

Volume 2

Caracterização da Área

2.12 Aspectos Tecnológicos

O aproveitamento industrial das argilas tradicionais é basicamente direcionado para a fabricação de materiais de Engenharia Civil, tais como tijolos de alvenaria e furados, telhas, ladrilhos de piso, objetos de adorno (elementos vazados e outros), lajes cerâmicas e outros.

A indústria oleira, no Brasil, usa processos de moldagem manuais, por extrusão e por prensagem.

As temperaturas de queima oscilam entre 950°C e 1250°C, conforme a natureza da argila, do produto cerâmico e do forno utilizado, e as condições econômicas locais.

De acordo com Santos, P.S. (1989), tem-se as seguintes especificações para argilas:

Argilas para a fabricação de tijolos

- Fácil moldagem
- Valor médio ou elevado para resistência à flexão em torno de 20Kgf/cm²
- Cor vermelha após queima a 950°C
- Teores de ferro divalente, elementos alcalinos terrosos moderados

Argilas para a fabricação de telhas

- Fácil moldagem
- Resistência à flexão elevada, acima de 65Kgf/cm²
- Baixa porosidade e baixa absorção de água
- Cor vermelha após queima a 950°C

Argilas para a fabricação de pisos

- Argilas plásticas de fácil moldagem
- Elevados teores de ferro e metais que vitrificam a baixas temperaturas
- A coloração desejada é vermelho-vivo, sem manchas, a partir de 1.000°C
- A resistência à flexão para corpos de prova prensados de 85Kgf/cm²
- Absorção d'água inferior a 12%

Quanto aos testes físicos, normalmente se realizam aqueles específicos para elaboração de produtos cerâmicos, a saber: plasticidade; umidade natural; resíduo na malha 325#; retração de secagem; resistência à flexão seco; resistência à flexão queimada (950°C e 1100°C); percentual de perda ao fogo (950°C e 1100°C); percentual de absorção de água (950°C a 1100°C); percentual de retração de queima (950°C a 1100°C); percentual de retração total (950°C a 1100°C); cor natural, cor de secagem e cor após queima (950°C a 1100°C).

Os ensaios químicos, apesar de não permitirem uma avaliação completa da composição mineralógica e das propriedades físico-químicas e tecnológicas das argilas, fornecem dados fundamentais que são de grande utilidade industrial. Dois tipos de análise podem ser empregados para examinar uma argila: a análise química propriamente dita e a análise racional mineralógica.

A análise química propriamente dita, fornece resultados expressando a composição das argilas na forma de óxidos (que compõem os argilo-minerais). A análise racional estima a composição dos principais argilo-minerais, através de Hofmann e Haacke (1962). Entretanto, a análise racional tem sua restrição a materiais contendo pouco quartzo e pouco feldspato ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$), mica [$KAl_3Si_3O_{10}(OH)_2$] e quartzo (SiO_2) – dados muito importantes para o cálculo de massa cerâmica para fins industriais.

O tipo de argila resultante, como suas características físico-químicas, vai depender, principalmente, do condicionamento geológico, da composição mineralógica da rocha original, bem como dos cátions trocáveis e das substituições isomórficas, que se processam devido à percolação d'água no interior da rocha.

Se a rocha permanecer submersa a maior parte do tempo, a tendência é haver lixiviação total do ferro, originando material argiloso de cor clara. Se houver freqüentes oscilações do nível freático a tendência é formar-se um material argiloso, de cores variegadas, com freqüentes pigmentações avermelhadas, devido a presença de óxidos de ferro e manganês.

Quanto ao tipo de argila, os testes químicos demonstraram baixo índice de montmorilonita, evidenciado pelo baixo teor de MgO . Por outro lado, os altos teores de sílica e alumina, bem como as altas temperaturas de fusão e sintetização, sugerem que as argilas estudadas possam ser do tipo caulínicas.

Pelo exposto, pode-se concluir que o material argiloso estudado é do tipo residual, proveniente da alteração in situ das rochas pelíticas da formação Estrada Nova e, mineralogicamente, podem ser classificadas como argilas caulínicas.

Devido à grande potencialidade para argila de boa qualidade, sugere-se que seja realizado um trabalho de prospecção regional e caracterização tecnológica dos diferentes tipos de argilas presentes na área desta bacia.

2.13 Areia

A região costeira é, em grande parte, coberta por extensos depósitos arenosos, originados por processos marinhos e retrabalhamento eólico. Constituem as barras e barreiras, em vários locais formando-se extensos campos de dunas.

Nas proximidades do Complexo Lagunar, ocorrem também depósitos arenosos, relacionado aos processos fluvio-deltaico-lagunares. Com relação aos primeiros, estes são menos freqüentes e ocorrem ao redor das lagoas de Santo Antônio, Jaguaruna, Mirim e outras.

De maneira muito subordinada ocorrem alguns pequenos depósitos arenosos, relacionados às planícies aluviais de cursos d'água, que drenam áreas cujo substrato é constituído por rochas areníticas da Formação Rio do Sul, na região de Grão Pará, Treze de Maio e Orleans. Nos demais locais, onde os cursos d'água drenam áreas onde afloram litologias predominantemente arenosas relacionadas à Formação Rio Bonito, como ocorre nas proximidades de Santana e Lauro Müller, não se constatou a existência de depósitos arenosos nas planícies aluviais. Constatou-se, no entanto, que na região de Orleans e Lauro Müller onde afloram ao longo da SC444 espessas camadas de rochas areníticas relacionadas às Formações Rio do Sul e Rio Bonito, ocorrem vários locais de extração de areia do pacote rochoso intemperizado.

A demanda por este insumo básico, para atender as necessidades da indústria da construção civil é muito grande. Este fato tem sido responsável pelo comprometimento ambiental de vários locais desta bacia hidrográfica. Constatou-se que praticamente sem nenhuma exceção esta atividade é exercida de forma rudimentar, sem nenhuma técnica no que se refere a projeto de lavra e recuperação ambiental. Também, geralmente, do ponto de vista legal, perante o órgão competente (DNPM), são exercidas clandestinamente.

Na região costeira, próxima à Jaguaruna, verifica-se extração de areia nas áreas

de proteção ambiental, o que não deve ser permitido de forma alguma.

Na região de Orleans, onde os paredões de arenitos constituem grande acervo paisagístico, constatou-se a existência de várias cicatrizes no maciço rochoso, que causam impacto visual, resultante da lavra predatória de areia.

Os locais mais adequados para a retirada de areia situam-se nas proximidades das lagoas já fora das áreas de proteção ambiental. Também na região costeira ocorrem dunas fósseis que podem ser exploradas.

Litologicamente, os depósitos arenosos da região costeira são constituídos por areia média e finas, de cores claras e grãos arredondados, constituídos por quartzo. Localmente podem apresentar uma fina película de óxido de ferro que confere coloração amarela-avermelhada, fosca. A espessura desses depósitos é superior a 10m; porém, geralmente apresentam nível freático a baixa profundidade, geralmente inferior a 2 m.

De acordo com a bibliografia consultada, constata-se que toda a porção situada nas proximidades do Complexo Lagunar, apresenta alto potencial para ocorrência de areias para fins industriais. Constituem depósitos de barreiras e praias lagunares em ambiente eólico de margem lagunar.

Litologicamente, estas areias apresentam coloração amarelo-esbranquiçada, granulometria média, bem selecionadas com grãos de quartzo predominantemente vítreos e quartzos foscas subordinadamente. Geralmente a composição granulométrica dessas areias é constituída por 98% de quartzo, sendo o restante constituído por proporções inferiores a 1% de rutilo, turmalina, óxido de ferro, feldspato e fragmentos de rocha. Estas areias, após beneficiamento, poderão ser utilizadas para indústria de vidros.

As areias residuais relacionadas à alteração de rochas areníticas possuem cores claras, granulometria fina a média, moderadamente retrabalhadas, com grãos arredondados a subarredondados. Localmente adquirem coloração amarelo-avermelhada devido à presença de matriz ferruginosa.

2.14 Turfa

As ocorrências de turfa identificadas no âmbito da bacia hidrográfica do rio Tubarão, estão geograficamente situadas em áreas da planície aluvial correspondente ao delta do rio Tubarão e da região de Laguna e Imbituba.

As turfeiras estão desenvolvidas ao longo de planícies aluviais ativas e margens lagunares atuais, muitas delas situando-se em cotas baixas e com alagamentos.

As diversas áreas apresentam potencial com grau variando de alto a médio, sem interesse imediato para a exploração de turfa, expressando o resultado da interpretação feita a partir dos dados obtidos em Wildner (1983). Esse estudo, todavia, só permite conclusões ainda preliminares, salientando-se a necessidade de um avanço no sentido de caracterização tecnológica das turfeiras para uma melhor avaliação de suas potencialidades.

2.15 Concheiros Naturais

Distribuídas ao longo do litoral de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, tais concentrações de conchas calcárias, segundo estudo desenvolvido por CASTRO e FERREIRA (1971), apresentam maior importância no litoral catarinense, destacando-se, entre outras, aquelas localizadas na borda leste da lagoa Mirim (município de Imbituba-Folha SH-22-X-B) desenvolvendo-se, desde a localidade de Mirim até a ponta o Perrixil, e ao sul de Laguna e nordeste de Jaguaruna, os principais concheiros, aí, sendo conhecidos nas localidades de Mirim, Porto da Vila, Guaiúba, Ponta Rasa, Perrexil, Carniça e Jabuticabeira.

As reservas apresentadas por CASTRO e FERREIRA (op cit), para os jazimentos mais importantes de conchas calcárias, são de Porto da Vila (422.500t), Guaiúba (100.000t), Ponta Rasa (614.250t), Perrexil (887.250t), Carniça (292.500t) e Jabuticabeira (200.200t); o conjunto totaliza 2.516.700t de conchas calcárias.

3. GEOMORFOLOGIA

Na compartimentação geomorfológica adotada pelo IBGE (1986), a bacia hidrográfica do rio Tubarão abrange as seguintes unidades:

- Patamares da Serra Geral
- Serra Geral
- Depressão da Bacia Carbonífera
- Domínio das Rochas Graníticas do Embasamento
- Planície Aluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão
- Planície Costeira

Os Patamares da Serra Geral ocupam, na área estudada, toda a porção oeste e noroeste, onde ocorrem as cotas mais elevadas e são representadas pelos platôs basálticos. Na porção intermediária, ocorre a Depressão da Bacia Carbonífera e o Domínio das Rochas Graníticas do Embasamento. Ambos são constituídos por morros rebaixados ou arrasados de formas alongadas ou arredondadas, sendo que na Depressão da Bacia Carbonífera ocorrem também relevos residuais correspondentes aos morros-testemunhos. Os declives de ambas as unidades convergem para a planície costeira situada a leste-sudeste.

As diversas unidades geomorfológicas serão descritas a seguir.

3.1 Patamares da Serra Geral

Correspondem aos platôs que limitam a Bacia Hidrográfica a oeste. Representam testemunhos do recuo da linha de escarpa, a qual se desenvolveu na seqüência vulcânica e sedimentos de cobertura Bacia do Paraná.

Nesta porção noroeste, nas imediações da Rodovia SC439, no trecho entre Grão-Pará e Urubici, ocorre intensa dissecação, com grande entalhamento das drenagens, conferindo aos vales a forma de pequenos anfiteatros.

Litologicamente, são constituídos por rochas vulcânicas, básicas e intermediárias e por rochas sedimentares areno-pelíticas, que constituem a seqüência gonduânica da Borda Leste da Bacia do Paraná.

Os platôs geralmente apresentam topos ondulados que correspondem a superfícies erosivas talhadas em rochas basálticas e guardam vestígio de testemunhos de cimeiras. Correspondem às costas mais elevadas desta bacia hidrográfica, variando de 950 m a mais de 1400m.

As bordas dos platôs basálticos representam relevos de transição desta unidade. Nas suas porções superiores apresentam paredões rochosos com declividades superiores a 100%. Nas suas porções inferiores geralmente apresentam uma quebra de relevo significativa, a partir da qual têm origem as vertentes das drenagens. As escarpas constituem uma extensa faixa com altitudes médias de 1000m.

3.2 Serra Geral

Esta unidade constitui-se, a grosso modo, nos terminais escarpados abruptos dos planaltos dos campos gerais, em sua borda leste, desenvolvidos sobre rochas efusivas básicas. A borda leste está representada por um relevo escarpado com desníveis acentuados de até 1.000 m. A direção geral deste escarpamento é, a princípio, N-S, sendo porém a direção NNE-SSO a mais comum, correspondendo à área conhecida regionalmente como Serra do Rio do Rasto. Sua extensão é de 1.092 Km², correspondendo a 1,47% da área total do Estado.

A escarpa em seu setor setentrional volta-se para a Unidade Geomorfológica Depressão da Zona Carbonífera Catarinense; em consequência de um processo de circundesnudação periférica efetuada pelos principais afluentes do rio Tubarão, apresenta-se recuada de sua posição original.

As formas de relevo bastante abruptas apresentam vales fluviais com afundamentos superiores a 500m em suas nascentes, desenvolvendo verdadeiros

canyons.

Em seu setor meridional a Serra Geral constitui-se num rebordo erosivo e está orientada na direção NNE-SSO. O relevo escarpado está em contato com as Unidades Geomorfológicas Patamares da Serra Geral e Planície Colúvio-Aluvionar, tendo sua frente já consideravelmente recuada e dissecada pelo alto poder erosivo da rede de drenagem, onde se destacam os formadores dos rios Araranguá e Mampituba. A área de influência da bacia de drenagem do rio Araranguá corresponde ao trecho de maior recuo da escarpa, conferindo à mesma uma forma de arco.

3.3 Depressão da Bacia Carbonífera

Esta unidade apresenta relevo de degradação em planaltos dissecados, com morros rebaixados, arredondados ou alongados e escarpas. São freqüentes relevos residuais, ocorrendo principalmente na porção oeste. Nesta porção, situa-se um enorme morro testemunho conhecido regionalmente como Montanhão. Possui vertentes pedimentadas de alta declividade, esculpidas em rochas areno-pelíticas preservando um aplainamento no topo, recoberto por rochas basálticas. Ocorrem entre as cotas 250m e 500m (foto 3).

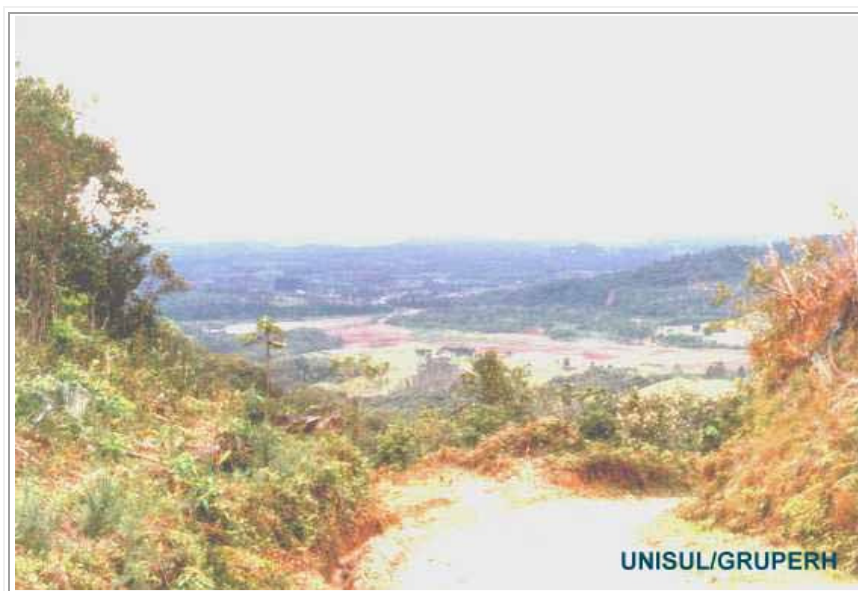


FOTO 3: Relevo de degradação constituído por morros rebaixados e alguns morros testemunhos, pertencentes à unidade geomorfológica da Depressão da Bacia Carbonífera. Município de Lauro Müller.

As escarpas, com bordos íngremes, geralmente são planas, com altas declividades, normalmente superiores a 100%, talhadas em rochas areno-pelíticas ou basálticas. Nas suas porções superiores, apresentam um afloramento de rochas formando paredões e, na porção inferior, são freqüentes depósitos de tálus, em forma de cones, coalescentes ou, depósitos contínuos, formando uma franja cujo topo demarca uma pequena quebra morfológica com menor gradiente e inclinação.

3.4 Domínio das Rochas Graníticas do Embasamento

Regionalmente, esta se caracteriza por apresentar um relevo ondulado a forte ondulado com grandes variações altimétricas. As maiores altitudes ocorrem na Serra do Taboleiro, onde alcançam 1000m, e dominam com formas alongadas ou arredondadas e topo convexo, alinhados segundo N-S. Em direção à região costeira, as cotas são gradativamente menores e os morros apresentam formas alongadas ou arredondadas, com encostas pouco declivosas.

Na região, a dissecção foi controlada pelos rios Braço do Norte, Capivari e

D'Una, que drenam a área no sentido norte-sul. As fácies de dissecção, sob controle da rede fluvial, são, em geral, grosseiras ou médias, com aprofundamento que pode atingir desníveis da ordem de 80m na porção centro-norte.

A unidade apresenta relevo de degradação, com morros alongados, vales fechados e vertentes convexas. Geralmente, na porção central da bacia, são encobertos por espessa camada de formações superficiais, constituídas por material areno-argiloso, de cor amarelo-avermelhada, com espessura que ultrapassa 5m .

Ocorrem geralmente entre as cotas 100m e 500m.

3.5 Planície Aluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Tubarão

Esta unidade, de denominação informal, ocorre dentro da Depressão da Bacia Carbonífera e do Domínio das Rochas Graníticas do Embasamento. É composta por relevos de agradação em forma de planícies aluviais atuais e terraços subatuais, bem como depósitos de leques aluviais.

Constituem extensas áreas planas ou levemente onduladas, com encostas convexas, que são muito utilizadas para o cultivo de arroz.

Litologicamente, os depósitos aluviais formados por material argilo-arenoso, de cores variegadas, com plasticidade média, são largamente explorados para utilização na indústria cerâmica vermelha e para a confecção de telhas e tijolos.