



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

Recredenciado pela Portaria Ministerial nº 3.607, de 17/10/05, D.O.U. nº 202, de 20/10/2005
ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA DO BRASIL

Rafael Luitte Dias Reis

**ESTUDO DAS ARGILAS COLETADAS NA REGIÃO DE MIRANORTE-
TO: COM APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS**

Palmas - TO

2015

Rafael Luitte Dias Reis

**ESTUDO DAS ARGILAS COLETADAS NA REGIÃO DE MIRANORTE-
TO: COM APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS**

Trabalho elaborado e apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do curso de bacharel em Engenharia de Minas pelo Centro Acadêmico Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Orientador: Prof. M.Sc. Daniel Setti.
Co-Orientador: Prof. M.Sc. Walkíria Régis De Medeiros

Palmas - TO

2015

Rafael Luitte Dias Reis

**ESTUDO DAS ARGILAS COLETADAS NA REGIÃO DE MIRANORTE-
TO: COM APLICAÇÃO EM COSMÉTICOS**

Trabalho elaborado e apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) do curso de bacharel em Engenharia de Minas pelo Centro Acadêmico Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA)

Aprovada em ____/ Junho de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Prof. M.Sc. Daniel Padilha Setti.

Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof. Dr. Erwin Francisco Tochtrop Junior

Centro Universitário Luterano de Palmas

Prof. Esp. Valério Sousa Lima

Centro Universitário Luterano de Palmas

Palmas - TO

2015

DEDICÁTORIA

À Deus,

Por estar sempre ao meu lado, nos bons e difíceis momentos da vida. Agradeço eternamente ao Senhor pela força e determinação para continuar lutando pelos sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, Maria Divina Moreira, que me deu forças e incentivo para que eu continuasse meus estudos, e me ensinou algo para toda vida: não desistir diante das dificuldades encontradas.

Aos colegas de graduação que me ajudaram nesse processo. Aos professores pelo profissionalismo, respeito e auxílio na busca de novos conhecimentos.

Ao meu Orientador Prof. M.Sc. Daniel Padilha Setti, pelo o incentivo, simpatia e apoio no amadurecimento dos meus conhecimentos e conceitos que levaram à execução e conclusão deste trabalho.

Enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste sonho.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEORICO	9
2.1 Geologia	9
2.2 Geologia do Brasil.....	9
2.2.1 Geologia Regional	9
2.2.2 Geologia Local.....	12
2.3 Caracterizações das Argilas	13
2.4 Tipos de Argilas	14
2.5 Propriedades das Argilas.....	16
2.6 Aplicações cosméticas e medicinais	18
2.7 Classificações Comerciais das Argilas.....	19
2.8 Os componentes químicos da argila.....	20
2.9 O município de Miranorte TO.....	21
2.9.1 Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População –2000 e 2010.....	22
2.9.2 Rendimento médio	23
2.9.3 Número de Famílias Atendidas pelo Programa Bolsa Família - 2011 e 2012.....	23
2.10 Óleo De Buriti	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS	24
3.1 Coleta	24
3.2 Secagem	24
3.3 Moagem.....	25
3.4 Granulometria.....	25
3.5 Calculo da densidade relativa.....	25
3.6 Adição de Princípio Ativo.....	26
3.7 Pesquisa Qualitativa e Quantitativa.....	26
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Coleta	27
4.2 Estudo granulométrico	29
4.3 Estudo da densidade relativa	30
4.4 Mistura do óleo de buriti com a massa da argila.....	31
4.5 Benefícios na cidade de Miranorte e região devido à exploração de Argilas.	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33

5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros.....	33
5.1.1 Remoção de matéria orgânica.....	34
5.1.2 Organofilização.....	34
5.1.3 Difração de Raios X (DRX).....	34
5.1.4 Fluorescência de raios X (FRX).....	35
6 REFERÊNCIAS	36

RESUMO

REIS, Rafael Luitte dias. **Estudo das argilas coletadas na região de Miranorte-TO: com aplicação em cosméticos.** 2015. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso Bacharel em Engenharia de Minas, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas / TO, 2015

A argila é uma das matérias-primas muito conhecida na indústria cerâmica; mais não é sua única finalidade, apresenta características especiais podendo ser utilizada na cosmetologia. Este estudo objetivou estudar as argilas da região de Miranorte-TO para aplicação na cosmetologia por meio de densidade, estudo granulométrico e adição de princípio ativo. A região de Miranorte possui uma grande variedades de argilas e diversas coloração, porem seu uso é aplicado somente na cerâmica. Essa pesquisa sugere uma nova linha de aplicação desse material, contribuindo para o crescimento do estado do Tocantins, contribuindo para a geração de recursos e distribuição de renda na região e incentivando futuras pesquisas. Foram selecionadas dois tipos amostras para esse estudo, de coloração amarela e cinza. Os resultados da pesquisa qualitativa mostram que a exploração dessas argilas pode trazer mais desenvolvimento, investimentos, e aumento na qualidade de vida da população de Miranorte.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Social; Cosmetologia; princípios Ativo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação das argilas quanto à cor e sua respectiva composição e finalidade	16
Tabela 2 - Tabela de composição química.....	21
Tabela 3 - Renda apropriada da população de Miranorte	22
Tabela 4 - Rendimento médio da população de Miranorte.....	23
Tabela 5 - Famílias atendida por bolsa Família em Miranorte	23
Tabela 6 - Ponto de Coleta.....	27
Tabela 7 - Estudo Granulométrico.....	29
Tabela 8 - Calculo da densidade aparente.....	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização dos pontos de coletas	27
Figura 2 - Retroescavadeira Case 580N	28
Figura 3 - Sonda de Perfuração	28
Figura 4 - Adição de óleo de buriti.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Tipos de argilas com finalidade cosmética	14
Gráfico 2 – Gráfico de análise granulométrica	30

LISTA DE ABREVIATURAS

BKC	Cloreto de alquil dimetil benzil amônio
CEULP	Centro Universitário Luterano de Palmas
CTAC	Cloreto de cetil trimetil amônio
CTC	Capacidade de Troca Catiônica
DRX	Difração de Raios X
FRX	Fluorescência de raios X
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto nacional de estudos e pesquisa
PB	Paraíba
TO	Tocantins
ULBRA	Universidade Luterana do Brasil
UV	Ultra Violeta

1 INTRODUÇÃO

As Argilas são materiais terrosos, de grãos finos, formadas quimicamente por silicatos hidratados de alumínio, ferro e magnésio. Em sua formação são constituídas por partículas cristalinas muito pequenas, fazendo parte de um grupo de minerais chamados de argilominerais, podendo ainda, encontrar matéria orgânica, sais solúveis, partículas de quartzo, pirita, calcita, entre outros minerais residuais e minerais amorfos (SANTOS, 1989; VIEIRA et al., 2003). A geologia da região estudada apresenta rochas sedimentares da formação pimenteiras, constituídas de siltitos e folhelhos de coloração cinza, cinza azul-esverdeado a cinza amarelada quando alterados (BIGNELLI et al., 2004).

A classificação com finalidade cosmética também pode ser feita levando em consideração a sua coloração. Segundo Bourgeois (2006) a composição mineral desses materiais argilosos determinam a sua cor, as argilas estudas nesse trabalho apresentou coloração amarela e cinza. Amarela é rica em silício e potássio, remineralizaste de colágeno na pele (TERRAMATER, 2010). Tem aplicação determinante na reconstituição celular, contribuem para o antienvhecimento cutâneo (EVELINE, 2010). Uma propriedade aplicada na estética facial e sua ação purificadora (AMORIM, 2012). E a acinzentada é uma das mais tradicionais argilas, também conhecida como montmorillonita, sua composição é rica em zinco e silício oferece atividade Sebo – Regulador e purificadora. (EVELINE, 2010).

Este trabalho tem o objetivo de caracterizar a argila natural e organofilizadas proveniente da região de Miranorte através de processos físicos e químicos, incorporar princípios ativos, avaliar sua aplicação na cosmetologia e analisar os impactos positivo que a extração de argila pode gerar para o município de Miranorte. Tem-se também como benefício o incentivo e ampliação da atividade econômica da região de, contribuindo para a geração de recursos e distribuição de renda na região, sugerindo a introdução de uma nova linha de pesquisa e contribuindo para futuros trabalhos, além da divulgação dos recursos naturais do Estado do Tocantins.

2 REFERENCIAL TEORICO

2.1 Geologia

2.2 Geologia do Brasil

A composição do substrato geológico brasileiro apresenta extensas coberturas sedimentares – bacias fanerozóicas e depósitos cenozóicos –, aliado à evolução geomorfológica, que propiciou a formação de expressivas coberturas residuais intempéricas. Segundo o contexto geológico, são distinguidos dois tipos principais de depósitos de argila: argilas quaternárias e argilas de bacias sedimentares (COELHO, 2009).

As argilas quaternárias, relacionadas ao preenchimento de fundo de vales e as planície e costeiras, formam depósitos lenticulares, com espessuras de porte métrico e distribuição em áreas que podem variar de poucos hectares até quilômetros quadrados, variando de acordo com a extensão da planície de inundação (COELHO, 2009).

Os pacotes argilosos ocorrem nas diversas bacias sedimentares brasileiras. O adensamento de minas é comum na Bacia Sedimentar do Paraná, em vários aglomerados produtivos nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Sedimentos provenientes de bacias sedimentares são também aproveitados no Rio de Janeiro (Graben da Guanabara), Bahia (Bacia do Recôncavo), estados do Nordeste Oriental (bacias Taquari-Vassouras e Potiguar) e estados do nordeste ocidental (Bacia do Parnaíba) (COELHO, 2009).

2.2.1 Geologia Regional

A geologia da região encontra-se inseridas em três diferentes unidades geológicas tais como Formação Pimenteira, Formação Cabeças e Formação Longá (RADAMBRASIL, 1981).

A Formação Pimenteira é representada por sedimentos devonianos da Bacia do Parnaíba, e constitui – se numa sucessão de arenitos finos e grosseiros, siltitos e siltitos foliáceos ferruginosos, argilitos e níveis conglomeráticos e

microconglomeráticos subordinados. Esta formação é de origem marinha, predominantemente de águas rasas e subordinada a dois ambientes distintos (RADAMBRASIL, 1981).

A formação pimenteira assenta-se sobre a formação serra grande e é sobreposta a formação Cabeças do Devoniano Médio. A existência de diversos tipos de fósseis, envolvendo trilobitas, crinóides, malacofauna, quitinozoários, acritarcas, tubos de vermes e diversificadas microfauna, permitem atribuir com segurança uma idade devoniana média- inferior para formação pimenteiras. Na região de Miracema do Tocantins a formação pimenteiras apresenta camadas oolíticas e um típico tilito superposto por siltitos com Spongiophyton (RADAMBRASIL, 1981).

Na área em estudo esta formação encontra-se inserida tanto na área de influência direta como na indireta, ocupando as porções noroeste e central das referidas áreas. A formação cabeças, de idade mesodevoniana a neodevoniana, é constituída de arenitos brancos mal selecionados, cimento caulínico, níveis subordinados de paraconglomerados e siltitos. Também há a presença de estratificações cruzadas. Predomina nesta unidade litoestratigráfica arenitos brancos, granulação média a grosseira, apresentando uma fração mais fina, melhor selecionada, com estratificação mais visível. Normalmente intercalam laminadas, micáceas, com coloração brancas, cremes e avermelhadas. Mostram comumente friáveis, oxidadas na superfície e, são predominantemente caulínicas e micáceas. Com frequência evidencia-se a presença de um cimento limonítico agregando os grãos de areia. O ambiente deposicional desta unidade é admitido como deltáico ou litorâneo com contribuição deltáica e processos de escorregamento associados, tendo sido os paraconglomerados interpretados como produto de origem glacial ou turbidítica. Na região em estudo essa rochas englobam arenitos parcialmente avermelhados, com granulação mais fina e também melhor selecionados. Há também um contato de rochas areno-siltosas da formação Cabeças diretamente abaixo de uma rocha argilosa de coloração creme-esverdeada, pertencente à formação Longá (RADAMBRASIL, 1981).

A referida formação, bem como formação pimenteiras, ocorre nas duas áreas de influência do empreendimento, ocupando a maior parte da área, nas porções sul e sudeste e estreita da porção norte. Já a formação Longa é caracterizada por uma sequência de folhelhos pretos, cinza - esverdeados e castanhos, micáceos, bem estratificados, intercalados por siltitos arroxeados, cinza-escuro, micáceos contendo

níveis de arenitos esbranquiçados, marron-avermelhados e amarelados, pintalgados de manchas escuras ferruginosas, bastante argilosas, micáceos, granulação fina e muito fina, geralmente compactos; localmente mostram estratificação grosseira. Os siltitos constituem a litologia predominante. Ocorrem intercalados com arenitos, argilitos e folhelhos de maneira mais ou menos regular. Não são incomuns pequenas concreções esferóides ou lenticulares de pirita distribuídas no âmbito da formação Longá. Os estratos plano-paralelos são muito bem definidos e contém internamente microestratificações cruzadas e marcas onduladas de pequena amplitude, geralmente simétrica. O ambiente deposicional desta formação ao de um mar raso, com águas calmas, indicados pelos folhelhos. Onde vestígios de vermes e marcas ondulares está ausente, é sugestiva a deposição de folhelhos em águas mais profundas (RADAMBRASIL, 1981).

O relevo da área fonte seria pouco elevado, originando apenas detritos finos nas frações silte e argila, transportados para a bacia de sedimentação por rios de grande capacidade. Análises paleontológicas permitem deduzir que o início da disposição da formação Longá deu-se no Devoniano Médio e prolongou-se até o início do Carbonífero Inferior, com apogeu no Devoniano Superior. Na região de Miracema podem ser observado arenitos, siltitos e argilitos da formação Longá e, entre as cidades de Miranorte e Miracema, a 10 km de primeira, pode ser observado o contato concordante entre as formações Longá e Cabeças. A primeira está representada no topo da seção por um silito intercalado por pequenos leitos de arenitos e sob estes surge um arenito branco, granulação média a grosseira da formação Cabeças (RADAMBRASIL, 1981).

Na localidade em estudo a Formação Longá restringe-se a porção nordeste da área de influência indireta do empreendimento. no contexto geotectônico a folha Miracema divide em dois domínios principais: domínio das rochas metassedimentares Neoproterozoicas do Cinturão Araguaia (Almeida 1974, Hasui et al., 1980), porção centro-oeste da folha, no norte da Província do Tocantins (Hasui et al., 1984) e, o domínio das rochas sedimentares Fanerozoicas da borda sudoeste da Bacia do Parnaíba (porção centro-leste da folha), que recobrem de forma desordenada as rochas em torno do Araguaia. Em uma área muito pequena no extremo sul da folha, ocorrem rochas do embasamento arqueano associadas ao Grupo Rio do Coco (BARREIRA, 1981).

2.2.2 Geologia Local

2.2.2.1 Formação Pimenteira

Os sedimentos Pimenteira, foram denominado pela identificação de folhelhos e siltitos cinza e arroxeados que afloravam próximo à vila de pimenteiras – PI. Bem Mineral argila comum, produto da alteração dos sedimentos finos da formação pimenteiras argilitos e siltitos, secundariamente pacote sedimentar conhecido localmente como “taguás” (SMALL, 1914).

A Formação Pimenteira caracteriza-se litologicamente por apresentar variações laterais de fácies de modo gradativo, onde sedimentos pelíticos estão presentes em toda seção, notadamente na sua porção inferior. Na porção superior, embora também apresente alternâncias de arenito, siltito e folhelho, predominam fácies arenosas (SCHOBENHAUS et al., 1984).

2.2.2.2 Siltitos

São rochas cujos seus grãos variam de 0.002 a 0.06 mm, Sua coloração pode ser amarronzada, verde ou esbranquiçada, formado principalmente por quartzo, feldspatos, micas e argilas. Por ser ricas em silte, Frequentemente estão relacionadas a um ambiente de disposição de baixa energia, podendo ser deste fluvial até marinho profundo. Tem grande importância econômica fornecimento de material cerâmico (MACHADO et al., 2014).

2.2.2.3 Argilitos

Rocha sedimentar detrítica, resultante da consolidação de grãos predominantemente de argilas. Pode apresentar variação de cores (de cinza até preta, amarelada, esverdeada, avermelhada, branca), que refletem a natureza dos argilominerais presentes, de óxidos e hidróxidos de ferro, e da maior ou menor proporção de matéria orgânica. Os argilitos podem ser maciços mas frequentemente apresentam laminação plano paralela, marcadas pela variação da cor, que reflete mudanças nas condições vigentes durante a sedimentação (PORTO, 2015).

2.2.2.4 Folhelhos

Rochas argilosas fortemente consolidadas, porém, não são compactadas completamente a ponto de se alterar em folhelhos. Sua composição se dá através da recristalização do material original. Quando apresenta fissilidade de modo a se esfoliar segundo lâminas paralelas e finas, são chamadas folhelhos (MACHADO et al., 2014).

Os folhelhos formam uma importante rocha produtora de petróleo; com metamorfismo altera-se em ardósias, e são utilizadas como material de construção civil (Rabe et al., 2003).

2.2.2.5 Lateritas – Coberturas Detrítica– Laterítica, Neogênica, Miocênica e Pleistocênicas.

São representados por Lateritas imaturos resultantes de processos de pediplanação pleistocênica. Ocorrem sobre algumas unidades geológicas aflorantes e mostram perfis mais completos e espessos em cima dos litótipos da formação pimenteiras. Presentam horizonte ferruginoso constituído por concreções esferoidais e nodulares e estruturas colunares, envolvidas por minerais argilosos e mostrando coloração marrom-avermelhada com tonalidades amarelas (BIGNELLI et al., 2004).

2.2.2.6 Aluviões Holocênicos

Os aluviões holocênicos constituem-se por sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e turfa. Distribuem-se, principalmente, nas planícies de inundação e ao longo das drenagens de maior porte, com feições anastomosadas (LACERDA FILHO, 2000).

2.3 Caracterizações das Argilas

Segundo Branco (2008), a argila é um sedimento constituído por pequenas partículas com dimensões pequenas, com diâmetro inferior a 1/256 milímetros (4 micrômetros). Geralmente sua composição tem mais de um material argiloso sendo

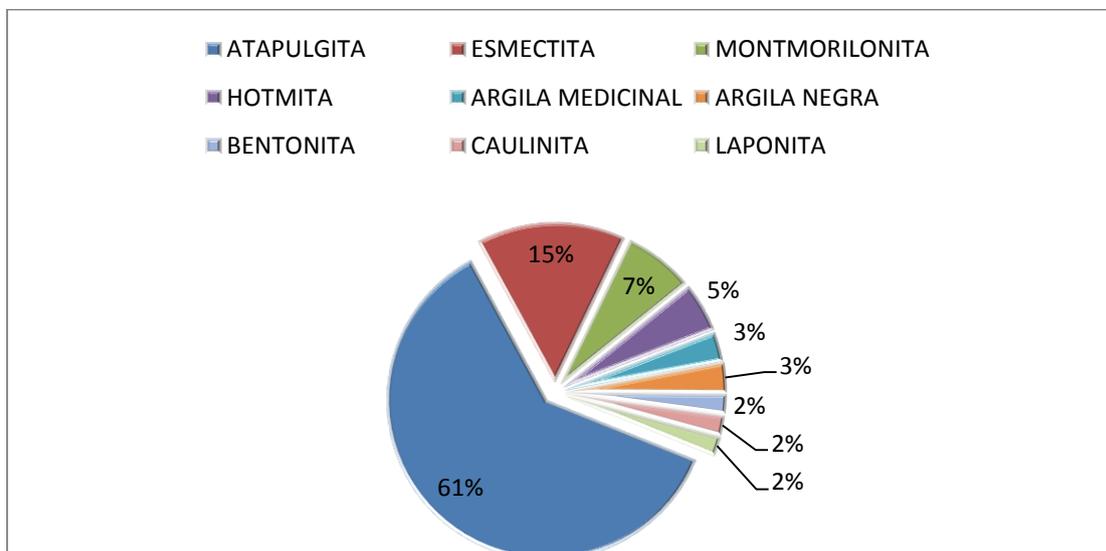
um predominante, mas também sua formação pode ser por somente um material. Sendo todos filossilicatos, sendo assim gera lâminas com dureza e densidade concernente baixa e com uma boa clivagem e direção. Também podemos incluir nesse conceito material argiloso como o folhelho e o siltito. Minerais argilosos possuem características de dimensões dos seus cristais bastante pequenas. Isso torna a sua identificação possível através do método de Difração de Raios X, que gera um difratograma.

As rochas argilosas podem ter a coloração muito variada, como preto, branco, roxo, vermelho, verde, amarelo, marrom e cinza. As condições físicas e químicas do ambiente, podem influenciar a sua coloração. Essa coloração pode ser primaria ou decorrente de modificações sofridas no decorrer de tempo de formação da rocha, isso deve ser levado em consideração ao investigar a coloração de um material argiloso (BRANCO, 2008).

2.4 Tipos de Argilas

O uso de argilas com ações farmacêuticas tem chamado a atenção devido o crescente número de pesquisa e estudo, dos materiais argilosos mais utilizados para essa finalidade estão: Atapulgita, esmectita, montmorilonita e hotmita (CORNEJO, 1990; BOLGER, 1995; GAMIZ; LINARES; DELGADO, 1992; VENIALE, 1997; LÓPEZ-GALINDO; VISERAS, 2000).

Gráfico 1 - Tipos de argilas com finalidade cosmética



Fonte: Revista GEINTEC (2008)

Observa-se no gráfico 1 que a Atapulgira- paligorsquita é a principal argila usada na indústria cosmética, sua produção chega a 1 milhão de toneladas por ano sendo a maior do mundo ocidental. A principal característica dos materiais argilosos com finalidade cosmética é a capacidade de troca de cátions (CTC).

A classificação com finalidade cosmética também pode ser feita levando em consideração a sua coloração, segundo Bourgeois (2006) a composição mineral desses materiais argilosos determinam a sua cor.

As argilas que apresenta coloração Branca são conhecidas também como caulim, devido à diversidade de minerais em sua composição esse material tem grande ação terapêutica (RIBEIRO, 2010). A alta quantidade de alumínio permite esse material aplicação como cicatrizantes, na estética auxilia a circulação do sangue, clareamento de pele e controle da acne devido à mistura de quartzo e caolinita (AMORIM, 2012).

Verde ou Acinzentada - Uma das mais tradicionais argilas, também conhecida como montmorillonita, sua composição é rica em zinco e silício oferece atividade-Regulador e purificadora. (EVELINE, 2010). A mistura de illita, quartzo, caolinita e esmectita permite seu uso na estética corporal melhorando a flacidez tissular, auxiliando o combate de celulite e também atua como agente regulador da oleosidade da pele (AMORIM, 2012).

Vermelha - Material rico em oxido de ferro com características tensoras, sua composição está relacionada a uma mistura de quartzo, illita, caolinita e esmectita (RIBEIRO, 2010). Na estética atua como agente regulador do fluxo sanguíneo e vascular, permitindo conforto às peles sensível. Possui efeito antinflacidez e ativadora de microcirculação na estética corporal (AMORIM, 2012).

Rosa: A mistura de argila branca e vermelha forma esse material argiloso com baixa absorção e suave (SOUZA, 2010). A mistura de quartzo, illita, caolinita e esmectita forma a sua composição (RIBEIRO, 2010). Na estética tem ação antioxidante e calmante, recomendada para peles secas e sensíveis (AMORIM, 2012).

Preta ou Lama-negra - Argila encontrada em grandes profundidades, dificilmente é encontrada pura (RIBEIRO, 2010). Uma das mais raras argilas possui ação anti-inflamatória, cicatrizante, antitumoral e antiartrósica. (EVELINE, 2010). Usada na estética facial em processo de fangoterapia (AMORIM, 2012).

Amarela - Rica em silício e potássio, remineralizaste de colágeno na pele (TERRAMATER, 2010). Tem aplicação determinante na reconstituição celular,

contribuem para o antienvhecimento cutâneo (EVELINE, 2010). Uma propriedade aplicada na estética facial e sua ação purificadora (AMORIM, 2012).

Roxa: Material rico em magnésio, ação regeneradora de colágeno indispensável no rejuvenescimento da pele em função de sua ação iônica de bioeletroestimulação (TERRAMATER, 2010). Na estética tem aplicação na nutrição celular, e auxilia a eliminação de toxinas extracelular (AMORIM, 2012).

2.5 Propriedades das Argilas

Na cosmetologia as ações das argilas estão relacionadas à sua composição mineral. Devido sua formação mineralógica ser rica em silício, magnésio, potássio e ferro permite ação regeneradora, bactericida, ainda com aplicação na renovação de células, limpeza de impurezas e ativação circulares (ANTUNES JUNIOR, 2008).

Para se ter uma noção superficial da área de uma argila, 1g de sepiolita, tem de 100 a 240 metros quadrados em superfície. A caulinita que é considerada uma das menores superfícies tem 15 metros quadrada bem cristalizada (BRANCO, 2008).

Tabela 1 - Classificação das argilas quanto à cor e sua respectiva composição e finalidade

ARGILAS (COR)	COMPOSIÇÃO	FINALIDADE COSMÉTICA
Amarela	Rica em dióxido de silício	* Rejuvenescimento, purificação e hidratação da pele.
Bege	▼ Silício	
	Alumínio	* Reconstituição dos tecidos, purificante, adstringente, remineralizante e hidratante.
	Titânio	
	Ferro	* Cicatrização, clareamento, absorção de oleosidade e proteção da pele.
Branca	Silicato de Alumínio hidratado	
	Silicato de alumínio hidratado, alumínio, enxofre, ferro, boro, potássio e cálcio.	* Cicatrização, clareamento e absorção de oleosidade; * Hidratação e remoção de antioxidantes da pele
Cinza	60% de sílica	* Antiedematosa (inchaços e edemas)
Marrom	▼ % ferro	
	▲ Silício, alumínio e titânio.	* Reconstituição dos tecidos, purificante, adstringente, remineralizante e hidratante:

		- Acnes e espinhas - Rejuvenescimento - Celulite
	▲ Alumínio e silício	* Rejuvenescimento da pele.
	▼ Ferro	* Clareamento, absorção de oleosidade sem desidratar, com suavização, cicatrização e catalisação de reações metabólicas do organismo.
Preta	Titânio; silicato de alumínio e magnésio; carbonato de cálcio e magnésio; óxido de silício, zinco e ferro; e enxofre.	* Atua de forma positiva em relação à celulite e estrias.
Rósea	Silicato de Alumínio hidratado Óxido de ferro Óxido de cobre	* Tratamento de peles sensíveis, delicadas, desidratadas com vasinhos e rosácea, cansadas e sem viço, gordura localizada, celulite e flacidez tissular.
Verde	Óxido de ferro associado ao cálcio, magnésio, potássio, manganês, fósforo, zinco, cobre, alumínio, silício, selênio, cobalto e mobilidênio.	* Tratamento de peles oleosas e acnéicas; produtos para cabelos oleosos.
Vermelha	Rica em óxido de ferro e cobre.	* Rejuvenescimento da pele; * Redução de medidas

Legenda: ▼ Baixa concentração ▲ Alta Concentração

Fonte: Souza; Antunes Junior (2008).

Devido ao aumento da área superficial com ativação química não saturada, possibilita a interação com diversos Elementos. Quando adicionado água ocorre uma modificação do seu volume, podendo sofrer um aumento devido ao inchaço e se comportando como material plástico (BRANCO, 2008).

A capacidade de troca de cátions (CTC) é de extrema importância. Os íons presente nas soluções aquosa contatando com a argila facilmente incorporam as lâminas dos minerais e também se retiram com grandes facilidades, uma vez que as ligações químicas são consideradas fracas, não existe relação estrutural com o mineiro, apenas com as superfícies das pequenas partículas do material argiloso. Também é possível que ocorra a troca de íons em meio não Aquoso (BRANCO, 2008).

Essa característica tem muita influência na plasticidade do material argiloso, uma vez que o cátion substituído é o cálcio a plasticidade será diferente das atuais quando o cátion for o sódio (BRANCO, 2008).

A capacidade de absorção também é uma característica do material argiloso de grande destaque, chegando a uma retenção de água de até 100% as argilas de maior absorção (BRANCO, 2008).

A hidratação e inchamento são propriedades de grandes importâncias, sobretudo das argilas pertencente à montmorillonita. O acúmulo de água entre as camadas gera a separação das folhas ao mesmo tempo em que o volume sofre um aumento (BRANCO, 2008).

Plasticidade é uma das propriedades mais importante dos materiais argilosos. Por ser formada de folha, a introdução de água entre as mesmas tem função de lubrificante que permite o deslizamento de umas sobre outras. Em função disso se torna difícil dirigir em solos argilosos nos dias chuvosos, onde o solo fica muito liso gerando dificuldade de manter o veículo posicionado na estrada. (BRANCO, 2008).

A água não é o único líquido polar que dá plasticidade as argilas, os líquidos não polares como tetra cloreto de carbono não dá característica de plasticidade ao material argiloso (BRANCO, 2008).

Tixotropia é a característica de um mineral argiloso com grandes quantidades de água se tornar gel, um exemplo é 3% de montmorillonita em água. Esse comportamento é chamado de tixotrópicas, quando se submete a compactação se transforma em um líquido, porém se ficar em repouso acontece uma recuperação voltando ao estado sólido (BRANCO, 2008).

2.6 Aplicações cosméticas e medicinais

Os minerais argilosos não têm grandes características de beleza, mesmo assim fazem parte dos minerais de grande importância econômica devido à grande demanda do mercado e o volume de produção (BRANCO 2008).

Argilas são utilizadas há muitos séculos pelo ser humano, considerado um dos mais antigos remédios naturais descobertos pelo homem. Atualmente, o seu uso na indústria cosmética vem chamando atenção despertando grandes investimentos na área. A composição mineral, granulometria, características físicas e químicas, coloração e a baixa toxicidade são características que possibilita o seu uso na

indústria cosmética. (SANTOS 1975; ZAGUE et al., 2007; SOUZA; ANTUNES JUNIOR, 2008). O uso de material argiloso na cosmetologia está sujeito a análises de segurança, as argilas com aplicação cosmética devem apresentar inofensividade química e microbiológica. O conhecimento das propriedades das argilas e de suma importância para uma correta aplicação (ZAGUE et al., 2007).

As esmectitas têm sido usadas com aplicação semelhante aos laxantes no processo de osmose, eliminando a quantidade de água excedente nas fezes e incentivando a defecação. Outra aplicação desse material argiloso é na proteção dermatológica e em SPAS, uma vez que sua mistura com água proporciona excelente poder de recrescência, absorção e adsorção (SUMMA; TATEO, 1998; CARA et al., 2000; CARRETERO, 2002; POENSIN et al., 2003).

Paligorsquita e caulinita são usadas na proteção intestinal, a sua adesão protege e absorve as toxinas, vírus e bactérias. Também tem aplicação na proteção dermatológica devido à grande capacidade de absorção o que permite aderir à pele protegendo contra fatores físicos e químicos externos. A sua composição mineral permite aplicação como em processos inflamatórios, acne úlcera e etc. Na pele atua na cobertura de manchas e remoção de brilhos (CARRETERO, 2002; CHOY et al. 2007).

Outro emprego desses minerais é como estabilizador de emulsão na cosmetologia, e na produção de cremes dentais e sais de banhos por ser em solúveis em água (CARRETERO; POZO, 2010).

2.7 Classificações Comerciais das Argilas

A classificação ocorre em diversos grupos, dependendo da ocorrência, e uso comercial como descrita a seguir (Internacionalmente representada por denominação inglesa) (BRANCO, 2008):

Ball-clays – sedimentares fluviais, caulinitas, plásticas, com granulometria fina, coloração cinza a preta, que sofre modificação variando de branca bege quando queimada.

China-Clay - branca formada de caulinita, quartzo e mica, gerada em modificação de feldspatos em pegmatitos graníticos, não ocorre transporte. Os caulins beneficiados designa o nome, derivado em especial da Cornualha (Inglês).

Fire-Clay – Com baixa plasticidade, refratária, com origem sedimentar ou residual, rica em alumina, com óxidos de ferro, que caracteriza a coloração marrom-clara depois da queima. Resistência até 1.500 °C, inferior a dos materiais refratários.

Argilas refratárias – Argilas ricas em alumina, com alta resistência em temperatura superior a 1.640 °C.

Filler-clays – Argilas claras, com composição de caulinita, são utilizadas como carga ou enchimento, com grande aplicação na indústria de borracha e papel dando peso e volume.

Terras filler – Aluviões prevalecente de montmorillonita e atapulgita-palygorskita-sepiolita. Com grande aplicação na indústria de óleos vegetais e vinhos.

Caulim – argila branca sedimentar, Formada por minerais da caulinita. Constituído de dois tipos de caulim: o fino (terra de porcelana), Composição de caulinita, algum matéria de quartzo, O outro é fino para cerâmica branca, Material originado da purificação do caulim comum.

Taguá – siltito ou folhelhos com coloração amarela, cinza ou vermelha, grande plasticidade, Os materiais argilosos tem grande predominância da montmorillonita e da illita. Material de grande qualidade industrial da cerâmica vermelha.

Terracota – argilas com características fortemente plásticas, Avermelhadas e marrons. Formada por minerais dos grupos da montmorillonita, illita, caulinita e clorita, Grande composição de óxido de ferro, com grande aplicação em estrutura cerâmica Sua queima ocorre em média 900 °C, com baixa resistência e mecânica e porosidade alta.

2.8 Os componentes químicos da argila

O cálcio está presente na argilas, e no organismo humano ele é necessário para o fortalecimento dos ossos e dentes, está empregado nos mecanismos de contração e relaxamento muscular, na coagulação do sangue, na regulação da permeabilidade celular e na transmissão de impulsos nervosos. O manganês ajuda a promover o crescimento, o desenvolvimento e as funções celulares, é um elemento integrante dos ossos e cartilagens e um fator essencial nas reações enzimáticas que envolvem os metabolismos proteico, lipídico e glicídico. O cobre, ferro, magnésio e potássio possuem ação na fisiologia. O zinco está presente em todos os tecidos corpóreos, em particular nos ossos, músculos e pele. O quartzo fumê é utilizado para

umentar a fertilidade e equilibrar a energia sexual e os tecidos musculares (VILA Y CAMPANYA, 2000)

A tabela 2 mostra as composição química das argilas segundo a sua coloração, classificada por (HENKE et al., 2012).

Tabela 2 - Tabela de composição química

Argilas	Componentes Químicos
Vermelha	Óxido de magnésio (MgO) – HC; sódio (Na) – CCC; óxido de ferro (Fe ₂ O ₃) – CCC; óxido de cobre (CuO) – CFC; óxido de potássio (K ₂ O) – CCC; ferro (Fe) – CCC; cobre (Cu) – CFC e cromo (Cr) – CCC.
Amarela	Cálcio (Ca ⁺⁺) – CFC; cobre (Cu) – CFC; manganês (Mn) – cúbica; ferro (Fe) – CCC; magnésio (Mg) – HC e potássio (K) – CCC. (HENKE, 2012; GOPINATH et al.
Verde	Óxido de sódio (Na ₂ O) - CCC; zinco (Zn) – HC; monóxido de potássio (K ₂ O) – CCC; óxido de alumínio (Al ₂ O ₃) – CFC; magnésio (Mg) – HC; manganês (Mn) – cúbica; cobre (Cu) – CFC; alumínio – (Al) CFC; silício (Si) – Cúbica; molibdênio – (Mo) - CCC; óxido de titânio (TiO ₂) – HC; lítio (Li ⁺⁺) – CCC; sódio (Na ⁺) – CCC e potássio (K ⁺) – CCC. (
Branca	Alumínio (Al) - CFC; óxido de magnésio (MgO) – HC; óxido de cálcio (CaO) – CFC; enxofre (S) – ortorrômbica; ferro (Fe) – CCC; boro (B) – romboédrica; potássio (K) – CCC; cálcio (Ca ⁺⁺) – CFC; silício (Si) – cúbica; e óxido de enxofre (SO ₃) – ortorrômbica.
Rosa	Óxido ferroso III (Fe ₂ O ₃) - CCC; sódio (Na) – CCC e óxido de cobre (Cu ₂ O) – CFC. Seus efeitos na fisiologia humana já foram descritos anteriormente na argila vermelha.
Cinza	Sílica (Si) – cúbica e óxido de zinco (ZnO) – HC. As ações sobre a fisiologia humana desses elementos foram citadas no item da argila verde.
Preta	Alumínio (Al) – CFC; titânio (Ti) – HC, magnésio (Mg) – HC; zinco (Zi) – HC; ferro (Fe) – CCC e enxofre (S) – ortorrômbica.

Fonte: (HENKE, 2012; GOPINATH et al. , 2003; SAMPAIO, 2008; STARIOLO, 2009)

2.9 O município de Miranorte TO

O município de Miranorte foi criado em 08 de novembro de 1963, está localizado no Vale do Tocantins, foi povoado em consequência da construção da rodovia Belém-Brasília BR-153, a cidade abrange uma área de 1.031,624 km². Segundo o último levantamento do IBGE (2010), a cidade possui 12.623 habitantes e

um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 105,600 milhões, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) igual a 0,662 e uma economia completamente dependente do setor de serviço e comércio. No município em 2010, o setor de serviços foi responsável por 60,8% do valor adicionado, agropecuária por 21,6% e a indústria por 17,6%. (IBGE/Censo 2000 e 2010).

Segundo um relatório da Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins, que reúne informações do IBGE, ministério do trabalho, ministério da educação e INEP informa que: a população inferior da Incidência de Pobreza é de 35,09 %, o IDH médio da renda da população passou de 0,612 em 2000 para 0,633 em 2010 foi um crescimento muito pequeno em relação à elevação do custo de vida.

O Ministério da educação estima que apenas 37,42 % da população tem ensino médio completo e 7,25% com ensino superior. Segundo pesquisas do IBGE em 2012 apenas 75 famílias de um total de 3790 possuem um serviço de saneamento básico, ou seja 2% da população, e 123 famílias não possuía banheiro ou sanitário em sua residência.

2.9.1 Porcentagem da Renda Apropriada por Estratos da População –2000 e 2010.

A tabela 3 mostra que de 1991 para 2010 um fatia de 20% da população mais rica teve uma redução passou de 70.82 para 52.17 %.

Tabela 3 - Renda apropriada da população de Miranorte

Extrato da População	1991	2000	2010
20% mais pobres	2.45	2.96	3.56
40% mais pobres	7.25	9.44	12.31
60% mais pobres	15.9	19.16	26.13
80% mais pobres	29.18	34.51	47.82
20% Mais Ricos	70.82	65.49	52.17

Fonte: PNUD/Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013/SEPLAN-TO/Diretoria de Pesquisa

Analisando uma fatia de 60% da população mais pobre na tabela 3 fica evidente o crescimento da pobreza no município, em 1991 era 15,9% no ano de 2000 alcançou 19,6 %, de 2000 para 2010 o crescimento foi de 6.97 % totalizando em 26.13%.

2.9.2 Rendimento médio

O rendimento médio da população de Miranorte – TO também vem sofrendo redução significativa como mostra a tabela 4.

Tabela 4 - Rendimento médio da população de Miranorte

Porcentagem	2000	2010
% dos ocupados com rendimento de até 1 s.m.	58,48	31,93
% dos ocupados com rendimento de até 2 s.m.	85,46	84,10

Fonte: PNUD/Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013/SEPLAN-TO/Diretoria de Pesquisa

2.9.3 Número de Famílias Atendidas pelo Programa Bolsa Família - 2011 e 2012

O número de famílias que dependem de programas sociais é cada vez maior no ano de 2011 era 1450 famílias, em 2012 o programa bolsa família registrou 1590 famílias inscritas conforme a tabela abaixo do ministério de desenvolvimento social.

Tabela 5 - Famílias atendida por bolsa Família em Miranorte

Ano	Número de Famílias
2011	1450
2012	1590

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome-MDS/SEPLAN-TO/Diretoria de Pesquisa

Segundo o último levantamento do IBGE no ano de 2012 a cidade possui 3370 famílias, ou seja, de acordo com a tabela 47,18% das famílias dependem de programas sociais do governo.

2.10 Óleo De Buriti

O buriti apresenta inúmeras propriedades funcionais, que junto com a argila pode contribuir de significativamente na cosmetologia. O óleo do buriti protege a pele, funciona como um filtro solar natural filtrando os raios UV que causa o câncer, auxilia na redução de linhas finas e rugas, melhora a elasticidade da pele (MANHÃES 2007).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Coleta

O material argiloso foi coletado na região do Miranorte, utilizando a técnica de amostragem aleatória de modo que todas as partes do material possam ter a mesma chance de ser selecionada.

Após o acesso a região foi determinado dois pontos de coletas, o primeiro ponto denominado Amostra 01 e o segundo ponto denominado Amostra 02. Determinado os pontos de coletas, com um GPS modelo Garmin Etrex 20 foi marcado as coordenadas geográficas de localização, facilitando um acesso futuro aos pontos de coletas.

Com os pontos de coletas determinados foi aberta a trincheira com uma retroescavadeira e em seguida coletado amostras nas paredes. Após a finalização das trincheiras foi realizado a perfuração com uma sonda acoplada a um trator modelo Massey Ferguson X, esse tipo de sonda é expansível dividida em partes de 1 metro. A sonda utilizada nessa pesquisa tem capacidade de perfuração de até 40 metros com armazenamento interno das amostras.

Os furos alcançou uma profundidade de 7 metros, com uma distância de aproximadamente 92 metros entre os furos. A cada metro perfurado foi retirado a sonda e coletado amostras, em seguida acoplava mais uma extensão da sonda de 1 metro. As amostras foram armazenadas em sacos limpos adequados e apropriados para o armazenamento das amostras de argilas para evitar contaminação.

3.2 Secagem

A secagem do material argiloso coletado na região de Miranorte foi realizada no laboratório do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP/ULBRA), esse processo é fundamental na preparação das amostras, tem o objetivo de remover a umidade das argilas antes do processo de moagem. Primeiro foi desagregado as amostras e executou a limpeza para evitar contaminação. Em seguida as amostra foram colocadas em bandejas de alumínio e colocado em estufa elétrica com temperatura de 100°C por 12 horas.

3.3 Moagem

O processo de moagem das argilas foi realizada no laboratório do Centro Universitário Luterano de Palmas (CEULP-ULBRA), foi selecionado uma quantidade de 500 gramas para cominuição com almofariz de pistilo, o tempo de moagem variou de acordo com a característica do material.

O processo de moagem foi desenvolvido em um almofariz de pistilo de porcelana, o uso dessa vidraria possibilita aumentar a superfície de contato. A argila e colocada dentro do almofariz, e com uma peça chamada pistilo movimenta o material contra as paredes do almofariz diminuindo o tamanho das partículas das argilas.

3.4 Granulometria

Foi determinado o tamanho das partículas e distribuição de tamanho. De acordo com a farmacopeia a granulometria ideal para aplicação em cosméticos é passante de 200 mesh.

Utilizando um jogo de peneiras padronizado com classificação (50, 100,200, mesh), com vibração manual. Utilizou o material retido em 200 mesh para as análises físicas, químicas e adição de princípio ativo.

3.5 Calculo da densidade relativa

A Densidade foi determinada pelo método picnométrico. Para calcular a densidade da amostra de caulim, foi utilizada uma amostra representativa da original, com base na Equação [1].

$$DS = \frac{(A_2)-(A_1)}{(A_4+A_2)-(A_1+A_3)} \quad [1]$$

Onde:

A₁- Massa do Picnômetro

A₂- Massa do Picnômetro + Amostra

A₃- Massa do Picnômetro + Amostra + Agua

A₄- Massa do Picnômetro + Agua

O procedimento seguiu passo a passo, a determinação da densidade relativa (Silva, 2007). Primeiramente aferiu-se a massa do Picnômetro vazio conforme a figura 8, previamente limpo e seco, em estufa, a 100°C para obter o A1.

Em seguida foi adicionado a amostra de argila e efetuou uma nova pesagem obtendo o valor de A2. O valor de A3 foi obtido adicionando água junto com a amostra no Picnômetro até a água transbordar e pesou novamente todo o conjunto, A4 foi o peso Picnômetro cheio de água.

3.6 Adição de Princípio Ativo

A adição de princípio ativo foi realizada no laboratório do centro universitário de Palmas (CEULP/ULBRA), foi adicionado o óleo de buriti na proporção 1:1.

Inicialmente foi pesado 15 gramas de cada amostra de argilas em uma balança de precisão. Após a pesagem foi transferido para um Becker de 250 mL, com o auxílio da proveta graduada tonou-se 15 ml do óleo de buriti e com o bastão de vidro foi homogeneizado a mistura do óleo com a massa de argila.

3.7 Pesquisa Qualitativa e Quantitativa

Neste trabalho foi acoplado uma pesquisa qualitativa para coletar informações sobre educação, economia e desenvolvimento social do município de Miranorte.

Com objetivo de adquirir conhecimento sobre os números do município foi realizado uma pesquisa no portal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, secretaria de planejamento do estado do Tocantins SEPLAN, Ministério do trabalho e Ministério da educação, esses índices se caracteriza como pesquisa quantitativa. Os dados da pesquisa foi comparado com outro município de característica semelhante onde o comercio de extração de argilas gerou benefícios. Assim foi possível fazer uma avaliação dos impactos positivos que a extração de argilas pode trazer para o município de Miranorte Tocantins.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Coleta

As argilas utilizadas no desenvolvimento da pesquisa encontram-se em formação sedimentar plana, localizada na região do Miranorte no estado do Tocantins

Figura 1 - Localização dos pontos de coletas



Fonte: Autor

A figura 1 mostra a localização da região que foi realizado a coleta das argilas, Partindo de Palmas – TO, o acesso à área é feito através da rodovia TO-010 e TO-342, com distância de 127 km até a cidade de Miranorte, após esse ponto segue pela rodovia BR-153, sentido Paraíso - TO até o Km 1965.

Após determinar os pontos de coletas, com um GPS modelo Garmin Etrex 20 foi marcado as coordenadas de acordo com a tabela 6 abaixo, facilitando um acesso futuro aos pontos de coletas

Tabela 6 - Ponto de Coleta

Coleta	S	W	Cota
AM 01	09° 34' 37,0''	48° 36' 26,4''	253 m
AM 02	09° 34' 40,4''	48° 36' 26,6''	252 m

Fonte: Autor

A região selecionada para coleta apresenta vegetação nativa, inicialmente foi efetuado a limpeza da área, e executou e abertura das trincheiras com o uso de uma retroescavadeira.

Figura 2 - Retroescavadeira Case 580N



Fonte: Autor

A figura 2 mostra a área que foi aberta a trincheira de 3,5 metros com uso de uma retroescavadeira Case 580N, onde a cada metro foi coletada amostras para o estudo. Após a finalização da trincheira foi coletado na parede da mesma amostras para análise.

Figura 3 – Sonda de Perfuração



Fonte: Autor

Após a abertura da trincheira, foi instalado uma sonda acoplada a um trator Massey Ferguson X para executar a perfuração, como mostra a figura 3.

Os furos alcançou uma profundidade de 7 metros, com uma distância de aproximadamente 92 metros entre os furos. Cada metro perfurado foi coletado amostras e armazenadas em sacos limpos adequados apropriados para o armazenamento das amostras de argilas.

As amostras de argilas apresentou características variadas de acordo com o ponto de coleta e a profundidade que se encontra, sendo notada a diversidade de coloração e a presença de matéria orgânica na parte superior. A amostra 01 apresentou coloração predominante amarela, em outro ponto de coleta a amostra 02 apresentou coloração cinza. Após a coleta as argilas foram transportada até o Laboratório de solos do centro universitário luterano de Palmas (CEULP/ULBRA).

4.2 Estudo granulométrico

Após o processo de a secagem para retirar a umidade do material, realizou a moagem em almofariz de pistilo no laboratório do centro universitário de Palmas (CEULP/ULBRA).

O estudo granulométrico foi realizado Utilizando um jogo de peneiras padronizado com classificação (50, 100,200, mesh). Esse processo resultou no aumento da superfície de contato do material argiloso, tornando mais adequado para análises e aplicação em cosméticos segundo as normas da farmacopeia.

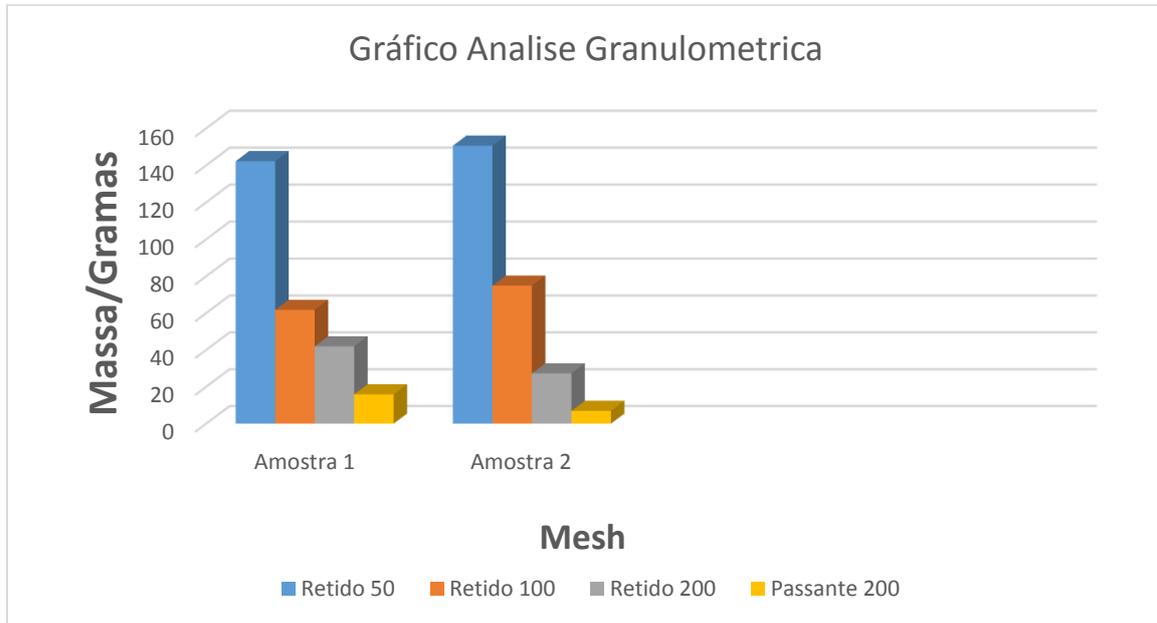
Tabela 7 - Estudo Granulométrico

AMOSTRA 01		AMOTRA 02	
Amostra Inicial	270 g	Amostra Inicial	270 g
Retido 50 Mesh	142,30 g	Retido 50 Mesh	150,68 g
Retido 100 Mesh	61,80 g	Retido 100 Mesh	74,92 g
Retido 200 Mesh	41,99	Retido 200 Mesh	27,30 g
Passante 200 Mesh	15,93	Passante 200 Mesh	9,96 g

Fonte: Autor

Segundo Poensin (2003), a determinação do tamanho das partículas das argilas é necessário para formulação correta para ação cosmética. A tabela 7 apresenta os dados obtidos no teste distribuição granulométrica das amostras após o 20 minutos de agitação.

Gráfico 2 – Gráfico de análise granulométrica



Fonte: Autor

O gráfico 2 mostra o resultado da distribuição granulométrica resultante de 270g de cada amostra, onde a amostra 01 apresentou maior eficiência que a amostra 2 em atingir a granulometria de 200 Mesh ideal para aplicação em cosmético segundo as normas de pós cosmético da Farmacopeia (2010).

4.3 Estudo da densidade relativa

Segundo a metodologia prática laboratoriais de minérios (2010), obteve-se os dados apresentado na tabela 8.

Tabela 8 - Calculo da densidade aparente

AMOSTRA 01	
	Peso
A1	34,42g
A2	36,06g
A3	89,28g
A4	88,42g
AMOSTRA 02	
	Peso
A1	34,42g
A2	36,35g
A3	89,62g
A4	88,42g

Fonte: Autor

Determinando a densidade da amostra 01:

$$DS = \frac{36,06 - 34,42}{(88,42 + 36,06) - (34,42 + 89,28)}$$

$$DS = 2,10 \text{ g/cm}^3$$

Determinando a densidade da amostra 02:

$$DS = \frac{36,35 - 34,42}{(88,42 + 36,35) - (34,42 + 89,62)}$$

$$DS = 2,64 \text{ g/cm}^3$$

A amostra 2 apresentou uma densidade maior que a amostra 1, portanto a argila amarela (AM1) tem maior facilidade para adição de princípio ativo. A densidade relativa da argila é de 2,68 – 2,80, a argila cinza aproximou mais desse valor, portanto é considerada mais pura.

4.4 Mistura do óleo de buriti com a massa da argila

Após a homogeneização da argila com o óleo de buriti, resultou em um pasta visivelmente oleosa, a amostra 1 não sofreu alteração em sua coloração, a amostra 2 mudou de a coloração de cinza para verde.

Figura 4 - Adição de óleo de buriti



Fonte: Autor

A figura 4 mostra a amostra 2 após mistura com óleo de buriti, resultando numa massa verde oleosa e viscosa, porem e preciso obter os difratogramas de raio X (DRX) para analisar as modificações em sua estrutura cristalina.

4.5 Benefícios na cidade de Miranorte e região devido à exploração de Argilas.

Empresas atraídas pela exploração de argilas trazem benefícios sociais para a região que exploram. A cidade de Boa Vista (PB) possui característica de IDH, socioeconômica e Desenvolvimento social semelhante ao município de Miranorte Tocantins Segundo a comparação de dados do IBGE (2010).

Com a chegada de empresa União Betonit para extração de Argilas no município de Boa Vista contribuiu com a geração de emprego. Hoje o setor de exploração de argila é responsável por 8% dos empregos direto do município de Boa Vista segundo Araújo (2008).

Os impactos positivos e diretos da exploração de tal mineral são: a geração de emprego, incremento do comércio local e o aumento na arrecadação tributária. Quando o setor obtém apoio dos governos, as empresas de exploração de argila podem trazer desenvolvimento para a cidade (Ferreira 2010).

A partir do momento que a prefeitura local iniciou sua empreitada em prol da melhoria na infraestrutura como: saneamento básico, energia, abastecimento de água, telecomunicações, não só empresas de extração de argilas, mas outras empresas passaram a investir consideravelmente no potencial da região, contribuindo assim, para o crescimento da cidade (FERREIRA, 2010).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o potencial tecnológico das argilas da região de Miranorte Tocantins com aplicações em cosméticos. O levantamento bibliográfico mostrou que a argila e mineral bastante conhecido pelo homem como material cerâmico na indústria de construção civil, recentemente vem sendo usado na segmento cosmético, e alcançando ótimos resultados.

Também ficou evidenciado que a cidade de Miranorte possui indicadores sociais econômicos desanimadores, e que a descoberta de tais argilas para fins cosméticos podem trazer mais desenvolvimento, investimentos, e aumento na qualidade de vida da sua população, a exemplo do que ocorreu no Município de Boa Vista - PB.

A coleta do material mostrou a riqueza de diversidades de argilas na região de Miranorte Tocantins, apresentou uma diversidade de coloração, sabendo que a classificação com finalidade cosmética também pode ser feita levando em consideração a sua coloração conclui-se que a as argilas possivelmente tem um grande potencial para aplicação na cosmetologia.

Com relação a análise granulométrica o material apresentou eficiência para se adequar nos padrões de finos para cosmetologia segundo as normas da farmacopeia (2010).

A determinação de densidade relativa da argila amarela teve uma densidade menor que a cinza, sendo mais indicada para adição de princípios ativos.

5.1 Sugestões para Trabalhos Futuros

Os conhecimentos obtidos através do desenvolvimento desta pesquisa podem ser consideravelmente ampliados através de um trabalho de remoção das matérias orgânicas com objetivo de remover as impurezas das amostras, organofilização transformando a argila em um material oleoso ideal para aplicação na pele. Também fica sugerido a caracterização das argilas para obter constituintes minerais através de difração de raios (DRX) e Florescência de raio X (FRX).

5.1.1 Remoção de matéria orgânica

A remoção de matéria orgânica poderá ser realizada com base nos procedimentos descritos por Oliveira (2008), desagregar as amostras seca (cerca de 150 g) utilizando porcelana e pistilo de borracha, sem seguida transferir para um béquer com volume de (1000 ml), adicionando água oxigenada 50v até a amostra ficar totalmente submersa e proceder com aquecimento entre 60-70°C. Caso necessário acrescentará mais solução até terminar a reação com a matéria orgânica. Após essa etapa utilizar um béquer de até 600 ml com água potável e retirar os materiais orgânicos flutuantes. As amostras são filtradas e lavadas com água potável. O material filtrado seco em estufa a 50 °C por 12 horas.

5.1.2 Organofilização

A organofilização com base nos procedimentos descritos por Barbosa (2005) será utilizado sal quaternário de amônio: (1) Cloreto de cetil trimetil amônio – CTAC; (2) Cloreto de alquil dimetil benzil amônio, desagrega água/argila/surfactantes na proporção: (1) 1000: 42: 26,77 ml (g / g), (2) 768: 32: 48 ml (g / g). A dispersão fica mantida por agitação num período de 20 minutos em seguida ficar em repouso por 24 horas em temperatura ambiente, após esse tempo filtrar a vácuo em 635 mmHg de pressão. No final secar as amostras em estufas com temperatura de 60°C ± 5°C, por 24 horas até a obtenção de materiais pulverulentos, os mesmo passarão pela peneira ABNT nº 200 (75 µm) para futura caracterização.

5.1.3 Difração de Raios X (DRX)

Os difratogramas podem ser produzido através do difratômetro SIEMENS D-5000 Usando um ânodo de cobre o difratômetro realizando varredura de 2θ mudando de 0° a 90° com velocidade de digitalização de 0,02° 2θ/s, Os difratogramas podem ser produzido através do difratômetro SIEMENS D-5000 usado como referência os procedimentos descritos por Da Silva (2011).

5.1.4 Fluorescência de raios X (FRX)

As análises de FRX é utilizadas para detectar os principais constituintes minerais presente nas amostras das argilas. A determinar o FRX é feita com um espectrômetro por fluorescência de raios X - (WDS), modelo BOL - FRX – 030.

Através dessa técnica analítica obtém informação qualitativa e quantitativa sobre a composição química das amostras. Os elementos são detectados em pastilhas fundidas preparadas a partir da fusão de 1,0 g de pó do material misturados a 7,0 g de tetraborato de lítio conforme sugeriu Marques (2011).

6 REFERÊNCIAS

ABEL, Aldori. **Caracterização de argilas para uso em saúde e estética**. 2009. 44 f. TCC (Curso de Tecnologia em Cerâmica) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2009 Disponível em : <<http://www.bib.unesc.n>

AMORIM, Monthana Imai de UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. **Uso das argilas na estética facial e corporal**. [2012]. Artigo científico (pós-graduação em Estética Corporal e Facial) - Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, 2012. Disponível em : <[http://Siaibib01.univali.br/pdf/Monthana Imai de Amorim.pdf](http://Siaibib01.univali.br/pdf/Monthana%20Imai%20de%20Amorim.pdf)>. Acesso em : 30 ago. 2012.

ARAUJO, J. S. B.; FARIAS, P. S. C.; SÁ A. J. *Mineração e industrialização da bentonita e as transformações/permanências no espaço agrário de Boa vista: um estudo de caso dos Sítios Bravo e Urubu*. In: Revista de Geografia. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 25, n. 3, set/dez, 2008.

Barreira C. F & Dardene M. A. 1981. **A Sequência Vulcano-Sedimentar do Rio Coco**. In: 1 Simpósio de Geologia do Centro-Oeste, Goiânia - GO. Anais. p. 241-264.

BARBOSA, R. Efeito de sais quaternários de amônio na organofiliação de uma argila bentonita nacional para o desenvolvimento de nanocompósitos de polietileno de alta densidade (PEAD). **Mestrado (Dissertação)**. Campina Grande, 2005.

BIGNELLI, Pedro Alberto; DIAS, Ricardo Ribeiro. Projeto de Gestão Ambiental Integrada da Região do Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente (Seplan). **Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE)**. Marabá. Geologia da Folha SB.22-X-D. Estado do Tocantins. Escala 1:250.000. Org. por Ricardo Ribeiro Dias. 2.ed. Palmas, Seplan/DZE, 2004. 48p.

BRANCO, Pércio de Moraes. CPRM, Minerais argilosos, Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1255&sid=129#argila>. Acessado em 20 out 2013.

BRANCO, Pércio de Moraes. **Dicionário de Mineralogia e Gemologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 608 p. il.

COELHO, José Mário. Relatório Técnico 32: **Perfil de argila**. Brasília: J. Mendo, 2009. 33p.

CORNEJO, J. **Las arcillas en formulaciones farmacéuticas**. In: GALAÍN, E.; ORTEGA, M. (Eds.). In: Conferencias de IX y X Reuniones de la Sociedad Española de Arcillas. 1990. p. 51–68.

CARRETERO, M.L. Clay minerals and their beneficial effects upon human health: A Review. **Applied Clay Science**, v. 21, p. 155 – 163, 2002.

CARRETERO, M.I.; POZO, M. Clay and non-clay minerals in the pharmaceutical industry. Part II. Active ingredients. **Applied Clay Science**, v. 47, p. 171–181, 2010.

DA SILVA, MIRNA LUCIANO DE GOIS. Obtenção e caracterização de argila piauiense paligorsquita (atapulgita) organofilizada para uso em formulações cosméticas. 2011. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal do Piauí.

Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). **Base de Dados Geográficos do Tocantins - atualização 2012**. Palmas, SEPLAN/DZE, janeiro/2012. CD-ROM. (Atualização de arquivos em escala 1:1.000.000 da Base de Dados Geográficos do Tocantins). Organizado por Rodrigo Sabino Teixeira Borges e Paulo Augusto Barros de Sousa.

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

FERREIRA, E. S.; LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. *Sustentabilidade no Setor de Mineração: uma aplicação do modelo pressão-estado-impacto-resposta*. In: Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n° 3, p 74-91, jul/set, 2010.

GODOY, Arilda Schmidt. A pesquisa qualitativa e sua utilização em administração de empresas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 4, p. 65-71, 1995.

HENKE, S. **Estrutura Cristalina. Nota de aula. UFPR. Curitiba, 2012.**
Disponível em: <ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/EngMec_NOTURNO/T M336/Notas/aula%203-%20Estrutura%20cristalina%20[Modo%20de%20Compatibilidade]%20-%20C%F3pia.pdf>. Acesso em: 20 abril. 2015

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Número de crianças cursando o ensino fundamental e a taxa de conclusão em Cubati, 2010*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em 28 de maio de 2015.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Educacional Anísio Teixeira. *Idade acima da recomendada em Cubati, 2010*. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/>. Acesso em 30 de maio de 2015.

MACHADO, F.B.; MOREIRA, C.A.; ZANARDO, A; ANDRE, A.C.;GODOY, A.M.; FERREIRA, J. A.; GALEMBECK, T.; NARDY, A.J.R.; ARTUR, A.C.; OLIVEIRA, M.A.F.de.**Atlas de Rochas. [on-line]. ISBN: 85-89082-12-1.**Disponível na Internet via WWW. URL: http://www.rc.unesp.br/museudpm. Arquivo capturado em 01 de dezembro de 2014.

MARQUES, Karina Estevez; BERTOLINO, Luiz Carlos. **Avaliação Química e Mineralógica Das Argilas Bentoníticas De Cubati (Pb). 2011**

MAURO, C.A. Critérios técnicos para aquisição de produtos absorventes de óleo: recomendações do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo A. Miguez de Mello. **Comunicação Técnica**. Anexo I. Rio de Janeiro, dez. 2001.

MANHÃES, Luciana Ribeiro Trajano. **Caracterização da polpa de buriti (*Mauritia flexuosa*, Mart.) com vista sua utilização como alimento funcional**. Seropédica: UFRRJ, 2007. 78p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Curso de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Nota do IDEB em Cubati, 2009*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em 30 de maio de 2015.
Murray, H. H. *Appl. Clay Sci.* 17, 2000.

OLIVEIRA, Fernanda F. et al. **Caracterização Física, Físico-química e Química da Turfa, Lama Sulfurosa e Fango Visando sua Aplicação Cosmética**. *Lat. Am. J. Pharm*, v. 27, n. 3, p. 403-9, 2008.

OLIVEIRA SILVA, Rogério Almiro et al. ARGILAS NA COSMETOLOGIA: PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA BASEADA EM PATENTES E ARTIGOS. **GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 2, n. 2, p. 174-186, 2012.

Projeto RADAMBRASIL, 1981. Folha SC.22 Miracema. Rio de Janeiro-RJ. (Levantamento dos Recursos Naturais).

RIBEIRO, Cláudio de Jesus. **Cosmetologia aplicada a dermoestética**. 2. ed. São Paulo: Phamabooks , 2010.

SANTOS P. de S. **Tecnologias de Argilas Aplicadas às Argilas Brasileiras**. São Paulo: Edgar BlucherLtda, 1975. v.1.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; DERZE, G.R. & ASMUS, H.E. (Coords.), 1984. **Geologia do Brasil**. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral. 501p.

Silva, F. A. N. G. **Estudos de Caracterização Tecnológica e Beneficiamento do Caulim da Região Borborema – Seridó**. 2007. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ.

Small, H. 1914. **Geologia e suprimento d'água subterrânea no Piauí e parte do Ceará**: Brasil. Rio de Janeiro, Inspectoria Federal de Obras contra as Secas. Série 1- D, publ. 32, 146 p

SOUZA, Valéria Maria. **Ativos dermatológicos**, volume 2. 1. ed. São Paulo: Phamabooks, 2005.

SUMMA, V.; TATEO, F. The use of pelitic raw materials in thermal centres: mineralogy, geochemistry, grain size and leaching test. Examples from the Lucania area (southern Italy). **Applied Clay Science**. v. 12, p. 403– 417, 1998.

TERRAMATER. Disponível em www.terramater.ind.br. Acesso em: 30 de agosto de 2010.

VIEIRA, C. M. F.; MONTEIRO, S. N. Influência da temperatura de queima na microestrutura de argilas de Campos dos Goytacazes-RJ (Influence of the firing temperature on the microstructure of clays from Campos dos Goytacazes-RJ). **Cerâmica**, v. 49, p. 6-10,

ZAGUE, V.; SANTOS, D de A.; BABY, A.R.; VELASCO, M.V.R. Argilas: Natureza das máscaras faciais. **Cosmetics&Toiletries**. v.19. jul-ago, 2007.