



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
*SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL*  
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ  
SECRETARIA DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E MINERAÇÃO  
DIRETORIA DA ÁREA DE MINERAÇÃO

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

## CARACTERÍSTICAS DAS ARGILAS UTILIZADAS NA CERÂMICA VERMELHA EM SANTARÉM

phl 012111

PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL  
EM MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA - PRIMAZ

ABRIL / 1997

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
RAIMUNDO MENDES BRITO  
Ministro de Estado

**GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ**  
ALMIR JOSÉ DE OLIVEIRA GABRIEL  
Governador do Estado

GIOVANNI TONIATTI  
Secretário de Minas e Metalurgia

CARLOS JEHÁ KAYATH  
Secretário de Estado de Indústria  
Comércio e Mineração

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM**  
JOAQUIM DE LIRA MAIA  
Prefeito Municipal

ALEXANDRE R. V. WANGHHON  
Secretário de Planejamento

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**  
*SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL*  
CARLOS OITÍ BERBERT  
Presidente

IDELMAR DA CUNHA BARBOSA  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

CÁSSIO ROBERTO DA SILVA  
Chefe do Departamento de Gestão Territorial

XAFI DA SILVA JORGE JOÃO  
Superintendente Regional de Belém

VALTER JOSÉ MARQUES  
Chefe da Divisão de Gestão Territorial da Amazônia

SYLVIO CHRISTINO DA CONCEIÇÃO  
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial de Belém

**EQUIPE TÉCNICA**

**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS**

**COORDENADOR EXECUTIVO**

MANOEL DA REDENÇÃO E SILVA

**SUPERVISOR**

AGILDO PINA NEVES

**COORDENADOR DA ÁREA OESTE**

JOSÉ MARIA DO NASCIMENTO PASTANA

**EXECUTORES**

CARLOS SANTOS SILVA NETO

NÉLIO DAS GRAÇAS DE ANDRADE DA MATA REZENDE

**DIGITAÇÃO E EDITORAÇÃO**

DILEIDE CIRINO DOS SANTOS

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM**

**CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - COMDEC**

**PARTICIPAÇÃO**

MARCELO SPÍNOLA SALGADO

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM**  
***SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL***

**PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO MINERAL EM**  
**MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA - PRIMAZ**

**CARACTERÍSTICAS DAS ARGILAS UTILIZADAS NA**  
**CERÂMICA VERMELHA EM SANTARÉM**

**Autores**

**CARLOS SANTOS SILVA NETO**

**NÉLIO DAS GRAÇAS DE ANDRADE DA MATA REZENDE**

**SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE BELÉM**

**ABRIL / 1997**

# CARACTERÍSTICAS DAS ARGILA UTILIZADAS NA CERÂMICA VERMELHA EM SANTARÉM

## 1 - INTRODUÇÃO

Na análise do potencial dos recursos minerais do Município de Santarém, a investigação sobre as argilas concentrou-se na definição do emprego dessa matéria-prima na indústria da cerâmica vermelha, ou estrutural, visando a fabricação de materiais de construção, especialmente tijolos de alvenaria (maciços), tijolos furados e telhas.

As argilas mais adequadas para fabricação desses produtos devem ser de fácil moldagem, tensão ou módulo de ruptura à flexão médio a elevado, baixa porosidade aparente e baixa capacidade de absorção de água, e não devem apresentar trincas e empenamentos após a secagem e queima. Uma cor vermelha e uniforme no produto final tem preferência no mercado regional.

## 2 - METODOLOGIA

As amostras, em número de quinze, foram coletadas nos depósitos de argilas utilizados na indústria oleira de Santarém (Anexo 1). Após a coleta, foram acondicionadas em sacos plásticos e enviadas para Belém, onde foram submetidas a ensaios para verificação da possibilidade de seu emprego na fabricação da cerâmica vermelha.

Onze locais de ocorrência de argilas foram amostrados. As características genéricas da matéria-prima bruta foram descritas de forma sucinta, conforme constante no Anexo 2. Análises de difração de raios-x (Anexos 3 e 4) e ensaios tecnológicos preliminares, para definição, respectivamente, da mineralogia qualitativa e das propriedades físicas mais importantes consideradas no processo industrial, foram realizados. As características cerâmicas foram observadas no estado cru e após queima à temperatura de 950 °C, normalmente empregada para esse tipo de atividade.

Para os ensaios tecnológicos foram confeccionados corpos de prova, medindo 6,0 x 2,0 x 0,5 cm, moldados sobre pressão de 200 kgf/cm<sup>2</sup>, com argila desagregada, de conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que foram submetidos às temperaturas de 110 °C e 950 °C, objetivando definir parâmetros que indicassem o uso adequado dessas argilas. Essas análises foram realizadas, gratuitamente, no Laboratório de Tecnologia Mineral e Meio e Ambiente, da SUDAM.

## 3 - RESULTADOS OBTIDOS

Comparando-se os valores-limites recomendados (Barzaghi e Salge, 1948) para que uma massa cerâmica possa ser usada na fabricação de tijolos e telhas, constantes na tabela A, com os valores medidos nos ensaios, constantes nas tabelas B e C, admite-se as seguintes conclusões, indicadas no quadro 01.

Tabela A - Valores - limites recomendados <sup>(1)</sup>

Massa cerâmica ( manual, extrudada, prensada)	Tijolos de alvenaria	Tijolos furados	Telhas
Tensão (mínima) de ruptura da massa seca, a 110 °C	15 kgf/cm <sup>2</sup>	25 kgf/cm <sup>2</sup>	30 kgf/cm <sup>2</sup>
Tensão (mínima) de ruptura da massa seca após a queima	20 kgf/cm <sup>2</sup>	55 kgf/cm <sup>2</sup>	65 kgf/cm <sup>2</sup>
Absorção (máxima) de água da massa após a queima	-	25%	20%

(1) Valores adotados pelo Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de S. Paulo - IPT

**Tabela A - Características dos corpos de prova, após secos a 110 °C.**

AMOSTRA	UMIDADE Prensagem %	RETRAÇÃO LINEAR %	TENSÃO DE RUPTURA Kgf/cm <sup>22</sup>	COR APÓS SECAGEM
CN-AR-01	8,25	+0,66	6,89	Cinza
CN-AR-01-A	6,71	0,00	70,23	Cinza
CN-AR-02	5,00	0,00	37,66	Marrom
CN-AR-03	3,50	0,00	31,41	Marrom
CN-AR-04	5,31	0,00	60,98	Marrom
CN-AR-04-A	4,50	0,00	24,31	Marrom
CN-AR-05	4,50	0,00	21,98	Cinza
CN-AR-06	5,50	0,00	32,60	Cinza escuro
CN-AR-07	7,65	0,00	25,54	Cinza escuro
CN-AR-08	4,70	0,00	4,27	Cinza
CN-AR-08-A	3,50	0,00	16,96	Marrom
CN-AR-08-B	4,50	-0,33	14,33	Cinza escuro
CN-AR-09	4,50	0,00	15,86	Cinza escuro
CN-AR-10	5,30	-0,33	16,05	Cinza escuro
CN-AR-11	5,10	0,00	10,23	Cinza

Analista: Químico Industrial ARCELANDO SOUZA. Laboratório de Tecnologia e Meio Ambiente, da SUDAM

**Tabela B - Características dos corpos de prova, após queima a 950 °C**

AMOSTRA	ABSORÇÃO DE ÁGUA %	POROSIDADE APARENTE %	DENSIDADE APARENTE g/cm <sup>2</sup>	RETRAÇÃO LINEAR %	PERDA AO FOGO %	TENSÃO DE RUPTURA kgf/cm <sup>2</sup>	COR APÓS QUEIMA
CN-AR-01	13,21	25,32	1,92	+1,78	12,52	Não det.	Laranja
CN-AR-01-A	13,71	25,58	1,87	+2,00	11,54	39,36	Laranja
CN-AR-02	13,14	24,83	1,89	0,00	7,78	86,47	Laranja
CN-AR-03	14,20	23,12	1,63	0,00	7,56	58,83	Laranja
CN-AR-04	13,00	25,48	1,90	+0,50	8,77	91,81	Laranja
CN-AR-04-A	14,98	27,89	1,86	+0,16	9,02	85,16	Laranja
CN-AR-05	16,49	29,88	1,81	+0,50	9,80	59,29	Laranja
CN-AR-06	24,88	37,66	1,51	+1,50	14,04	56,94	Creme-claro
CN-AR-07	24,15	36,75	1,52	+3,33	15,00	73,74	Creme
CN-AR-08	21,73	35,26	1,62	+0,66	9,87	11,66	Rósea
CN-AR-08-A	16,05	29,76	1,85	+1,16	9,61	37,20	Laranja
CN-AR-08-B	17,88	32,59	1,82	+2,82	12,62	47,00	Cinza rósea.
CN-AR-09	18,85	33,36	1,77	+3,33	13,80	63,81	Laranja
CN-AR-10	16,89	30,33	1,82	+1,66	11,17	55,67	Cinza rósea.
CN-AR-11	23,49	38,15	1,62	+3,16	13,29	32,51	Laranja

Analista: Químico Industrial ARCELANDO SOUZA. Laboratório de Tecnologia e Meio Ambiente, da SUDAM

**Quadro 01 - Uso potencial das argilas investigadas**

Nº Amostra	Localização	Tijolo Maciço	Tijolo Furado	Telha	Condições Locais
CN-01	Lagoa da Prata	Inadequado	Inadequado	Inadequado	Period. Alagado
CN-01-A	Lagoa da Prata	Sim	Inadequado	Inadequado	Idem
CN-02	Arapemã	Sim	Sim	Sim	Idem
CN-03	Perequeté	Sim	Sim	Possível	Idem
CN-04	Bom Futuro	Sim	Sim	Sim	Idem
CN-04-A	Bom Futuro	Sim	Sim	Possível	Idem
CN-05	Maicá I	Sim	Possível	Possível	Idem
CN-06	Maicá II	Sim	Sim	Possível	Idem
CN-07	Maicá III	Sim	Possível	Possível	Idem
CN-08	Urumari	Inadequado	Inadequado	Inadequado	Terra Firme
CN-08-A	Urumari	Possível	Inadequado	Inadequado	Idem
CN-08-B	Urumari	Possível	Inadequado	Inadequado	Idem
CN-09	Cucurunã	Sim	Possível	Possível	Idem
CN-10	São Braz	Possível	Possível	Possível	Idem
CN-11	Mutunui	Possível	Inadequado	Inadequado	Idem

**Observações:**

**Sim** - Ensaio preliminares indicam que a massa cerâmica é adequada para a fabricação do produto.

**Possível** - A amostra, isoladamente, apresenta certas limitações, com base nos valores-limites recomendados. Seu uso, porém, não deve ser descartado, principalmente se misturada com material de melhor qualidade.

**Inadequado** - Resultados muito discrepantes dos valores-limites. Uso não recomendado.

**4 - CONCLUSÕES**

O Município de Santarém apresenta grande potencial em argilas, que é matéria-prima para a indústria cerâmica. Os trabalhos aqui executados, visaram, unicamente, os depósitos que estão sendo explorados pelos oleiros da região, estudando-se as suas características para a fabricação de tijolos maciços, tijolos furados e telhas. O uso para a cerâmica mais nobre não foi possível caracterizar, devido não se conseguir acessar laboratórios capacitados para essa investigação.

O Quadro 1 detalha o uso potencial de cada material investigado.

Dos depósitos periodicamente alagados, destacam-se os de Arapemã e Bom Futuro, com material adequado para fabricação dos três produtos. Entretanto, para o padrão de exigência do mercado local, considera-se que as amostras catalogadas como de uso POSSÍVEL, possam ser amplamente utilizadas, especialmente se misturadas com material de melhor qualidade, valorizando, assim, os depósitos de Perequeté e Maicá.

Quanto aos depósitos de terra firme, todos situados na Formação Alter do Chão, destacam-se os depósitos de Cucurunã e São Braz, com material qualificado como de uso POSSÍVEL, para tijolos furados e telhas. Aplica-se, aqui, o mesmo raciocínio anterior, potencializando seu emprego mais amplo nesse segmento industrial, especialmente se misturado a material de melhor qualidade.

Caracteriza-se, dessa forma, um significativo potencial oleiro nesta região, que se encontra em um estágio de franco desenvolvimento, com demanda crescente de materiais de construção.

Embora predomine na área a fabricação de tijolos com marombas rudimentares, o mercado já apresenta condições de sustentar industrialização mais elaborada, dotada de extrusoras a vácuo.

As argilas da Formação Santarém, localizadas nos terrenos mais elevados da região, apesar de suas características plásticas, não são utilizadas na cerâmica local e não foram alvo deste estudo.

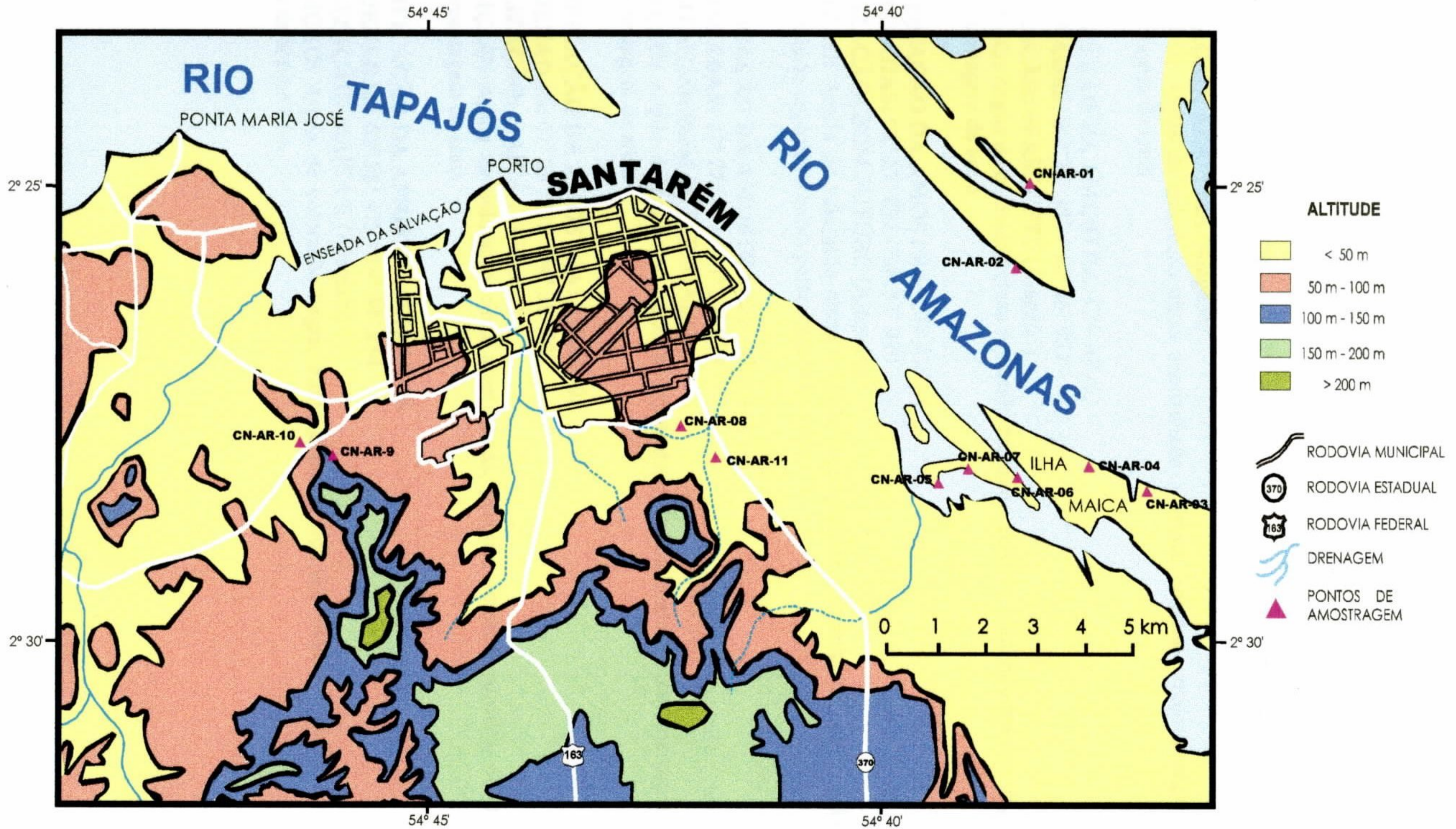
## 5 - BIBLIOGRAFIA

- BARZAGHI, L., SALGE, A. Argilas para Materiais de Construção. In: Santos, P.S. Ciência e Tecnologia de Argilas, São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 408p.
- GILLOTT, Jack E. Clay in Engineering Geology. Amsterdam: Elsevier Publishing, 1968. 281p. il.
- GOMES, Celso Figueiredo. Argilas: O que são e para que servem. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1986. 457p. il.
- GRIM, Ralph E. Applied Clay Mineralogy. New York: Mc Graw-Hill, 1962. 422p. il.
- SANTOS, Pêrsio de Souza. Ciência e Tecnologia de Argilas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1989. 408p.



**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM**

**PONTOS DE AMOSTRAGEM DE ARGILA**



## ANEXO 2

**IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS:** CN-AR-01 e 01-A

**COORDENADAS:** 02° 25' 048 / 54° 38' 422

**LOCALIZAÇÃO:** LAGOA DO PRATA (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza acastanhada, plástica, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:** CN-AR-02

**COORDENADAS:** 02° 25' 286 / 54° 38' 410

**LOCALIZAÇÃO:** ARAPEMÃ (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza acastanhada, plástica, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:** CN-AR-03

**COORDENADAS:** 02° 28' 383 / 54° 36' 937

**LOCALIZAÇÃO:** PEREQUETÉ (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza acastanhada, muito plástica, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:** CN-AR-04

**COORDENADAS:** 02° 27' 877 / 54° 37' 970

**LOCALIZAÇÃO:** BOM FUTURO (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza azulada, com pátinas acastanhadas, muito plástica, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:** CN-AR-04-A

**COORDENADAS:** 02° 27' 877 / 54° 37' 970

**LOCALIZAÇÃO:** BOM FUTURO (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza acastanhada, plástica, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:** CN-AR-05

**COORDENADAS:** 02° 28' 238 / 54° 39' 283

**LOCALIZAÇÃO:** MAICÁ I (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza acastanhada, plástica, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA:** CN-AR-06

**COORDENADAS:** 02° 28' 472 / 54° 39' 234

**LOCALIZAÇÃO:** MAICÁ II (Alagado)

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração negra, muito plástica, rica em matéria orgânica e sem a presença de areia e silte

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-07**

**COORDENADAS: 02° 28' 157 / 54° 38' 732**

**LOCALIZAÇÃO: MAICÁ III (Alagado)**

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração negra, muito plástica, rica em matéria orgânica, sem a presença de silte e areia

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-08**

**COORDENADAS: 02° 28' 298 / 54° 42' 425**

**LOCALIZAÇÃO: URUMARI - Terreno do Assunção (Terra firme)**

**DESCRIÇÃO:** Argila pertencente a zona argilosa de um perfil laterítico; coloração cinza chumbo, *blocky*; com presença de silte.

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-08 A**

**COORDENADAS: 02° 28' 298 / 54° 42' 425**

**LOCALIZAÇÃO: URUMARI - Terreno do Assunção (Terra firme)**

**DESCRIÇÃO:** Argila de um perfil laterítico (zona colunar), *blocky*; pouco enriquecida em ferro; coloração castanho amarelada, contendo baixos teores de areia e silte

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-08-B**

**COORDENADAS: 02° 28' 298 / 54° 42' 425**

**LOCALIZAÇÃO: URUMARI - Terreno do Assunção (Terra firme)**

**DESCRIÇÃO:** Argila pertencente a zona argilosa de um perfil laterítico; coloração castanho amarelada com nódulos avermelhados; *blocky*; contendo baixos teores de silte e areia.

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-09**

**COORDENADAS: 02° 29' 248 / 54° 47' 034**

**LOCALIZAÇÃO: CUCURUNÃ - (Terra firme)**

**DESCRIÇÃO:** Argila de coloração cinza escuro, *blocky*, contendo matéria orgânica e baixas percentagens de silte. Quando bem queimada passa de vermelho para esbranquiçado, segundo informação dos oleiros.

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-10**

**COORDENADAS: 02° 28' 788 / 54° 41' 477**

**LOCALIZAÇÃO: SÃO BRAZ - (Terra firme)**

**DESCRIÇÃO:** Argila pertencente a zona mosqueada de um perfil laterítico; coloração bege com nódulos avermelhados; *blocky*, contendo alguma matéria orgânica e baixa percentagem de silte.

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA: CN-AR-11**

**COORDENADAS: 02° 28' 788 / 54° 41' 477**

**LOCALIZAÇÃO: MUTUNUI (Terra firme)**

**DESCRIÇÃO:** Encontrada na base de um perfil laterítico, esta argila é cinza escura, *blocky*, contendo matéria orgânica e baixa percentagem de silte

## LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

Requisição : 055/BE/96  
 Projeto : PRIMAZ c.c. 2491.300  
 Lote : 1442/BE  
 Nº de Amostras : 15 (quinze)  
 Análise : Difração de raios X  
 Analista : Nelson da Silva Gondim  
 Data : 16.05.96

## 1) Análise Mineralógica Global

Nº de Campo	Nº de Lab.	MINERAIS IDENTIFICADOS
CN-01	DCR642	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila.
CN-01-A	DCR643	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila
CN-02	DCR644	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila
CN-03	DCR645	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila
CN-04	DCR646	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila
CN-04-A	DCR647	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila
CN-05	DCR648	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, feldspato, minerais de argila
CN-06	DCR649	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas.
CN-07	DCR650	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, mineral do grupo das micas, minerais de argila
CN-08	DCR651	Quartzo, mineral do grupo da caulinita.
CN-08-A	DCR652	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, minerais de argila, goethita.
CN-08-B	DCR653	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, minerais de argila
CN-09	DCR654	Quartzo, mineral do grupo da caulinita, minerais de argila
CN-10	DCR655	Quartzo, mineral do grupo da caulinita.
CN-11	DCR656	Quartzo, mineral do grupo da caulinita.

## Continuação da requisição 055/BE/96

## 2) Análise Mineralógica para minerais de argila

Nº de Campo	Nº de Lab.	MINERAIS IDENTIFICADOS
CN-01	DCR642	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita.
CN-01A	DCR643	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita (?).
CN-02	DCR644	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita.
CN-03	DCR645	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita.
CN-04	DCR646	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-clorita, clorita (?).
CN-04-A	DCR647	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita (?).
CN-05	DCR648	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita.
CN-06	DCR649	Ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-clorita, clorita.
NC-07	DCR650	Esmectita, ilita, mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita, camada mista irregular de ilita-clorita.
CN-08	DCR651	Mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita (?).
CN-08-A	DCR652	Mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita.
CN-08-B	DCR653	Mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita.
CN-09	DCR654	Mineral do grupo da caulinita, camada mista irregular de ilita-esmectita.
CN-10	DCR655	Ilita, mineral do grupo caulinita.
CN-11	DCR656	Mineral do grupo caulinita.

Obs: Foram realizados dois tipos de análises mineralógicas, uma para a amostra global, outra para os minerais de argila. A mineralogia global foi obtida a partir do material pulverizado com preparação desorientada. A mineralogia de argilas foi obtida por extração da fração fina (inferior a quatro micra) em meio aquoso, após duas horas de repouso da suspensão e orientação em lâminas delgadas, secas em estufa a 60 °C.

Rio de Janeiro, 16 de maio de 1996

NELSON DA SILVA GONDIM  
Geólogo  
CREA - 16730D