimulação da microcirculação, e pelas suas características queratolíticas. Também podem acalmar e hidratar, tudo depende do tipo de argila e dos ingredientes que lhe são adicionados.

## TIPOS DE ARGILAS

A prevalência de um determinado elemento mineral na argila determina a sua coloração final e o tipo de indicação. A natureza oferece-nos diversas colorações de argilas:

**Argila Branca (Caulim)** É o tipo de argila mais suave. Rica em alumínio e silício. Possui um pH muito próximo da pele. A sua riqueza nestes dois componentes confere-lhe elevadas propriedades cicatrizantes, reduz processos inflamatórios, é remineralizante e ajuda a clarear manchas. Aumenta a tonicidade dos tecidos. Promove uma esfoliação suave. É a que menos absorve as toxinas da pele. Indicada para peles sensíveis e secas. No entanto, pode ser usada em peles oleosas diariamente, pois absorve a oleosidade em excesso sem desidratar.

**Argila Rosa (Caulim)** É uma argila delicada e fina. Composta por 50% de sílica e muito rica em alumina, e titânio sob a forma de dióxido de titânio. Tem propriedades cicatrizantes e suavizantes. Aumenta a circulação sanguínea, daí ser uma boa opção para o rosto: melhora a luminosidade natural da pele e restitui a vitalidade perdida. Contém elementos firmantes e tônicos sendo útil no combate à flacidez do rosto e corpo. Indicada para peles desidratadas e delicadas, com rosáceas, peles cansadas e sem viço, peles maduras.

**Argila Verde (montmorillonite)** É a argila mais divulgada e usada. A sua coloração verde deve-se à presença de mais de 60% de sílica, óxido de potássio e óxido de ferro associado ao magnésio, cálcio, sódio e alumina. Estes últimos encontram-se em percentagens mais baixas, mas que intervêm muito positivamente nas suas atividades terapêuticas finais. Possui pH neutro para a pele. Apresenta a característica de ser um excelente absorvente de toxinas, tornando-a uma boa opção como ingrediente desintoxicante. Combate edemas é analgésica, cicatrizante e antisséptica. Por esta razão, é usado em pele oleosa para secar a secreção sebácea, reduzir a inflamação e controlar a hiper queratização.

**Argila Vermelha** Este tipo de argila é muito rica em hematita, ou seja, uma molécula mineral composta por ferro (sob a forma de  $Fe_2O_3$ ). É uma argila pouco densa. A hematita é uma molécula importante para a oxigenação das células, contribuindo para uma pele visivelmente mais equilibrada. É um ingrediente indispensável em cuidados antienvhecimento, pois contribui para intensificar a renovação celular das camadas superficiais da pele, aumentar a elasticidade da pele e a microcirculação

**Argila Preta** Apresenta uma elevada percentagem de magnetita ( $Fe_3O_4$ ), ou seja, tal como a argila vermelha apresenta uma elevada percentagem de ferro, mas numa apresentação molecular diferente e por isso terá propriedades ligeiramente diferentes. É uma argila rara, mas com inúmeras virtudes e muito terapêutica. Tem ação antiinflamatória, antiartrósica, absorvente, antitumoral e relaxante. Tem atividade estimulante, antitóxica, anti-séptica, redutora e adstringente. Deve ser aplicada no rosto em peles maduras para aumentar a circulação sanguínea, acelerar a renovação celular e estimular as fibras de colágeno. É um ingrediente de excelência com ação rejuvenescedora do rosto e diminui o aspecto das rugas e as linhas de expressão.

**Argila Cinza** Contém aproximadamente 60% de silício e de outros minerais, como o sódio, o magnésio e a sílica cristalina que dão a esta argila propriedades únicas. Tem pH mais alcalino. Excelente ação esfoliante. É hidratante e estimula a síntese das fibras do colágeno devido ao magnésio. É eficaz em edemas e absorve toxinas. A elevada percentagem de silício contribui para aumentar a firmeza da pele. É indicada para cuidados de rejuvenescimento da pele. É muito remineralizante. É indicada para peles oleosas, envelhecidas, manchadas e desvitalizadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o objetivo de ampliar os conhecimentos sobre argilas medicinais e também de caracterizar rejeito de granito para aplicação na cosmetologia, foi realizada uma comparação tendo como base as composições físico-químicas de três argilas comerciais versus a composição do rejeito de granito.

Tabela1. Comparação de argila comercial x rejeito de granito.

COMPOSIÇÃO (%)	TERSIL G AM 1	TERSIL N AM 2	TERSIL R AM 3	REJEITO DO GRANITO
SiO <sub>2</sub>	65,38	50,41	55,49	63,03
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,88	2,29	9,78	6,15
CaO	0,50	0,07	0,05	3,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,40	32,20	22,98	16,97
TiO <sub>2</sub>	1,02	1,44	1,31	0,71
MgO	0,54	0,36	0,40	0,81
K <sub>2</sub> O	1,22	1,29	1,48	6,00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	-	0,07	0,03	0,38
Na <sub>2</sub> O	-	0,03	-	2,61
Cl	-	-	-	0,09
MnO	-	-	-	0,06
ZrO	-	-	-	0,04
Rb <sub>2</sub> O	-	-	-	0,01
ZnO	-	-	-	0,004
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS E FÍSICAS				
ASPECTO	Pó	Pó	Pó	Pó
COR	Verde	Creme	Vermelho	Cinza
ODOR	Característico	Característico	Característico	Característico
ESPECIFICAÇÕES				
APLICAÇÃO	Máscara facial Oleosidade	Creme, emulsões, géis faciais, envelhecimento e foto envelhecimento.	Creme, emulsões, géis faciais, envelhecimento e foto envelhecimento.	
PARÂMETRO	Índice sebumétrico.	Efeito tensor e aumento de elasticidade.	Efeito tensor e aumento de elasticidade.	

Fonte: Própria, 2019

Analisando-se a tabela 1, observou-se que as quatro argilas são ricas em óxidos de Silício e Alumino, sendo os componentes majoritários. Segundo Dornellas e Martins (2018) o Silício tem efeito hidratante e o alumínio inibe o crescimento de microrganismos em cultura, como bactérias. Desta forma as argilas 1 e a rejeito de granito devem apresentar maior efeito de hidratação e a argila 2 apresenta-se como inibidora pela quantidade de alumínio. O silício além do efeito hidratante tem como papel fundamental na reconstituição dos tecidos cutâneos, tem ação purificante, adstringente, reduz inflamações e flacidez.

Observou-se também que as argilas 3 e o rejeito de granito apresentam teores elevados de oxido de ferro (9,78% e 6,15% respectivamente). Ainda segundo Dornellas e Martins (2018), o ferro é responsável pela transferência de elétrons, agindo na respiração celular.

O rejeito de granito possui maior variedade de elementos como óxido de ferro, associado ao magnésio, cálcio, potássio, manganês, fósforo, alumínio, zircônio, zinco. Desta forma pelos teores dos óxidos de potássio devem auxiliar na hidratação celular, contração muscular e equilíbrio de fluidos corporais, além de manter o bom funcionamento do sistema nervoso. O alumínio e o zinco devem auxiliar na cicatrização, proteção do sistema imunológico, efeito clareador e no tratamento de espinhas e oleosidade. O magnésio auxilia na produção de colágeno, deixando a pele firme e lisa. O manganês tem ação antiinflamatória, antialérgico, reduz o estresse, desintoxica, contribui para a renovação celular da pele e ameniza as manchas da pele. O cálcio atua no melhoramento da circulação sanguínea e previne a osteoporose. O oxido de fósforo é utilizado na prevenção de osteoporose, artrose e também atua como antioxidante.

Com base na comparação das composições química das argilas e relacionando-as com as propriedades medicinais e terapêuticas que seus componentes podem exercer, observou-se e realizou a caracterização do rejeito do granito, sendo notório o amplo potencial para aplicações em tratamentos medicinais, terapêuticos e estéticos em que ela pode ser utilizada como matéria prima para argilas faciais, se destacando tão eficiente quanto às argilas comerciais, de acordo com sua composição.

De acordo com as atuações dos componentes do rejeito do granito, pode-se entender que ela poderá exercer das seguintes funções, como mostra o quadro 1.

Quadro 1: Propriedades e aplicações possíveis para a argila rejeito do granito.

<b>REJEITO DE GRANITO</b>	
<b>PROPRIEDADES</b>	<b>APLICAÇÕES</b>
Efeito equilibrador, tensor, aumenta a elasticidade, melhora a circulação sanguínea, adstringente, esfoliação mecânica, hidratante, desintoxicante, melhora os sinais do envelhecimento, controle de oleosidade e reconstituição da pele, antiestresse, tratamento de acne, cicatrização, entre outros.	Máscara facial e corporal, géis faciais, sabonetes, mascaras facial plásticas ou gelificadas, gel esfoliante, produtos hipoalérgicos, pode ser aplicado pura somente com adição de água.

Observação: os dados de aplicação e propriedades da argila rejeito do granito devido comparação com as argilas comerciais e pela atuação de seus componentes. Ainda se necessita de mais estudos para confirmação destes dados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento sobre os tipos e funcionalidades de cada componente é extremamente importante na caracterização e aplicação da argila para uso na cosmetologia como argila facial. A comparação das composições químicas das argilas comerciais com o rejeito de granito trouxe maior entendimento das possibilidades funcionais que a argila em estudo pode vim a desenvolver aos possíveis usuários. Concluindo-se assim, que as argilas confeccionadas com o rejeito de granito possuem potencial para aplicações em procedimentos, podendo ser utilizadas em uma infinidade de cosméticos para uso facial.

## REFERÊNCIAS

BERGAYA, F.; THENG, B.C.G.; LAGALY, G. Handbook of clay science. In: **General introduction: Clay, clays minerals and clay science**. Amsterdam: Elsevier, 2006. Cap. 1. p. 1-18.

BABISK, M. P. **Desenvolvimento de vidros sodo-cálcicos a partir de resíduos de rochas ornamentais**. 2009. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Materiais) – Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2009.

PREZOTTI, J. C. S. **Resultados de monitoramentos de estações de tratamento de efluentes líquidos de indústrias de beneficiamento de mármore e granito, implantadas no município de Cachoeiro de Itapemirim**. In: Sesma – Seminário Estadual sobre Saneamento e Meio Ambiente, FAESA, 5. Vitória, 2003.

ZAGUE, V et al. **Argilas: natureza das máscaras faciais**. *Cosmetics&toiletries*, v.19, julho, 2007.

BRITO, B.M.A. de; Cartaxo, J.M.; Buriti, J.S.; Neves, G.A.;Menezes,R.R. **“Estudos das propriedades estruturais, térmicas, químicas e granulométricas de argilas com perspectivas em tratamentos medicinais, terapêuticos e estéticos”**. Dep. De engenharia de materiais, universidade federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil.

LOPES, L. F. M.; MEDEIROS, G. M. S. **“argilas medicinais: potencial simbólico e propriedades terapêuticas das argilas em suas diversas cores”**. Universidade do sul de Santa Catarina. SITE: <http://www.biovital.ind.br>, pesquisa realizada dia 18.05.2019.

DORNELLAS, E.; MARTINS, S. **“O poder das argilas: geoterapia”**. Disponível em: <http://www.casaclean.com.br/downloads/opoderdasargilas.pdf>. Acesso em 18.05.2019.

EVELINE, C. **“Máscaras: as estrelas da cosmetologia”**. *Bel Col*, São Paulo, n. 52, p 22-24, mar./abr.2010.

DÁRIO, G. M. **“Avaliação da atividade cicatrizante de formulação contendo argila medicinal sobre feridas cutâneas em ratos”**. (Trabalho acadêmico de pós-graduação) – Universidade do extremo sul catarinense. Criciúma, 2007.

VALENZUELA, M. G. S.; CASSAROTTE, A. R. B. et al. **Caracterização de argilas funcionais pra cosméticos**. Trabalho acadêmico (graduação) – escola politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

LIVRO: **ROCHAS E MINERAIS INDUSTRIAIS**- CETEM/2008,2º Ed., cap.11, pg 239-252.

BALDUINO, A. P. Z.; “**estudo da caracterização e composição de argilas de uso cosméticos**”. Dissertação de mestrado 2016-UFGO.

BRANDÃO, S. < InternationalJournalofCosmetic Science; journalofPharmaceuticalSciences> acesso em 22.05.2019.

LÓPEZ-GALINDO, A., VISERAS, C. Clay Surfaces: Fundamentals and Applications. In: Wypych, F., Satyanarayana, K.G. **Pharmaceutical and cosmetic applications of clays**. Ed Amsterdam, Elsevier,2004. Cap 9. p. 267–289, 2004.