

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL

LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DE VÁRIAS JAZIDAS DE SOLOS
LATERÍTICOS DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL

LINEY BENEVIDES MARTINS

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1983

LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DE VÁRIAS JAZIDAS DE SOLOS
LATERÍTICOS DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL

LINEY BENEVIDES MARTINS

LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DE VÁRIAS JAZIDAS DE SOLOS
LATERÍTICOS DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL

Dissertação apresentada ao Curso de
Mestrado em Engenharia Civil da Uni-
versidade Federal da Paraíba, em
cumprimento às exigências para ob-
tenção do grau de Mestre.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GEOTECNIA

ORIENTADOR: JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1983



M3861 Martins, Liney Benevides.
Localização e descrição de várias jazidas de solos lateríticos do norte e nordeste do Brasil / Liney Benevides Martins. - Campina Grande, 1983.
99 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 1983.
"Orientação: Prof. Dr. João Batista Queiroz de Carvalho".
Referências.

1. Mecânica dos Solos. 2. Geologia de Engenharia. 3. Mecânica das Rochas. 4. Dissertação - Engenharia Civil. I. Carvalho, João Batista Queiroz de. II. Universidade Federal da Paraíba - Campina Grande (PB). III. Título

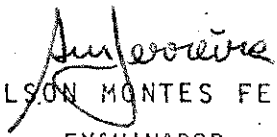
CDU 624.31(043)

LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DE VÁRIAS JAZIDAS DE SOLOS
LATERÍTICOS DO NORTE E NORDESTE DO BRASIL

LINEY BENEVIDES MARTINS

DISSERTAÇÃO APROVADA EM:


JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO
ORIENTADOR


ADEMILSON MONTES FERREIRA
EXAMINADOR


FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA
EXAMINADOR

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA

1983

A meus pais, meu esposo
e minha filha, que me de
ram tanto em troca de tão
pouco.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Henry Groh Landau Jr., Ph.D. e João Batista Queiroz de Carvalho, Ph.D., pela orientação e estímulo que me transmitiram para elaboração deste trabalho.

Aos Professores Ademilson Montes Ferreira, M.Sc. e Francisco Barbosa de Lucena, M.Sc., pelo apoio dispensado e pela colaboração na obtenção dos dados necessários à realização desta pesquisa.

Aos funcionários Josenira dos Santos França, Windsor Ramos da Silva, Nilzete Ribeiro Silva, Ivanilda Alves de Albuquerque Silva e Joêlsio Guedes por suas parcelas de contribuição.

RESUMO

Este estudo trata da localização e descrição de várias jazidas de solos lateríticos do Norte e Nordeste do Brasil. Essa descrição é referida às suas características geológicas, pedológicas e climatológicas.

Foram selecionadas diversas jazidas baseadas em um estudo teórico e em visitas a várias áreas selecionadas. A descrição geológica, pedológica e climatológica foi feita utilizando-se os mapas e publicações do DNPM (1973, 1974, 1975, 1976), da SUDENE (1972, 1974) e do DNER (1976, 1977).

Os resultados obtidos permitiram concluir que as jazidas pertencem a 14 formações geológicas, peculiares de cada região havendo uma maior frequência de solos lateríticos originadas das formações "Itapecuru" e "Barreiras" (54,03%) e uma predominância das modalidades climáticas 4bth, 4cth e 4dth (92,7%). Conclui-se também que um mesmo tipo de solo tem para origem várias formações geológicas e vários tipos de solos tem a mesma origem geológica.

ABSTRACT

This thesis deals with the localization and description of 235 borrow areas of lateritic soils from North and North-East Brazil. The description refers to the geological, pedological and climatical characteristics of the borrow areas.

The borrow areas were selected based on a theoretical study as well as visits to their localities. The geological, pedological and climatical descriptions used in this thesis were taken from maps and bulletins from DNPM (1973, 1974, 1975 and 1976), SUDENE (1972 and 1974) and DNER (1976 and 1977). From the results obtained it was concluded that the borrow areas studied belonged to 14 geological formations peculiar to each region and it was found that a high frequency of lateritic soils originated from "Itapecuru" and Barreiras (54,03%) formations and climates of the 4bth, 4cth and 4dth (92,70%) types exist. It was also concluded that the same types of soils have different geological formations and several types of soils have the same geological formation.

S U M Á R I O

| | PÁG. |
|---|------|
| CAPÍTULO 1 | |
| 1 - Introdução..... | 01 |
| CAPÍTULO 2 | |
| 2 - Características da Pesquisa | 02 |
| 2.1 - Introdução..... | 02 |
| 2.2 - Jazidas selecionadas para Pesquisa..... | 02 |
| 2.2.1 - Identificação das jazidas seleciona das para pesquisa..... | 02 |
| 2.3 - Características geológicas e pedológicas.... | 12 |
| 2.4 - Características climatológicas e pluviométricas..... | 13 |
| 2.5 - Outras características..... | 13 |
| 2.6 - Origem e Formação dos Solos..... | 13 |
| CAPÍTULO 3 | |
| 3 - Resultados Obtidos..... | 18 |
| 3.1 - Introdução..... | 18 |
| 3.2 - Apresentação dos Resultados Obtidos..... | 18 |
| 3.2.1 - Formação geológica..... | 18 |
| 3.2.1.1 - Formação "Itapecuru"(Ki).. | 56 |
| 3.2.1.2 - Formação "Barreiras"(Tb).. | 56 |
| 3.2.1.3 - Formação "Pimenteiras"(Dp).. | 56 |
| 3.2.1.4 - Formação "Cabeças"(Dc)..... | 56 |
| 3.2.1.5 - Formação "Serra Grande" (SDsg)..... | 57 |
| 3.2.1.6 - Formação "Piauí" (Cp)..... | 57 |
| 3.2.1.7 - Formação "Sambaíba (PRs)... | 58 |
| 3.2.1.8 - Formação "Pedra de Fogo" (Ppf)..... | 58 |
| 3.2.1.9 - Formação "Orozimbo"(JKo).. | 58 |
| 3.2.1.10 - Formação "Longá" (Dl)..... | 59 |

| | |
|---|----|
| 3.2.1.11-Formação Serra dos Martins (Tsm)..... | 59 |
| 3.2.1.12-Aluviões (Qa)..... | 59 |
| 3.2.1.13-Grupo Gurupi (PÉpg)..... | 59 |
| 3.2.1.14-Pré-Cambriano Indiviso (pÉ)..... | 60 |
| 3.2.2 - Formação Pedológica..... | 60 |
| 3.2.2.1 - UNIDADE - LA1..... | 60 |
| 3.2.2.2 - UNIDADE - LA3..... | 60 |
| 3.2.2.3 - UNIDADE -LA7..... | 61 |
| 3.2.2.4 - UNIDADE - LA9..... | 61 |
| 3.2.2.5 - UNIDADE - LV1..... | 61 |
| 3.2.2.6 - UNIDADE - LV2..... | 61 |
| 3.2.2.7 - UNIDADE - LV3..... | 62 |
| 3.2.2.8 - UNIDADE - LV6..... | 62 |
| 3.2.2.9 - UNIDADE - LV7..... | 62 |
| 3.2.2.10- UNIDADE - LVe1..... | 63 |
| 3.2.2.11- UNIDADE - PA6..... | 63 |
| 3.2.2.12- UNIDADE - PB2..... | 63 |
| 3.2.2.13- UNIDADE - PB3..... | 63 |
| 3.2.2.14- UNIDADE - PB4..... | 64 |
| 3.2.2.15- UNIDADE - PB5..... | 64 |
| 3.2.2.16- UNIDADE - PB9..... | 64 |
| 3.2.2.17- UNIDADE - PB10..... | 64 |
| 3.2.2.18- UNIDADE - AQ1..... | 65 |
| 3.2.2.19- UNIDADE - AQ2..... | 65 |
| 3.2.2.20- UNIDADE - AQ4..... | 65 |
| 3.2.2.21- UNIDADE - AQ5..... | 65 |
| 3.2.2.22- UNIDADE - AQ8..... | 66 |
| 3.2.2.23- UNIDADE - HL8..... | 66 |
| 3.2.2.24- UNIDADE - A2..... | 66 |
| 3.2.2.25- UNIDADE - R2..... | 66 |
| 3.2.2.26- UNIDADE - R9..... | 67 |
| 3.2.2.27- UNIDADE - CL1..... | 67 |
| 3.2.2.28- UNIDADE - CL2..... | 67 |
| 3.2.2.29- UNIDADE - CL3..... | 67 |
| 3.2.2.30- UNIDADE - CL4..... | 68 |

| | |
|---|----|
| 3.2.2.31- UNIDADE - CL5..... | 68 |
| 3.2.2.32- UNIDADE - CL6..... | 68 |
| 3.2.2.33- UNIDADE - BA3*..... | 68 |
| 3.2.2.34- UNIDADE - LE1..... | 69 |
| 3.2.2.35- UNIDADE - BL..... | 69 |
| 3.2.2.36- UNIDADE - PE11..... | 69 |
| 3.2.2.37- UNIDADE - PV5..... | 69 |
| 3.2.2.38- UNIDADE - PV6..... | 70 |
| 3.2.2.39- UNIDADE - REe3..... | 70 |
| 3.2.2.40- UNIDADE - LR2..... | 70 |
| | |
| 3.2.3 - Climatologia, Índice Xerotérmico e Precipitação..... | 70 |
| | |
| 3.2.4 - Observações Finais..... | 73 |
| | |
| CAPÍTULO 4 | |
| 4 - Classificação das Jazidas Seleccionadas..... | 74 |
| 4.1 - Introdução..... | 74 |
| 4.2 - Características Comuns às Jazidas Selecciona das..... | 74 |
| 4.3 - Resultados Obtidos..... | 74 |
| 4.3.1 - Formação Geológica..... | 74 |
| 4.3.2 - Pedologia..... | 85 |
| 4.3.3 - Climatologia..... | 91 |
| | |
| CAPÍTULO 5 | |
| 5 - Conclusões..... | 93 |
| | |
| CAPÍTULO 6 | |
| 6 - Sugestões para Pesquisa Futura..... | 94 |
| | |
| BIBLIOGRAFIA..... | 95 |

INTRODUÇÃO

A carência de materiais convencionais utilizados na construção de estruturas de pavimentos de estradas e aeroportos e outras obras de engenharia, constitui um problema para a construção civil em alguns estados do Norte e Nordeste do Brasil. Isto tem motivado, nas últimas décadas, estudos e pesquisas sobre a caracterização e propriedades de engenharia dos solos lateríticos. Entretanto, o engenheiro civil encontra dificuldades na localização, classificação e definição desses solos que variam consideravelmente, dependendo dos diversos agentes de intemperismo que atuam em cada região e da rocha de origem. Essas dificuldades conduziram a uma utilização não adequada do potencial dos solos lateríticos, principalmente no tocante à localização/disponibilidade das jazidas lateríticas. Assim sendo, torna-se necessário o desenvolvimento de estudos visando uma identificação em termos de características específicas destas jazidas.

Esta pesquisa tem por objetivo o levantamento e descrição de jazidas de solos lateríticos selecionados no Norte e Nordeste do Brasil. Para isso, serão determinadas as localizações, características geológicas, pedológicas, climatológicas e pluviométricas de todas as jazidas levantadas através de visitas ao local, mapas geológicos, pedológicos, de regiões bioclimáticas e de isoietas existentes e documentos específicos. Será feito também um agrupamento desses solos considerando-se clima e formação geológica como fatores de formação dos solos estudados.

"Solos lateríticos" nesta pesquisa abrangem os solos tropicais avermelhados ou amarelados existentes em extensos depósitos superficiais nas regiões compreendidas pelos países tropicais.

CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

2.1 - Introdução

Com relação ao trabalho desenvolvido a bibliografia pertinente além de ser limitada é em certos aspectos inexistente. Mesmo assim serão abordados a seguir tópicos descritivos relacionados com os objetivos desta pesquisa e sobre a origem e formação dos solos. Por clareza de apresentação esses tópicos serão abordados na seguinte ordem:

2.2 - Jazidas Selecionadas para a Pesquisa

Foram selecionadas 235 (duzentos e trinta e cinco) jazidas de solos lateríticos existentes nos estados: da Paraíba, Piauí, Maranhão e Pará. Esta seleção foi feita, baseada em um estudo teórico, utilizando-se os mapas do DNPM (1973, 1974, 1975, 1976), da SUDENE (1972, 1974), do DNER (1976, 1977). Após a seleção visitou-se quase todas as jazidas para obtenção de dados complementares localizados principalmente no que se refere ao potencial de uso dessas jazidas para fins de engenharia civil. Jazidas que não apresentaram um potencial para utilização como material de construção, foram excluídas.

A Figura 2.2.A mostra a distribuição mundial dos solos lateríticos, Gidigasú (1976). A Figura 2.2.B mostra um mapa do Brasil com a localização das áreas estudadas. Os Mapas 2.2.A, B, C e D (bolsos da contra capa) mostram a localização das jazidas selecionadas para estudo.

2.2.1 - Identificação das Jazidas selecionadas para a Pesquisa

As jazidas selecionadas estão quase to

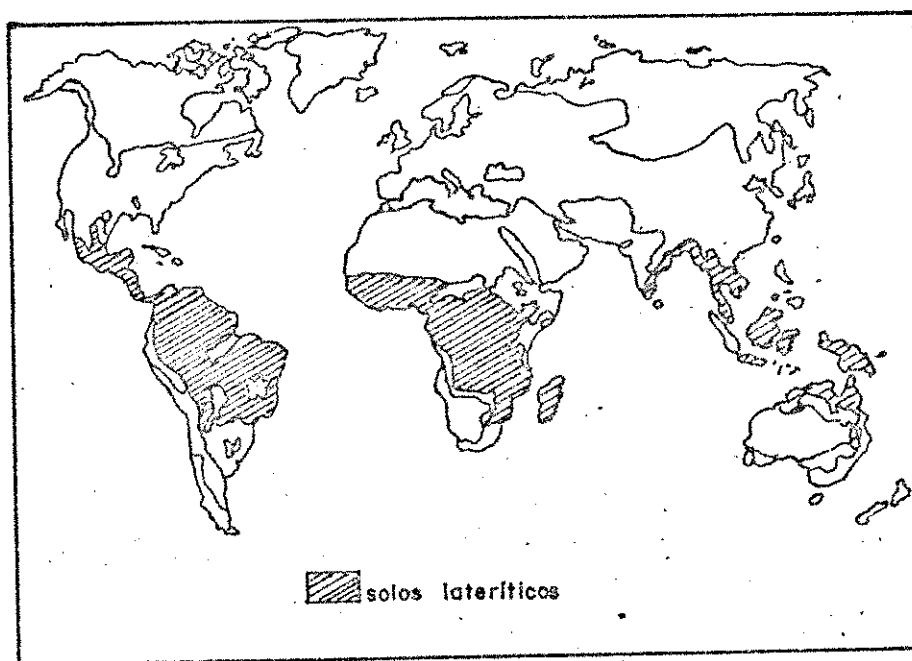


Figura — 2.2. A. — DISTRIBUIÇÃO MUNDIAL DE SOLOS LATERÍTICOS



Figura. 2.2. B — ÁREAS SELECIONADAS PARA PESQUISA

das localizadas em rodovias situadas em um dos Estados considerados para pesquisa ou próximos das mesmas. Baseado nisto, foi elaborada a Tabela 2.2.1 onde as jazidas são enumeradas de 1 a 235, são localizadas por estado, rodovia e trecho a que pertencem e convencionadas respectivamente.

TABELA 2.2.1

IDENTIFICAÇÃO/CONVENÇÃO DAS JAZIDAS
SELECIONADAS PARA PESQUISA

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|------------------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 1 | PB | - | JOÃO PESSOA | JPA PB |
| 2 | PB | PB-055 | SAPÉ/MARÍ | SPM PB |
| 3 | PB | PB-149 | CUITÉ | CTE PB |
| 4 | PB | PB-079 | AREIA | ARE PB |
| 5 | PB | PB-306 | TEIXEIRA | TEX PB |
| ----- | | | | |
| 6 | PI | BR-343 | BURITI DOS LOPES - POÇÕES | BLP PI-1 |
| 7 | PI | BR-343 | " | BLP PI-2 |
| 8 | PI | BR-343 | " | BLP PI-3 |
| 9 | PI | BR-343 | " | BLP PI-4 |
| 10 | PI | BR-343 | " | BLP PI-5 |
| 11 | PI | BR-343 | " | BLP PI-6 |
| 12 | PI | BR-343 | " | BLP PI-7 |
| 13 | PI | BR-343 | " | BLP PI-8 |
| 14 | PI | BR-343 | " | BLP PI-9 |
| 15 | PI | BR-343 | " | BLP PI-10 |
| 16 | PI | BR-343 | " | BLP PI-11 |
| 17 | PI | BR-343 | PIRIPIRI/CAPITÃO CAMPOS | PCC PI-1 |
| 18 | PI | BR-343 | " | PCC PI-2 |
| 19 | PI | BR-343 | " | PCC PI-3 |
| 20 | PI | BR-343 | " | PCC PI-4 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|-----------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 21 | PI | BR-020 | PICOS/DIVISA PI/CE | PDP PI-1 |
| 22 | PI | BR-020 | " | PDP PI-2 |
| 23 | PI | BR-020 | " | PDP PI-3 |
| 24 | PI | BR-020 | " | PDP PI-4 |
| 25 | PI | BR-020 | " | PDP PI-5 |
| 26 | PI | BR-020 | " | PDP PI-6 |
| 27 | PI | BR-020 | " | PDP PI-7 |
| 28 | PI | BR-020 | " | PDP PI-8 |
| 29 | PI | BR-020 | " | PDP PI-9 |
| 30 | PI | BR-020 | " | PDP PI-10 |
| 31 | PI | BR-020 | " | PDP PI-11 |
| 32 | PI | BR-020 | " | PDP PI-12 |
| 33 | PI | BR-230 | GATURIANO/OIEIRAS | GTO PI-1 |
| 34 | PI | BR-230 | " | GTO PI-2 |
| 35 | PI | BR-230 | " | GTO PI-3 |
| 36 | PI | BR-230 | " | GTO PI-4 |
| 37 | PI | BR-230 | " | GTO PI-5 |
| 38 | PI | BR-230 | OIEIRAS/FLORIANO | OIF PI-1 |
| 39 | PI | BR-230 | " | OIF PI-2 |
| 40 | PI | BR-230 | " | OIF PI-3 |
| 41 | PI | BR-230 | " | OIF PI-4 |
| 42 | PI | BR-230 | " | OIF PI-5 |
| 43 | PI | BR-230 | " | OIF PI-6 |
| 44 | PI | BR-230 | " | OIF PI-7 |
| 45 | PI | BR-230 | " | OIF PI-8 |
| 46 | PI | BR-230 | " | OIF PI-9 |
| 47 | PI | BR-230 | " | OIF PI-10 |
| 48 | PI | BR-230 | " | OIF PI-11 |
| 49 | PI | BR-316 | TERESINA/PICOS | TPI PI-1 |
| 50 | PI | BR-316 | " | TPI PI-2 |
| 51 | PI | BR-316 | " | TPI PI-3 |
| 52 | PI | BR-316 | " | TPI PI-4 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|----------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 53 | PI | BR-316 | TERESINA/PICOS | TPI PI-5 |
| 54 | PI | BR-316 | " | TPI PI-6 |
| 55 | PI | BR-316 | " | TPI PI-7 |
| 56 | PI | BR-316 | " | TPI PI-8 |
| 57 | PI | BR-316 | " | TPI PI-9 |
| 58 | PI | BR-316 | " | TPI PI-10 |
| 59 | PI | BR-316 | " | TPI PI-11 |
| 60 | PI | BR-316 | " | TPI PI-12 |
| 61 | PI | BR-316 | " | TPI PI-13 |
| 62 | PI | BR-316 | " | TPI PI-14 |
| 63 | PI | BR-316 | " | TPI PI-15 |
| 64 | PI | BR-316 | " | TPI PI-16 |
| 65 | PI | BR-316 | " | TPI PI-17 |
| 66 | PI | BR-316 | " | TPI PI-18 |
| 67 | PI | BR-316 | " | TPI PI-19 |
| 68 | PI | BR-316 | " | TPI PI-20 |
| 69 | PI | BR-316 | " | TPI PI-21 |
| 70 | PI | BR-316 | " | TPI PI-22 |
| 71 | PI | BR-316 | " | TPI PI-23 |
| 72 | PI | BR-316 | " | TPI PI-24 |
| 73 | PI | BR-316 | " | TPI PI-25 |
| 74 | PI | BR-316 | " | TPI PI-26 |
| 75 | PI | BR-316 | " | TPI PI-27 |
| 76 | PI | BR-316 | " | TPI PI-28 |
| 77 | PI | BR-316 | " | TPI PI-29 |
| 78 | PI | BR-316 | " | TPI PI-30 |
| 79 | PI | BR-316 | " | TPI PI-31 |
| 80 | PI | BR-316 | " | TPI PI-32 |
| 81 | PI | BR-316 | " | TPI PI-33 |
| 82 | PI | BR-316 | " | TPI PI-34 |
| 83 | PI | BR-316 | " | TPI PI-35 |
| 84 | PI | BR-316 | " | TPI PI-36 |
| 85 | PI | BR-316 | " | TPI PI-37 |
| 86 | PI | BR-316 | " | TPI PI-38 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|----------------------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 87 | PI | BR-316 | TERESINA/PICOS | TPI PI-39 |
| 88 | PI | BR-316 | " | TPI PI-40 |
| 89 | PI | BR-135 | GILBUÊS/CORRENTES | GIC PI-1 |
| ----- | | | | |
| 90 | MA | BR-222 | ITAPECURUMIRIM/ VARGEM GRANDE | IVG MA-1 |
| 91 | MA | BR-222 | " | IVG MA-2 |
| 92 | MA | BR-222 | " | IVG MA-3 |
| 93 | MA | BR-222 | " | IVG MA-4 |
| 94 | MA | BR-222 | " | IVG MA-5 |
| 95 | MA | BR-222 | " | IVG MA-6 |
| 96 | MA | BR-222 | " | IVG MA-7 |
| 97 | MA | BR-222 | " | IVG MA-8 |
| 98 | MA | BR-222 | VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA | IGC MA-1 |
| 99 | MA | BR-222 | " | IGC MA-2 |
| 100 | MA | BR-222 | " | IGC MA-3 |
| 101 | MA | BR-222 | " | IGC MA-4 |
| 102 | MA | BR-222 | " | IGC MA-5 |
| 103 | MA | BR-222 | " | IGC MA-6 |
| 104 | MA | BR-222 | " | IGC MA-7 |
| 105 | MA | BR-222 | " | IGC MA-8 |
| 106 | MA | BR-222 | " | IGC MA-9 |
| 107 | MA | BR-222 | " | IGC MA-10 |
| 108 | MA | BR-222 | " | IGC MA-11 |
| 109 | MA | BR-222 | CHAPADINHA/BURITI/ PORTO | CBP MA-1 |
| 110 | MA | BR-222 | " | CBP MA-2 |
| 111 | MA | BR-222 | " | CBP MA-3 |
| 112 | MA | BR-222 | " | CBP MA-4 |
| 113 | MA | BR-222 | " | CBP MA-5 |
| 114 | MA | BR-222 | " | CBP MA-6 |
| 115 | MA | BR-222 | " | CBP MA-7 |
| 116 | MA | BR-222 | " | CBP MA-8 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|-----------------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 117 | MA | BR-222 | CHAPADINHA/BURITI/ PORTO | CBP MA-9 |
| 118 | MA | BR-222 | " | CBP MA-10 |
| 119 | MA | BR-222 | " | CBP MA-11 |
| 120 | MA | BR-222 | " | CBP MA-12 |
| 121 | MA | BR-222 | " | CBP MA-13 |
| 122 | MA | BR-222 | " | CBP MA-14 |
| 123 | MA | BR-222 | " | CBP MA-15 |
| 124 | MA | BR-222 | " | CBP MA-16 |
| 125 | MA | BR-222 | " | CBP MA-17 |
| 126 | MA | BR-222 | SANTA LUZIA/AÇAILÂNDIA | SLA MA-1 |
| 127 | MA | BR-222 | " | SLA MA-2 |
| 128 | MA | BR-222 | " | SLA MA-3 |
| 129 | MA | BR-222 | " | SLA MA-4 |
| 130 | MA | BR-222 | " | SLA MA-5 |
| 131 | MA | BR-222 | " | SLA MA-6 |
| 132 | MA | BR-222 | " | SLA MA-7 |
| 133 | MA | BR-222 | " | SLA MA-8 |
| 134 | MA | BR-222 | " | SLA MA-9 |
| 135 | MA | BR-222 | " | SLA MA-10 |
| 136 | MA | BR-222 | " | SLA MA-11 |
| 137 | MA | BR-222 | " | SLA MA-12 |
| 138 | MA | BR-222 | " | SLA MA-13 |
| 139 | MA | BR-222 | " | SLA MA-14 |
| 140 | MA | BR-226 | GRAJAÚ/PORTO FRANCO | GPF MA-1 |
| 141 | MA | BR-226 | " | GPF MA-2 |
| 142 | MA | BR-226 | " | GPF MA-3 |
| 143 | MA | BR-226 | " | GPF MA-4 |
| 144 | MA | BR-226 | " | GPF MA-5 |
| 145 | MA | BR-226 | " | GPF MA-6 |
| 146 | MA | BR-226 | " | GPF MA-7 |
| 147 | MA | BR-226 | " | GPF MA-8 |
| 148 | MA | BR-226 | " | GPF MA-9 |
| 149 | MA | BR-226 | " | GPF MA-10 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|---------------------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 150 | MA | BR-226 | GRAJAÚ/PORTO FRANCO | GPF MA-11 |
| 151 | MA | BR-226 | " | GPF MA-12 |
| 152 | MA | BR-226 | " | GPF MA-13 |
| 153 | MA | BR-226 | " | GPF MA-14 |
| 154 | MA | BR-226 | " | GPF MA-15 |
| 155 | MA | BR-135 | PRESIDENTE DUTRA/ COLINAS | PDC MA-1 |
| 156 | MA | BR-135 | " | PDC MA-2 |
| 157 | MA | BR-135 | " | PDC MA-3 |
| 158 | MA | BR-135 | " | PDC MA-4 |
| 159 | MA | BR-135 | " | PDC MA-5 |
| 160 | MA | BR-135 | " | PDC MA-6 |
| 161 | MA | BR-135 | " | PDC MA-7 |
| 162 | MA | BR-135 | " | PDC MA-8 |
| 163 | MA | BR-135 | " | PDC MA-9 |
| 164 | MA | BR-135 | " | PDC MA-10 |
| 165 | MA | BR-135 | " | PDC MA-11 |
| 166 | MA | BR-135 | " | PDC MA-12 |
| 167 | MA | BR-135 | COLINAS/ENTRONCAMENTO BR-230 | CEN MA-1 |
| 168 | MA | BR-135 | " | CEN MA-2 |
| 169 | MA | BR-135 | " | CEN MA-3 |
| 170 | MA | BR-135 | " | CEN MA-4 |
| 171 | MA | BR-135 | " | CEN MA-5 |
| 172 | MA | BR-135 | " | CEN MA-6 |
| 173 | MA | BR-135 | " | CEN MA-7 |
| 174 | MA | BR-135 | " | CEN MA-8 |
| 175 | MA | BR-135 | " | CEN MA-9 |
| 176 | MA | BR-135 | " | CEN MA-10 |
| 177 | MA | BR-135 | " | CEN MA-11 |
| 178 | MA | BR-135 | " | CEN MA-12 |
| 179 | MA | BR-135 | " | CEN MA-13 |
| 180 | MA | BR-135 | " | CEN MA-14 |
| 181 | MA | BR-135 | " | CEN MA-15 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|---------------------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 182 | MA | BR-135 | COLINAS/ENTRONCAMENTO BR-230 | CEN MA-16 |
| 183 | MA | BR-135 | " | CEN MA-17 |
| 184 | MA | BR-135 | " | CEN MA-18 |
| 185 | MA | BR-135 | " | CEN MA-19 |
| 186 | MA | BR-135 | " | CEN MA-20 |
| 187 | MA | BR-135 | VILA SARNEY | VSY MA-1 |
| 188 | MA | BR-336 | PRESIDENTE DUTRA/TERESINA | PDT MA-1 |
| ----- | | | | |
| 189 | PA | BR-010 | PARAGOMINAS/GURUPIZINHO | PGU PA-1 |
| 190 | PA | BR-010 | " | PGU PA-2 |
| 191 | PA | BR-010 | " | PGU PA-3 |
| 192 | PA | BR-010 | " | PGU PA-4 |
| 193 | PA | BR-010 | " | PGU PA-5 |
| 194 | PA | BR-010 | " | PGU PA-6 |
| 195 | PA | BR-010 | " | PGU PA-7 |
| 196 | PA | BR-010 | " | PGU PA-8 |
| 197 | PA | BR-010 | " | PGU PA-9 |
| 198 | PA | BR-010 | " | PGU PA-10 |
| 199 | PA | BR-010 | " | PGU PA-11 |
| 200 | PA | BR-316 | BELEM/CASTANHAL | BEC PA-1 |
| 201 | PA | BR-316 | " | BEC PA-2 |
| 202 | PA | BR-316 | " | BEC PA-3 |
| 203 | PA | BR-316 | " | BEC PA-4 |
| 204 | PA | BR-316 | " | BEC PA-5 |
| 205 | PA | BR-316 | " | BEC PA-6 |
| 206 | PA | BR-316 | " | BEC PA-7 |
| 207 | PA | BR-316 | " | BEC PA-8 |
| 208 | PA | BR-316 | " | BEC PA-9 |
| 209 | PA | BR-316 | " | BEC PA-10 |
| 210 | PA | BR-316 | " | BEC PA-11 |
| 211 | PA | BR-316 | " | BEC PA-12 |
| 212 | PA | BR-316 | " | BEC PA-13 |
| 213 | PA | BR-316 | CASTANHAL/CAPANEMA | CAC PA-1 |

| JAZIDA Nº | LOCALIZAÇÃO | | | CONVENÇÃO |
|--------------|-------------|---------|---------------------|-----------|
| | ESTADO | RODOVIA | TRECHO | |
| 214 | PA | BR-316 | CASTANHAL CAPANEMA | CAC PA-2 |
| 215 | PA | BR-316 | " | CAC PA-3 |
| 216 | PA | BR-316 | " | CAC PA-4 |
| 217 | PA | BR-316 | " | CAC PA-5 |
| 218 | PA | BR-316 | " | CAC PA-6 |
| 219 | PA | BR-316 | " | CAC PA-7 |
| 220 | PA | BR-316 | " | CAC PA-8 |
| 221 | PA | BR-316 | " | CAC PA-9 |
| 222 | PA | BR-316 | " | CAC PA-10 |
| 223 | PA | BR-316 | " | CAC PA-11 |
| 224 | PA | BR-316 | " | CAC PA-12 |
| 225 | PA | BR-316 | CAPANEMA/RIO GURUPI | CRG PA-1 |
| 226 | PA | BR-316 | " | CRG PA-2 |
| 227 | PA | BR-316 | " | CRG PA-3 |
| 228 | PA | BR-316 | " | CRG PA-4 |
| 229 | PA | BR-316 | " | CRG PA-5 |
| 230 | PA | BR-316 | " | CRG PA-6 |
| 231 | PA | BR-316 | " | CRG PA-7 |
| 232 | PA | BR-316 | " | CRG PA-8 |
| 233 | PA | BR-316 | " | CRG PA-9 |
| 234 | PA | BR-316 | " | CRG PA-10 |
| 235 | PA | BR-316 | " | CRG PA-11 |

2.3 - Características Geológicas e Pedológicas

As características Geológicas e Pedológicas das jazidas selecionadas foram objetivas das referências bibliográficas abaixo discriminadas:

- DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral, 1973, 1974, 1975, 1976, Levantamento de Recursos Naturais Projeto RADAM) e referências indicadas.

- SUDENE (Ministério de Agricultura, 1972, Levanta

mento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba, Boletim Técnico nº 15, Série Pedologia nº 8, Rio de Janeiro, Brasil) e referências indicadas.

- MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DA PARAÍBA (Governo do Estado da Paraíba, Secretaria de Indústria e Comércio, UFPb, Departamento de Mineração e Geociências - Convênio CINEP/ATECEL)

2.4 - Características Climatológicas e Pluviométricas

As características Climatológicas e Pluviométricas foram determinadas com base nas referências bibliográficas a seguir discriminadas:

- SUDENE (Ministério do Interior, 1974, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Departamento de Recursos Naturais, Divisão de Agrologia, Nordeste, Série: Brasil. SUDENE. Edafologia 4, Recife).

- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Atlas Nacional do Brasil, 1966).

2.5 - Outras Características

Foram obtidas, através dos órgãos rodoviários dos governos dos estados, como também por meio das residências do DNER (Departamento Nacional de Estradas e Rodagens) nos referidos estados, outras características pertinentes à pesquisa.

2.6 - Origem e Formação dos Solos

Os estudos desenvolvidos sobre a gênese dos solos de um modo geral demonstram a influência de um número complexo de fatores de formação tais como Clima, Rocha Matriz, Organismo vivos, Relêvo, Hidrologia, Tempo e o Homem.

Esses fatores são estreitamente interdependentes porém, os dois primeiros parecem exercer maior influência

na origem e formação dos solos.

O clima determina em grau bastante acentuado a natureza do intemperismo, principalmente a temperatura e a precipitação, que exercem influência pronunciada no ritmo dos processos físicos e químicos do desgaste das rochas, dando como produtos resultantes os solos e pedregulhos que compõem os perfis.

O desgaste físico compreende os efeitos originados pelos processos abrasivos, expansão e contração, gerando produtos finais que consistem de blocos angulares, pedras redondas, pedregulhos, areia, silte e rocha esfarinhada na fração tamanho argila, os quais apresentam os mesmos minerais constituintes das rochas de origem. Ao passo que o desgaste químico resulta da decomposição da rocha e formação de novos minerais.

Para cada 10°C de elevação na temperatura, dobra o ritmo das reações químicas. Ademais as mudanças bioquímicas através dos organismos do solo são sobretudo sensíveis à temperatura como também à umidade (Brady, 1979).

Os principais processos químicos que tomam parte nas reações químicas com os minerais primários da rocha são: dissolução, carbonatação, hidratação, hidrólise, oxidação e redução, sob a dependência dos agentes de desgaste tais como a água, oxigênio, dióxido de carbono e óxidos orgânicos derivados da vegetação. Estes processos podem atuar simultaneamente, alguns com maior rapidez e outros agindo mais afetivamente na alteração do mineral.

No caso de solos lateríticos ocorre um processo de formação denominado de "laterização" que consiste essencialmente de alterações químicas e físico-químicas e/ou transformação dos minerais constituintes da rocha de origem em materiais ricos principalmente em argilo-mineral 1:1 e constituintes lateríticos (Fe, Al, Ti, e Mg). Isto acontece devido a lixiviação total ou parcial de sílica combinada e bases e a acumulação relativa ou enriquecimento de óxidos, hidróxi

dos e sesquióxidos principalmente de ferro, alumínio e titânio provenientes de outras fontes, dependendo da natureza e grau de intemperismo químico dos minerais primários.

Tem-se verificado que nos climas tropicais a tendência de decomposição química é para formação de hidróxido de ferro ou de alumínio ou ambos. A este processo dá-se o nome de "laterização", designando-se o produto como laterita. Os solos desenvolvidos por tal processo, que envolve perda de bases e silicatos primários com acumulação de óxidos secundários de ferro e alumínio e marcante presença de quartzo e minerais argílicos do tipo caulinita (Gidigas, 1971), apresenta com certeza uma constituição química, bastante diferente dos solos de regiões temperadas. Quando ocorre que a rocha não é rica em alumínio, o produto resultante da laterização recebe o nome de bauxita (Leinz e Amaral, 1969).

Os fatores tais como formação do solo, grau de intemperismo, características morfológicas, composição química e mineralógica e as condições do meio ambiente influenciam consideravelmente as propriedades de engenharia dos solos vermelhos tropicais.

Criou-se uma verdadeira polêmica em torno da origem, formação e definição dos solos lateríticos. Surgiram várias teorias com o passar do tempo cuja finalidade eram esclarecer o assunto. Lucena (1976) faz referência de uma série de contribuições de vários pesquisadores de relevante valor, entre os quais:

Maignien (1966) que distingue três períodos diferentes envolvendo sua evolução:

a) Um período inicial, quando foi feita uma tentativa para descrever a morfologia das lateritas em relação ao modo de ocorrência, na primeira metade do século dezanove;

b) Um período envolvendo tentativa de se dar uma visão mais profunda dos constituintes da laterita em termos de química e mineralogia, iniciado no fim do século

dezenove e continuando até bem recentemente;

c) Um período final, no qual os métodos modernos da ciência experimental dos solos tem servido de instrumento para o estudo da origem das lateritas.

Lake (1890), descrevendo as lateritas de Malabar, dá um sumário das hipóteses iniciais na formação das lateritas, quais sejam:

1. Laterita é um material residual, isto é formado "in situ";
2. Laterita é um produto sedimentar;
3. Laterita é de origem vulcânica.

Entretanto as suposições de formação anteriormente citadas, originaram de verificações efetuadas no campo sobre a natureza das lateritas. A idéia inicial considera a morfologia forma e aparência "in situ". A provável origem sedimentar foi devida às considerações sobre grandes espessuras de formações lateríticas, existentes acima de rochas diferentes. A Teoria de origem vulcânica foi baseada na apresentação em forma de escória, de aspecto usualmente endurecido, como massas uniformes do basalto de Deccan Plateau na Índia. Segundo Prescott e Pendleton (1952) Hanlon discutiu o problema da formação de bauxitas das rochas vulcânicas terciárias em New South Wales. De acordo com Hanlon, na maioria dos depósitos teria havido pequenos movimentos entre a alumina e óxido de ferro e a laterização tinha consistido essencialmente de remoção da sílica, cal, magnésio e de álcalis. Borshad e Rojas Cruz - citam ainda Prescott e Pendleton (1952) - descreveram um perfil podzólico da Colômbia, o qual mostra algumas das características de uma laterita e argumentam que no caso o alumínio livre existente pode provavelmente ser considerado como originário da cinza vulcânica, da qual o solo foi derivado.

Fermor (1911) reconheceu um tipo especial da ocorrência de laterita como tendo sido possivelmente forma

do sob condições lacustres, a qual foi conseqüentemente de nominada por êle de "Laterita de lago". O registro feito por Newbold, citado por Prescott e Pendleton (1952), de camadas lateríticas como terraços planos nos sopês de colinas graníticas em direção à região de Magulbundi, permite supor que elas podem perfeitamente ter esta característica. Muitas ocorrências Australianas, de acordo com estudiosos do assunto, parecem se enquadrar nesta classe, notadamente aquelas da bacia terciária de Launceston na Tasmânia, ocorrências no território da capital Australiana e nas vizinhanças do porto Lincoln, Sul da Austrália.

Prescott e Pendleton (1952) consideram que uma outra característica da laterita tem sido reconhecida desde os primeiros dias e tem representado uma importante parte no desenvolvimento, de certas teorias com relação a sua origem, é que ela não é normalmente um material transportado, mas que é formado "in situ", existindo, desta maneira, uma grande afinidade com as formações rochosas subjacentes.

Segundo Prescott e Pendleton (1952), as primeiras sugestões modernas relacionadas com a origem da laterita, aparecem com Russells. De acordo com os autores, êle foi provavelmente o primeiro Geólogo a enfatizar o fato de que nos climas tropicais e temperados, quente e úmidos, a percolação d'água através da rocha tem grande poder de dissolução e é capaz de exercer sua influência durante todo o ano, e que a decomposição superficial é mais rápida nas regiões quentes que nas regiões frias, e que é muito maior nos climas úmidos do que nos áridos.

Finalmente pode-se concluir que os solos lateríticos são formados em condições de intemperismos característicos das regiões tropicais e sub-tropicais. Observou-se ainda que o número de pesquisas relacionadas com o aspecto formação deva ser ampliado no sentido de permitir um melhor entendimento sobre estes solos.

RESULTADOS OBTIDOS

3.1 - Introdução

Este capítulo apresenta as características geológicas, pedológicas, climatológicas, entre outras dos solos estudados. Devido ao elevado número de jazidas selecionadas e para uma melhor organização, os resultados obtidos são apresentados em forma de tabelas.

A localização das jazidas nas tabelas é feita de modo que cada uma possa ser identificada pelas rodovias a que pertencem, estaca ou quilômetro correspondente, lado ou margem da rodovia, distância ao eixo e trecho correspondente.

3.2 - Apresentação dos Resultados Obtidos

3.2.1 - Formação Geológica

As Tabelas 3.2.1 a 3.2.37 mostram os resultados obtidos para formação geológica das jazidas selecionadas. Como se pode observar, são em número de 14 (quatorze) as formações geológicas existentes para todos os solos estudados, o que já se poderia esperar, devido a extensa área coberta pela pesquisa, formada através de vários períodos geológicos que vão desde o Pré-Cambriano Inferior até o Quaternário. Serão também apresentadas algumas considerações sobre as formações geológicas obtidas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | INDICE XEROTERMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|---|--|---|--------------------|-------------------------------|
| JPAPB | Conjunto dos Bancários à 2km do Campus Universitário de João Pessoa. | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário- Arenitos róseos, pouco consolidados, com argila e caulim. | PV5-Podzólico Vermelho Amarelo latossólico de textura arenosa. | 3cth-Mediterrâneo ou Nordeste quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1800 a 2000 |
| SPMPB | Rodovia PB-055, margem direita, à 6km da cidade de Marí-Pb trecho: Sapê/ Marí. | Tb- idem | PV6-Podzólico Vermelho Amarelo com proeminente textura argilosa. | 3bth-Mediterrâneo ou Nordeste quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 900 a 1000 |
| CTEPB | Rodovia PB-149, margem direita, à 700m da cidade de Cuité-PB | Tsm-Formação "Serra dos Martins". Data do Terciário. Arenitos caulínicos e lateríticos. | LVe1-Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico, textura argilosa | 3bth- idem | 100 a 150 | 400 a 600 |
| AREPB | Rodovia PB-079, margem esquerda, à 5km da cidade de Remígio-PB | p& - Pré-Cambiano representado na Paraíba por gnáiss e migmatitos. | PE11-Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente com textura proeminente argilosa e solos Litólicos Eutróficos. | 3bth - idem | 0 a 40 | 1000 a 1200 |
| TEXPB | Rodovia PB-306, margem esquerda, à 8km da cidade de Teixeira-PB | Tsm-Formação "Serra dos Martins". Data do Terciário. Arenitos caulínicos lateríticos. | REc3-Regossol Eutrófico textura argilosa. | 4ath-Tropical quente de seca acentuada. Estação seca: 7 a 8 meses. | 150 a 200 | 500 a 700 |
| BLPPI-1 | Rodovia BR-345, margem esquerda, à 3,5km da cidade de Buriti dos Lopes-PB. | Dp-Formação "Pimenteiras" Data do Devoniano. Folhelhos e siltitos cinza - arroxeadas com níveis de oolitos Arenitos no topo | AQ5-Areias Quartzosas, Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Podzólico acinzentado, textura média. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1000 a 1200 |

Tabela 3.2.1 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm) |
|---------|---|---|--|---|---------------------|-------------------------------|
| BLPPI-2 | Rodovia BR-343, estaca 175-margem esquerda trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dp-Formação "Pimenteiras" Data do Devoniano. Folhelhos e siltitos cinza-arroxeadas com níveis de colitos piritosos. Arenitos no topo. | AQ5-Areias quartzosas latossolo V-A textura médias e podzólico a cinzentado textura média. | 4bth-Tropical quente seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-3 | Rodovia BR-343, estaca 1120, margem esquerda trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dp- idem | AQ5- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-4 | Rodovia BR-343, estaca 360 margem esquerda trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dp- idem | AQ5- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-5 | Rodovia BR-343, estaca 650 margem esquerda. Trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dp- idem | AQ5- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-6 | Rodovia BR-343, estaca 750, margem direita : Trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dp- idem | AQ5- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-7 | Rodovia BR-343, estaca 950 margem direita. Trecho: Buriti dos Lopes/Poções | Dc-Formação "Cabeças" Data do Carbonífero. Arenitos médios a grosseiros com estratificação cruzada. | CL2-Solos concrecionários lateríticos, latossolo vermelho amarelo e Areias quartzosas. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |

Tabela 3.2.2 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|---|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| BLPPI-8 | Rodovia BR-343, estaca 1005, margem esquerda. Trecho: Buriti dos Lopes/Poções | Dc-Formação "Cabeças. Data do Carbonífero. Arenitos médios a grosseiros com estratificação cruzada. | CL2-Solos concrecionários lateríticos, latossolo V.A e Areias quartzosas. | 4bth-Tropical quente de seca média. | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-9 | Rodovia BR-343, estaca 1716, margens direita e esquerda. Trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dc- idem | CL2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| BLPPI-10 | Rodovia BR-343, estaca 1995, margens direita e esquerda. Trecho: Buriti dos Lopes/Poções. | Dc- idem | CL2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| PCCPI-1 | Rodovia BR-343, estaca 1725, margem esquerda. Trecho: Piripiri/Capitão Campos. | Dc- idem | CL1-Solos Concrecionários Lateríticos e Areias Quartzosas | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| PCCPI-2 | Rodovia BR-343, estaca 1205, margem esquerda. Trecho: Piripiri/Capitão Campos | Dc- idem | CL1- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| PCCPI-3 | Rodovia BR-343, estaca 898, margem esquerda. Trecho: Piripiri/Capitão Campos. | Dc- idem | CL1- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1000 a 1200 |

Tabela 3.2.3 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDPLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTERMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|--|--|--|--------------------|-------------------------------|
| PCCPI-4 | Rodovia BR-343, estaca 235, margem direita. Trecho: Piripiri/Capitão Campos | Dc-Formação "Cabeças". Data do Carbonífero. Arenitos médios a grosseiros com estratificação cruzada. | CL1-Solos Concrecionários Lateríticos e Arenosos Quartzosos. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a | 100 a 150 | 1000 a 1200 |
| PDPPI-1 | Rodovia BR-020, estaca 302+10m-2, 1km a esquerda. Trecho: PICOS/DIVISA PI/CE | SDsg-Formação "Serra Grande". Data do Silúrio inferior-Devoniano inferior. Arenitos grosseiros com leitos de conglomerado oligamítico. | LVI-Latossolo vermelho amarelo textura média | 4ath-Tropical quente de seca acentuada. Estação seca: 7 a 8 meses. | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-2 | Rodovia BR-020, estaca 302-3,5km a esquerda. Trecho: PICOS/DIVISA PI/CE | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-3 | Rodovia BR-020 estaca 785-2,66km a direita. Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-4 | Rodovia BR-020, estaca 1429, margem esquerda. Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-5 | Rodovia BR-020, estaca 1588-2,5km a direita. Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |

Tabela 3.2.4 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|---|--|---------------------|-------------------------------|
| PDPPI-6 | Rodovia BR-020, estaca 1588-2,2km a direita Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE | SDsg-Formação "Serra Grande. Data do Siluria no-Devoniano inferior. Arenitos grosseiros com leitos de conglomerado oligamítico. | LVI-Latossolo vermelho amarelo textura média. | 4ath-Tropical quente de seca acen-tuada. Estação seca: 7a 8 meses. | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-7 | Rodovia BR-020, estaca 1690-0,6km a esquerda. Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE. | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-8 | Rodovia BR-020, estaca 2086-5,3km a direita. Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE. | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-9 | Rodovia BR-020, estaca 2544, 3,0km a esquerda Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE. | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-10 | Rodovia BR-020, estaca 2812- 3,6km a direita Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |
| PDPPI-11 | Rodovia BR-020, estaca 3693-3,3km a esquerda. Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE | SDsg- idem | LVI- idem | 4ath- idem | 150 a 200 | 600 a 800 |

Tabela 3.2.5 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTERMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|--|--|--|--------------------|-------------------------------|
| PDPPI-12 | Rodovia BR-020, estaca 3820-2, 3km a esquerda Trecho: PICOS-DIVISA PI/CE. | SDsg-Formação "Serra Grande. Data do Siluria no-Devoniano inferior. Arenitos grosseiros com leitos de conglomerado oligamítico. | LVI-Latossolo vermelho amarelo textura média | 4ath-Tropical quente de seca acentuada. Estação seca: 7 a 8 meses. | 150 a 200 | 600 a 800 |
| GTOPI-1 | Rodovia BR-230, estaca 2230, margens direita e esquerda. Trecho: GATURIANO- OIEIRAS | Dc-Formação "Cabeças". Data do Devoniano. Folhelhos e siltitos cinza-arroxeadas com níveis de oolitos piritosos. Arenitos no topo. | R2-Solos Litólicos, Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Arenias Quartzosas. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 600 a 800 |
| GTOPI-2 | Rodovia BR-230, estaca 2564-0, 91km a direita Trecho: GATURIANO-OIEIRAS | Dc- idem | R2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 600 a 800 |
| GTOPI-3 | Rodovia BR-230, estaca 3583-0, 286km a esquerda Trecho: GATURIANO-OIEIRAS. | Dc- idem | R2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 600 a 800 |
| GTOPI-4 | Rodovia BR, 230, estaca 2727-0. 208km a esquerda Trecho: GATURIANO-OIEIRAS. | Dc- idem | R2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 600 a 800 |
| GTOPI-5 | Rodovia BR-230, estaca 3194-1, 355km a esquerda Trecho: GATURIANO-OIEIRAS | Dc- idem | R2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 600 a 800 |

Tabela 3.2.0 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|---|---|---|--|--------------------|-------------------------------|
| OIFPI-1 | Rodovia BR-230, estaca 3562,3- margem direita Trecho:OIEIRAS-FLORIANO | Cp-Formação "Piauí". Data Carbonífero. Arenitos finos com intercalações de folhelhos carbonosos | AQ4-Areias Quartzosas latossolo vermelho-amarelo textura média e solos concrecionários lateríticos. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca:5 a 6 meses | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-2 | Rodovia BR-230, estaca 2628- 0,1km a esquerda. Trecho:OIEIRAS-FLORIANO. | Cp- idem | AQ4- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-3 | Rodovia BR-230, estaca 3062, 94m a direita . Trecho:OIEIRAS-FLORIANO. | Cp- idem | LV3-Latossolo vermelho amarelo textura média e areias quartzosas. | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-4 | Rodovia BR-230, estaca 2902, 58m a direita . Trecho:OIEIRAS-FLORIANO. | Cp- idem | LV3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-5 | Rodovia BR-230, estaca 2243, 900m a direita . Trecho:OIEIRAS-FLORIANO. | Cp- idem | LV3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-6 | Rodovia BR-230, estaca 1500, 1420m a esquerda Trecho:OIEIRAS-FLORIANO. | TRs-Formação "Sambaíba" Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | AQ2-Areias Quartzosas e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-7 | Rodovia BR-230, estaca 1309, 1235m a direita Trecho:OIEIRAS-FLORIANO. | TRs- idem | AQ2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |

Tabela 3.2.7 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|---|---|--|---------------------|-------------------------------|
| OIFPI-8 | Rodovia BR-230, estaca 1116, 1700m a direita. Trecho: OIEIRAS-FLORIANO | TRs-Formação "Sambafba." Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | AQ2-Areias Quartzosas e Latossolo Vermelho Amarelo textura média. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-9 | Rodovia BR-230, estaca 873-136m a esquerda. Trecho: OIEIRAS-FLORIANO. | TRs- idem | AQ2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-10 | Rodovia BR-230, estaca 352-50m a direita. Trecho: OIEIRAS-FLORIANO. | Ppf-Formação "Pedra de Fogo". Data do Permiano. Arenitos, siltitos e folhelhos e róseos, com leitos de sílex, calcário e gipsita. | CL4-Solos Concrecionários Lateríticos, Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média e Solos Litólicos. | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| OIFPI-11 | Rodovia BR-230, estaca 481-3000m a direita. Trecho: OIEIRAS-FLORIANO. | Ppf- idem | CL4- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-1 | Rodovia BR-316, margem direita, a 8km da cidade de TEREZINA-PI | Ki-Formação Itapecuru. Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo, Solos Litólicos Afloramento Rochosos. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-2 | Rodovia BR-316, Km 72, 0,30km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS. | Ki- idem | PB9- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.8 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|---|---|---------------------|-------------------------------|
| TPIPI-3 | Rodovia BR-316, Km 68 , 1,5km a direita:Trecho: TERESINA-PICOS. | Ki-Formação Itapecuru. Data do Cretáceo.Areni- tos e argilitos verme- lhos,laminados com lei- tos de calcário e gipsi- ta. | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo,Solos Litólicos Afloramento Rochosos. | 4bth-Tropical quen- te de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-4 | Rodovia BR-316, Km 74, 0,4km a esquerda.Trecho: TERESINA-PICOS. | Ki- idem | LVI-Latossolo Vermelho Amarelo textura média | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-5 | Rodovia BR-316, Km 81 a direita. Trecho:TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo,Solos Litólicos, e Afloramentos Rochosos | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-6 | Rodovia BR-316-Km 82 0,5km a esquerda.Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-7 | Rodovia BR-316, Km 85+ 300 0,5km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-8 | Rodovia BR-316, Km 89 0,05km a direita.Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-9 | Rodovia BR-316,94+100m margem direita. Trecho:TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-10 | Rodovia BR-316,94+100m margem esquerda:Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.9 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|--|---|--|--------------------|-------------------------------|
| TPIPI-11 | Rodovia BR-316, km 96, 2,0km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo, Solos Litólicos Afioramento Rochosos. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-12 | Rodovia BR-316, km 97, 0,5km a direita. | Ki- idem | PB10-Podzólico Vermelho Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média e Solos Litólicos. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1200 |
| TPIPI-13 | Rodovia BR-316, km 103 1,0km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo, Solos Litólicos Afioramento Rochosos. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-14 | Rodovia BR-316, km 110 margem esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Areias Quartzosas. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-15 | Rodovia BR-316, km 112,5 1,2km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | LV3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-16 | Rodovia BR-316, km 117,8 3,4km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo, Solos Litólicos Afioramentos Rochosos. | 4bth- idem | 100 a | 1200 a |

Tabela 3.2.10 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|--|--|--|---------------------|-------------------------------|
| TPIPI-17 | Rodovia BR-313, Km 124,4 2,8km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki-Formação "Itapecuru". Data do Cretáceo. Areni- tos e argilitos verme- lhos, laminados com lei- tos de calcários e gipsi- ta. | PB9-Podzólico Vermelho Amarelo, Solos- Litóli- cos Afloramento Rochos- sos. | 4bth-Tropical quen- te de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-18 | Rodovia BR-316, km 135m margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Areias Quartzosas. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-19 | Rodovia BR-316, Km 135 margem esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Ki- idem | LV3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-20 | Rodovia BR-316, Km 142,3 margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | JKo-Formação "Orozimbo" Data do Jurássico. Basal- to preto-arroxeadado, amig- daloidal. | BA3-Brunizem Avermelha- do e Solos Litólicos Eutróficos | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-21 | Rodovia BR-316, Km 146,5 1,3km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | JKo- idem | BA3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-22 | Rodovia BR-316, Km 147,3 1,5km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | JKo- idem | BA3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-23 | Rodovia BR-316, Km 153,4 1,2km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | D1-Formação "Longá". Da- ta do Devoniano. Folhe- lhos cinza-escuros a pretos. | BA3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.11 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|--|--|--------------------|-------------------------------|
| TPIPI-24 | Rodovia BR-316, Km 159, 3,0km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1-Formação "Longã". Data do Devoniano. Folhelhos cinza-escuros a pretos | BA3-Brünizem Avermelhada e Solos Litólicos Eutróficos. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-25 | Rodovia BR-316, Km 162,5 0,8km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | JKo-Formação "Orozmbio" Data do Jurássico. Basalto preto-arroxeadado, amigdaloidal. | BA3- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1200 a 1400 |
| TPIPI-26 | Rodovia BR-316, Km 172, 0,2km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | JKo- idem | AQ4-Areias Quartzosas, Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Solos concrecionários Lateríticos. | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-27 | Rodovia BR-316, Km 174 2,0km a esquerda Trecho: TERESINA-PICOS | D1-Formação "Longã". Data do Devoniano. Folhelhos cinza-escuros a pretos. | LV7-Latossolo Vermelho Amarelo textura média, Solos concrecionários Lateríticos e Areias Quartzosas. | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-28 | Rodovia BR-316, km 174,5 1,0km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1- idem | LV7- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-29 | Rodovia BR-316, Km 174 1,0km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1- idem | LV7- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-30 | Rodovia BR-316, km 17,6 1,0km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1- idem | LV/- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |

Tabela 3.2.12 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|---|---|--------------------|-------------------------------|
| TPIPI-31 | Rodovia BR-316, Km 178, margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1- Formação "Longã". Data do Devoniano. Folhelhos cinza-escuros a pretos. | LV7- Latossolo Vermelho Amarelo textura média, Solos concrecionários Lateríticos e Areias Quartzosas. | 4bth- Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-32 | Rodovia BR-316, km 185, 0,9km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1- idem | LV7- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-33 | Rodovia BR-316, km 187, margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | D1- idem | LV7- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-34 | Rodovia BR-316, km 193, 0,9km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc- Formação "Cabeças". Data do Carbonífero. Arenitos médios a grosseiros com estratificação cruzada. | AQ1- Areias Quartzosas | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-35 | Rodovia BR-316, km 199,5, margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc- idem | AQ1- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-36 | Rodovia BR-316, km 202,5, margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc- idem | AQ1- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-37 | Rodovia BR-316, km 210,5, margem direita. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc- idem | AQ1- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |

Tabela 3.2.13 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|--|--|--|--------------------|-------------------------------|
| TPIPI-38 | Rodovia BR-316, km 212, 1,4km a direita. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc-Formação "Cabeças". Data do Carbonífero. Arenitos médios a grosseiros com estratificação cruzada. | AQ1-Areias Quartzosas | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-39 | Rodovia BR-316, km 213, margem esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc- idem | AQ1- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| TPIPI-40 | Rodovia BR-316, km 291, 2,4km a esquerda. Trecho: TERESINA-PICOS | Dc- idem | CL4-Solos Concrecionários Lateríticos, Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Solos Litólicos. | 4ath-Tropical quente de seca acentuada. Estação seca: 7 a 8 meses. | 150 a 200 | 600 a 800 |
| GICPI-1 | Rodovia BR-135, margem esquerda, a 3,5km da cidade de Gilbuês. Trecho: GILBUÊS-CORRENTES | Ppf-Formação "Pedra de Fogo". Data do Permiano Arenitos, siltitos e folhelhos predominantemente vermelhos e róseos, com leitos de sílex, calcário e gipsita. | BL -Solo Laterítico Brunizem Avermelhado eutrófico e Brunizem avermelhado. Textura argilosa | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 800 a 1000 |
| IVGMA-1 | Rodovia BR-222, km 19, margem direita. Trecho: ITAPECURUMIRIN/VARGEM GRANDE. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | CL3-Solos Concrecionários Lateríticos e Arenias Quartzosas. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| IVGMA-2 | Rodovia BR-222, km 24,5 margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIN/VARGEM GRANDE. | Ki- idem. | CL3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.14 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|---|---|--|---------------------|-------------------------------|
| IVGMA-3 | Rodovia BR-222, km 34,2, margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIM/ VARGEM GRANDE. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | CL3-Solos Concrecionários Lateríticos e Areias Quartzosas. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| IVGMA-4 | Rodovia BR-222, km 45,1, margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIM/ VARGEM GRANDE. | Ki- idem | PB4-Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionário. Solos Concrecionários Lateríticos e Solos Hidromórficos indiscriminados. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| IVGMA-5 | Rodovia BR-222, km 51,5, margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIM/ VARGEM GRANDE. | Ki- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| IVGMA-6 | Rodovia BR-222, km 63,5, margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIM/ VARGEM GRANDE. | Ki- idem | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Areias Quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| IVGMA-7 | Rodovia BR-222, km 66,8, margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIM /VARGEM GRANDE. | Ki- idem | LV3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| IVGMA-8 | Rodovia BR-222, km 21,7, margem esquerda. Trecho: ITAPECURUMIRIM /VARGEM GRANDE. | Ki- idem | CL3-Solos Concrecionários Lateríticos e Areias Quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.15 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|--------|---|--|--|--|---------------------|-------------------------------|
| VGCA-1 | Rodovia BR-222, estaca 110-100m a esquerda- Trecho: VARGEM GRANDE/CHAPADINHA | Ki- Formação "Itapecuru". Data do Cretáceo. Areni- tos e argilitos verme- lhos, laminados com lei- tos de calcário e gipsi- ta. | PB4- Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionários Lateríticos e Solos Hi- dromórficos indiscrimi- nados. | 4cth- Tropical quen- te de seca atenua- da. Estação seca : 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCA-2 | Rodovia BR-222, estaca 363-300m a direita: Tre- cho: VARGEM GRANDE/CHAPA DINHA. | Ki- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCA-3 | Rodovia BR-222, estaca 750-100m a esquerda. Trecho: VARGEM GRANDE/CHA PADINHA. | Ki- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCA-4 | Rodovia BR-222, estaca 1290-50m a direita. Trecho: VARGEM GRANDE/CHA PADINHA. | Ki- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCA-5 | Rodovia BR-222, estaca 943-100m a esquerda. Trecho: VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA. | Ki- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCA-6 | Rodovia BR-222, estaca 1710-100m a esquerda Trecho: VARGEM GRANDE/CHA PADINHA. | Ki- idem | LVI- Latossolo Vermelho- Amarelo textura média | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.16- Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|--|--|---|--------------------|-------------------------------|
| VGCMA-7 | Rodovia BR-222, estaca 1559-100m a esquerda. Trecho: VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA. | Ki- Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário a gipsita. | LV1- Latossolo Vermelho-Amarelo textura média | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCMA-8 | Rodovia BR-222, estaca 2080-200m a direita. Trecho: VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA. | Ki- idem | LV1- idem | 4cth- idem | 40 a | 1600 a |
| VGCMA-9 | Rodovia BR-222, estaca 2755- margem direita. Trecho: VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA. | Ki- idem | PB4- Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionários Lateríticos e Solos Hidromórficos indiscriminados. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCMA-10 | Rodovia BR-222, estaca 3034-600m a direita. Trecho: VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA. | Ki- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| VGCMA-11 | Rodovia BR-222, estaca 3476-100m a esquerda. Trecho: VARGEM GRANDE/ CHAPADINHA. | Tb- Formação "Barreiras". Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argilão caulim. | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-1 | Rodovia BR-222, margem esquerda, 4,8km antes do km 0 em Chapadinha. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | LV2- Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. Solos Concrecionários Lateríticos. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.17 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|---|--|--|---------------------|-------------------------------|
| CBPMA-2 | Rodovia BR-222, estaca 4042, km 7, margem direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- Formação "Barreiras". Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados com argila caulim. | PB4- Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionários Lateríticos e Solos Hidromórficos indiscriminados. | 4cth- Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-3 | Rodovia BR-222, estaca 4042, km 7 margem esquerda. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-4 | Rodovia BR-222, estaca 4607, km 18; margem direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-5 | Rodovia BR-222, estaca 4607, km 18, margem esquerda. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | PB4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-6 | Rodovia BR-222, estaca 5541, margem direita, entre os kms 18 e 19. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | LV3- Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Areias Quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-7 | Rodovia BR-222, estaca 5541, margem esquerda, entre os kms 18 e 19. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | LV3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.18 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|---|---|---|-----------------|-------------------------------|
| CBPMA-8 | Rodovia BR-222, estaca 46, 200m a direita, entre os kms 52 e 53. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados com argila e | CL6-Solos Concrecionários Lateríticos e Podzólico Vermelho-Amarelo Concrecionário. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-9 | Rodovia BR-222, estaca 4242, km 11, margem direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | PB4-Podzólico Vermelho Amarelo Concrecionários Lateríticos e Solos Hídromórficos indiscriminados. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-10 | Rodovia BR-222, estaca 5940, km 45, margem direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Tb- idem | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Areias Quartzosas. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-11 | Rodovia BR-222, estaca 827, km 68, margem direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Qa-Data do Quaternário Aluviões constituídos por cascalho, areias e argilas inconsolidadas. | A2-Solos Aluviais e Gley pouco húmicos. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-12 | Rodovia BR-222, estaca 827, km 68, margem esquerda. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Qa- idem | A2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-13 | Rodovia BR-222, estaca 290-150m a direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI-PORTO. | Qa- idem | CL6-Solos Concrecionários Lateríticos e Podzólico Vermelho-Amarelo Concrecionário. | 4bth- idem | 100 a 150 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.19 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|---|---|---|--------------------|-------------------------------|
| CBPMA-14 | Rodovia BR-222, estaca 1300-400m a esquerda. Trecho: CHAPADINHA-BURITI/PORTO. | Qa-Data do Quaternário Aluviões constituídos por cascalho, areias e argilas inconsolidadas. | A2- Solos Aluviais e Gley pouco húmico. | 4bth-Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-15 | Rodovia BR-222, estaca 5594, margem direita. Trecho: CHAPADINHA-BURITI/PORTO | Qa- idem | A2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-16 | Rodovia BR-222, estaca 5594, margem esquerda. Trecho: CHAPADINHA-BURITI/PORTO. | Qa- idem | A2- idem | 4bth- idem | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| CBPMA-17 | Rodovia BR-222, km 62 margens direita e esquerda. Trecho: CHAPADINHA-BURITI/PORTO. | Tb-Formação "Barreiras". Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados com argilas cálcicas. | CL6-Solos Concrecionários Lateríticos e Podzólico Vermelho-Amarelo Concrecionário | 4bth- idem | 100 a 150 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-1 | Rodovia BR-222, estaca 6574, 4km a direita. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki-Formação "Itaperuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | PB2- Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa. Podzólico V-A concrecionário e Solos concrecionários lateríticos. | 4cch-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-2 | Rodovia BR-222, estaca 6029, km 16, 2km a direita. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | PB2- idem | 4cch- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.20- Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|---|---|---|---|---------------------|-------------------------------|
| SLAMA-3 | Rodovia BR-222, estaca 5748-100m a direita entre os kms 21 e 22. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA | Ki-Formação "Itaperuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | LA3-Latossolo Amarelo textura argilosa e Solos Concrecionários lateríticos. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-4 | Rodovia BR-222, estaca 5690-1,5km a esquerda, entre os kms 23 e 24. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | LA3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-5 | Rodovia BR-222, estaca 5404-300m a direita, entre os kms 28 e 29. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | LA3- idem | 4dth-Tropical quente e sub seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-6 | Rodovia BR-222, estaca 5027-1,5km a esquerda, entre os kms 36 e 37. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | LA3- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-7 | Rodovia BR-222, estaca 5111-1,5km a esquerda entre os kms 34 e 35. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA | Ki- idem | LA3- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-8 | Rodovia BR-222, estaca 5007-1,5km a esquerda, entre os kms 36 e 37. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA | Ki- idem | LA3- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1600 a 1800 |

Tabela 3.2.21 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | INDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|--|---|---------------------|-------------------------------|
| SLAMA-9 | Rodovia BR-222, estaca 5000-1,5 a esquerda, entre os kms 36 e 37. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | LA3-Latossolo Amarelo textura argilosa e Solos concrecionários lateríticos. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-10 | Rodovia BR-222, estaca 5994-1,0km a esquerda, entre os kms 16 e 17. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | LA3- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-11 | Rodovia BR-222, estaca 4249-0,5km a esquerda, entre os kms 45 e 46. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | PB2-Podzólico V-A textura argilosa. Podzólico V-A concrecionário e Solos Concrecionários lateríticos. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-12 | Rodovia BR-222, estaca 6284-1,0km a direita, entre os kms 10 e 11. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | LA3-Latossolo Amarelo textura argilosa e Solos concrecionários lateríticos. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-13 | Rodovia BR-222, estaca 3540, km 60,0,5 a esquerda. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | LA3- idem | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1600 a 1800 |
| SLAMA-14 | Rodovia BR-222, estaca 6285, 6,0km a direita, entre os kms 10 e 11. Trecho: STA LUZIA-AÇAILÂNDIA. | Ki- idem | PB2-Podzólico Vermelho Amarelo textura argilosa. Podzólico V-A concrecionário e Solos concrecionários lateríticos. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1600 a 1800 |

Labela 3.2.22 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|---|---|--|---|--------------------|-------------------------------|
| GPFMA-1 | Rodovia BR-226, estaca 92, 2,3km a esquerda. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO | JKo-Formação "Orozmibo" Data do Jurássico. Balsaço preto-arroxeadado, amigdaloidal. | R9-Solos litólicos, Podzólico Vermelho-Amarelo e Vertissolo. | 4cth-Tropical quente de seca acentuada. Estação seca: 3 a 4 meses | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-2 | Rodovia BR-226, estaca 433- 2,3km a direita. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Areias Quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-3 | Rodovia BR-226, estaca 1215 0,5km a direita. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki- idem | LV3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-4 | Rodovia BR-226, estaca 1450 3,0km a direita. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO | Ki- idem | AQ4-Areias Quartzosas. Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Solos Concrecionários Lateríticos. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-5 | Rodovia BR-226, estaca 1285 1,0km a direita. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki- idem | AQ4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-6 | Rodovia BR-226, estaca 1477 2,7km a direita. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki- idem | AQ4- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |

Tabela 3.2.23 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTERMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|--|---|--|--------------------|-------------------------------|
| GPFMA-7 | Rodovia BR-226, estaca 1915-7,7km a direita. Trecho:GRAJAÚ -PORTO FRANCO. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo.Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | AQ4-Areias Quartzosas Latossolo Vermelho Amarelo textura média e Solos Concrecionários Lateríticos. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada.Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-8 | Rodovia BR-226, estaca 3600-11km a esquerda. Trecho:GRAJAÚ -PORTO FRANCO. | Ki- idem | AQ1- Areias Quartzosas | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-9 | Rodovia BR-226, estaca 3600-5,0km a esquerda Trecho:GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki- idem | AQ1- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-10 | Rodovia BR-226, estaca 4713-3,5km a esquerda. Trecho:GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | JKo-Formação "Onozmibo" Data do Jurássico.Basalto preto arroxeadado,amigdaloidal. | CL5-Solos concrecionários lateríticos.Podzólico vermelho-amarelo textura argilosa e terra roxa estruturada. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-11 | Rodovia BR-226, estaca 5000-1,8km a direita. Trecho:GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | JKo- idem | CL5- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-12 | Rodovia BR-226, estaca 7070-0,03km a direita. Trecho:GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | JKo- idem | LR2-Latossolo Roxo Solos Concrecionários Lateríticos.Areias Quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |

Tabela 3.2.24 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|--|--|--|--------------------|-------------------------------|
| GPFMA-13 | Rodovia BR-226, estaca 74000-005km a direita. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | JKo-Formação "Orozmbibo" Data do Jurássico. Basalto preto-arroxeadado, amigdaloidal. | LR2-Latossolo Roxo Solos Concrecionários Lateríticos. Areias Quartzosas | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-14 | Rodovia BR-226, estaca 2424-0,06km a esquerda. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminado com leitos de calcário e gipsita. | AQ1- Areias Quartzosas | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| GPFMA-15 | Rodovia BR-226, estaca 2095-0,05 a esquerda. Trecho: GRAJAÚ - PORTO FRANCO. | Ki- idem | AQ1- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1400 a 1600 |
| PDCMA-1 | Rodovia BR-135, estaca 1400 margem direita e esquerda. Trecho: PRESIDENTE DUTRA-COLINAS | Ki- idem | PB3-Podzólico Vermelho-Amarelo cascalhento e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-2 | Rodovia BR-135, estaca 1204-70m a esquerda. Trecho: PRESIDENTE DUTRA-COLINAS | Ki- idem | PB3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-3 | Rodovia BR-135, estaca 1803-2,4km a esquerda. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | Ki- idem | PB3- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.25 - Características das jazidas relacionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTERMICO. | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|---|--|---|---------------------|-------------------------------|
| PDCMA-4 | Rodovia BR-135, estaca 2400-30km a esquerda Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo-Arenitos e argilitos vermelhos, laminado com leitos de calcário e gipsita. | LV3-Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. Areias Quartzosas. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-5 | Rodovia BR-135, estaca 2600-0,05km a esquerda. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | Ki- idem | LV6-Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. Areias Quartzosas e Solos concrecionários Lateríticos. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-6 | Rodovia BR-135, estaca 3511-0,5km a esquerda. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | TRs-Formação "Sambaíba" Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | CL2-Solos Concrecionários Lateríticos. Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-7 | Rodovia BR-135, estaca 1805-1,0km a esquerda. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | PB3-Podzólico Vermelho Amarelo cascalhento e Latossolo Vermelho-Amarelo textura média. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-8 | Rodovia BR-135, estaca 1900 margem direita. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | Ki- idem | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média. Areias Quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-9 | Rodovia BR-135, estaca 1152-0,65km a direita. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | Ki- idem | PB3-Podzólico Vermelho Amarelo cascalhento e Latossolo V-A textura média. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.26 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|---|---|--|--------------------|-------------------------------|
| PDCMA-10 | Rodovia BR-135, estaca 3401-0,30km a direita. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | TRs-Formação "Sambáiba" Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | LV3-Latossolo Vermelho Amarelo textura média Areias Quartzosas. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-11 | Rodovia BR-135, estaca 4486-0,05km a direita. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | TRs- idem. | CL2-Solos Concrecionários lateríticos e latossolo vermelho-amarelo textura média. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| PDCMA-12 | Rodovia BR-135, estaca 3625-0,05km a esquerda. Trecho: PRES. DUTRA-COLINAS. | TRs- idem | CL2- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-1 | Rodovia BR-135, estaca 4573-2,15km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR. 230. | TRs- idem | CL2- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-2 | Rodovia BR-135, estaca 5090-1,5km a direita. Trecho: COLINAS-ESTRONC. BR-230 | TRs- idem | CL2- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-3 | Rodovia BR-135, estaca 5298-0,05km a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230 | TRs- idem | CL2- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.27 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|---|---|--|--|---------------------|-------------------------------|
| CENMA-4 | Rodovia BR-135, estaca 7486-0,3km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs-Formação "Sambaíba" Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | LE1-Latossolo vermelho escuro textura média. Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e solos concrecionários lateríticos. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-5 | Rodovia BR-135, estaca 7570-005km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LE1- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-6 | Rodovia BR-135, estaca 8293-1,0km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | CL6-Solos Concrecionários lateríticos, latossolo vermelho-amarelo e areias quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-7 | Rodovia BR-135, estaca 8094-0,03km a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | CL6- idem | 4cth- idem | 40 a | 1200 a |
| CENMA-8 | Rodovia BR-135, estaca 7990, margem direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LE1-Latossolo vermelho escuro textura média. Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Solos concrecionários lateríticos. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-9 | Rodovia BR-135, estaca 8612-0,045km a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LE1- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.28 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|---|--|---|---------------------|-------------------------------|
| CENMA-10 | Rodovia BR-135, estaca 8817-0, 05km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs-Formação "Sambaíba" Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | LEI-Latossolo Vermelho escuro textura média. Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e solos concrecionários lateríticos. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada de seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-11 | Rodovia BR-135, estaca 7426-0, 04 a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LEI- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-12 | Rodovia BR-135, estaca 6848, margem direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LEI- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-13 | Rodovia BR-135, estaca 6848-0, 30km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LEI- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-14 | Rodovia BR-135, estaca 7700-0, 1km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LEI- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-15 | Rodovia BR-135, estaca 7700-0, 1km a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs- idem | LEI- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.29 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|--|--|---|--------------------|-------------------------------|
| CENMA-16 | Rodovia BR-135, estaca 5340-0,05 a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | Ki-Formação "Itapecuru". Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelho laminados com leitos de calcário e gipsita. | LV2-Latossolo Vermelho Amarelo textura média. Solos Concrecionários Lateríticos. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-17 | Rodovia BR-135, estaca 5415-0,40km a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | Ki- idem | LV2- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-18 | Rodovia BR-135, estaca 5506-0,50km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | Ki- idem | LV2- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-19 | Rodovia BR-135, estaca 7173-0,05km a direita. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | Ki- idem | LE1-Latossolo Vermelho escuro textura média. Latossolo Vermelho-Amarelo textura média e Solos concrecionários lateríticos. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| CENMA-20 | Rodovia BR-135, estaca 8463-0,1km a esquerda. Trecho: COLINAS-ENTRONC. BR-230. | TRs-Formação "Sambafba" Data do Triássico. Arenitos creme, fino, médio, bem selecionado, arredondado. | LE1- idem | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |
| VSYMA-1 | Rodovia BR-135, a 200m da margem direita e distanciada 6,4km de São Luiz, na localidade Vila Sarney. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita | CL6-Solos concrecionários lateríticos, latossolo vermelho-amarelo e areias quartzosas. | 4cth- idem | 40 a 100 | 1200 a 1400 |

Tabela 3.2.30 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|---|---|---|---------------------|-------------------------------|
| PDTMA-1 | Rodovia BR-336, km 185-300m a direita. Trecho: PRES. DUTRA-TERESINA. | KI-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | PA6-Podzólico vermelho amarelo equivalente eutrofico, vertissolo e solos hidromórficos ind discriminados. | 4cth-Tropical quente de seca atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. | 40 a 100 | 1000 a 1200 |
| PGUPA-1 | Rodovia BR-010, estaca 587, margem direita e esquerda. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb-Formação "Barreiras". Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argila e caulim. | LAI-Latossolo amarelo. textura muito argilosa. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-2 | Rodovia BR-010, estaca 440, margem direita e esquerda. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LAI- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-3 | Rodovia BR-010, estaca 1625, margem direita e esquerda. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LAI- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-4 | Rodovia BR-010, estaca 3260, margem direita. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LAI- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-5 | Rodovia BR-010, estaca 1768, margem esquerda. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LAI- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |

Tabela 3.2.31 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|---|---|---|---|---------------------|-------------------------------|
| PGUPA-6 | Rodovia BR-010, estaca 3074 margens direita e esquerda. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argila e caulim. | LA1-Latossolo amarelo textura muito argilosa. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-7 | Rodovia BR-010, estaca 4215, margem direita. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LA1- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-8 | Rodovia BR-010, estaca 4333, margem direita. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LA1- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-9 | Rodovia BR-010, estaca 4046 margem direita. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LA1- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-10 | Rodovia BR-010, estaca 3572, margem direita. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Tb- idem | LA3-Latossolo Amarelo. Solos Concrecionários Lateríticos. | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| PGUPA-11 | Rodovia BR-010, estaca 3682, margens direita e esquerda. Trecho: PARAGOMINAS-GURUPIZINHO. | Ki-Formação "Itapecuru" Data do Cretáceo. Arenitos e argilitos vermelhos, laminados com leitos de calcário e gipsita. | LA3- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 1500 a 2000 |

Tabela 3.2.32 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉRMICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|--|---|--|---|--------------------|-------------------------------|
| BECPA-1 | Rodovia BR-316, estaca 158, 5,4km a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argilae caulim. | CL2-Solos concrecionários lateríticos. Latossolo vermelho-amarelo e Areias Quartzosas. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-2 | Rodovia BR-316, estaca 12-8,8km a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-3 | Rodovia BR-316, estaca 158-10,6 a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-4 | Rodovia BR-316, estaca 158-11,6 a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-5 | Rodovia BR-316, estaca 158-15,0 a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-6 | Rodovia BR-316, estaca 158-9,50 a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-7 | Rodovia BR-316, estaca 158-9,85km a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-8 | Rodovia BR-316, estaca 158-9,20 a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |

Tabela 3.2.33 - Características das jazidas selecionadas..

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|---|---|--|---------------------|-------------------------------|
| BECPA-9 | Rodovia BR-316, estaca 436-4km a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argilae caulim. | LA9-Latossolo Amarelo textura média. Latossolo Amarelo Cascalhento Solo- concrecionários Lateríticos. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-10 | Rodovia BR-316, estaca 436-3,6km a esquerda. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | LA9- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-11 | Rodovia BR-316, estaca 654-2,6km a direita. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2-Solos Concrecionários Lateríticos, Latossolo Vermelho-Amarelo e Areias Quartzosas. | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-12 | Rodovia BR-316, estaca 678-2,6km a direita. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| BECPA-13 | Rodovia BR-316, estaca 1213-3,95km a direita. Trecho: BELÉM-CASTANHAL. | Tb- idem | CL2- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-1 | Rodovia BR-316, estaca 4100-1,9km a direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7-Latossolo amarelo textura média e solos concrecionários lateríticos. | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-2 | Rodovia BR-316, estaca 4375- 1,8km a direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |

Tabela 3.2.34 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|---------|---|--|--|---|---------------------|-------------------------------|
| CACPA-3 | Rodovia BR-316, estaca 4840- margem direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argila e caulim. | LA7-Latossolo amarelo textura média e solos concrecionários lateríticos. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-4 | Rodovia BR-316, estaca 4930, margem direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-5 | Rodovia BR-316, estaca 5030, margem esquerda. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-6 | Rodovia BR-316, estaca 5453-0,3km a direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 | 2000 |
| CACPA-7 | Rodovia BR-316, estaca 5898, margem direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-8 | Rodovia BR-316, estaca 6290, margem esquerda. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-9 | Rodovia BR-316, estaca 6490-0,2km a esquerda. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |

Tabela 3.2.35 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|--|--|---|---------------------|-------------------------------|
| CACPA-10 | Rodovia BR-316, estaca 7750-17,8km a direita Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb-Formação "Barreiras" Data do Terciário. Arenitos róseos, pouco consolidados, com argila e caulim. | LA7-Latossolo amarelo textura média e solos concrecionários lateríticos. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-11 | Rodovia BR-316, estaca 7670, margem direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CACPA-12 | Rodovia BR-316, estaca 8080-0,3km a direita. Trecho: CASTANHAL-CAPANEMA. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-1 | Rodovia BR-316, estaca 8937, margem esquerda Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | Tb- idem | LA7- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-2 | Rodovia BR-316, estaca 9026, margem direita. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | Tb- idem | AQ8-Areias Quartzosas, latossolo amarelo textura média e Podzólico hidromórfico. | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-3 | Rodovia BR-316, estaca 12383-0,1km a direita. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg-Grupo "Gurupi". Data do Pré-Cambiano. | PB5-Podzólico vermelho amarelo textura média e areias quartzosas. | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-4 | Rodovia BR-316, estaca 12691-0,08km a direita Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg- idem | HL8-Laterita Hidromórfica. Podzólico V-A concrecionário Gley pouco húmico. | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |

Tabela 3.2.36 - Características das jazidas selecionadas.

| JAZIDA | LOCALIZAÇÃO | GEOLOGIA | PEDOLOGIA | CLIMATOLOGIA | ÍNDICE XEROTÉR-MICO | PRECIPITAÇÃO FAIXA ANUAL (mm) |
|----------|--|--|---|---|---------------------|-------------------------------|
| CRGPA-5 | Rodovia BR-316, estaca 12691, margem esquerda. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg-Grupo "Gurupi". Data do Pré-Cambriano. | HL8-Laterita Hidromórfica. Podzólico Vermelho Amarelo concrecionário Gley pouco húmico. | 4dth-Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-6 | Rodovia BR-316, estaca 12810-0, 1km a esquerda. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg- idem | HL8- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-7 | Rodovia BR-316, estaca 13472-0, 5km a esquerda. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg- idem | HL8- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-8 | Rodovia BR-316, estaca 13813-0, 9km a esquerda. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg- idem | HL8- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-9 | Rodovia BR-316, estaca 14725, margem direita. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pEg- idem | HL8- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-10 | Rodovia BR-316, estaca 15028, margem esquerda. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pE - Pré-Cambriano Indiviso | HL8- idem | 4dth- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| CRGPA-11 | Rodovia BR-316, estaca 15143-0, 1km a direita. Trecho: CAPANEMA-RIO GURUPI. | pE- idem | HL8- idem | 4dtha- idem | 0 a 40 | 2000 a 2500 |

Tabela 3.2.37 - Características das jazidas selecionadas.

3.2.1.1 - Formação Itapecuru (Ki)

Constitui-se quase exclusivamente por arenitos de cores diversas, predominando o cinza, róseo e vermelho, finos, argilosos, com estratificações crusadas e silificações, principalmente no topo. Intercalam-se leitos de siltitos folhelhos cinza esverdeados e avermelhados. Em certas áreas aparece conglomerado basal contendo seixos de basalto alterado. Com base em fósseis, a Formação Itapecuru foi datada com Cretáceo Inferior (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.2 - Formação Barreiras (Tb)

É constituída por sedimentos clásticos mal selecionados, variando de siltitos a conglomerados. As cores predominantes são o amarelo e o vermelho, porém variam muito de local para local. Os arenitos são em geral, caulínicos com lentes de folhelho. A sua datação não é precisa pela ausência de fósseis, porém admite-se ser do Terciário pois na sua parte inferior encontra-se o calcário fossilífero Pirabas, que é do Mioceno Inferior (DNPM 1973, 1974, 1975).

3.2.1.3 - Formação Pimenteiras (Dp)

A sedimentação inicia-se com folhelhos de cores variegadas, predominando o vermelho e cinza-escuro, micáceos, contendo nódulos e leitos de oólitos piritosos. Intercalações de arenitos e siltitos, que variam de branco a cinza-claro, finos, são comuns, principalmente no topo da formação. A idade Devoniano Inferior lhe é assegurada pelo seu conteúdo fossilífero. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.4 - Formação Cabeças (Dc)

Basicamente, constitui-se de arenitos de cores claras, brancos e cinza amarelados, às ve

zes chegando a vermelho; médio a grosseiro, frequentemente conglomerático, e muito argiloso. O arenito é geralmente de aspecto maciço pela estratificação muito espessa, sendo comum as estratificações cruzadas bem desenvolvidas. Em certos locais, apresenta intercalações de siltitos e arenitos finos, laminados, também de cores claras. A sua idade Devoniano Médio Superior, foi fornecida por estudos de Pólen. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.5 - Formação Serra Grande (SDsg)

A sedimentação desta unidade inicia-se com arenitos brancos, grosseiros, conglomeráticos, contendo leitos de até 20 metros de conglomerado oligomítico grosseiro, com seixos de até 20 cm de diâmetro; os seixos são de quartzo, e os seus tamanhos diminuem da base para o topo; seguem-se arenitos grosseiros com estratificação cruzada diagonal. Em certas regiões, aparecem intercalações de siltitos e folhelhos arroxeados, principalmente no topo da formação. Até o presente, não foram encontrados fósseis na Formação Serra Grande. A idade Siluro-Devoniano lhe é atribuída em virtude da posição estratigráfica, abaixo do Pimenteiras, datada do Devoniano Inferior (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.6 - Formação Piauí (Cp)

Predominam arenitos cinza-claros e amarelados, finos a muito finos, com acamamento delgado e localmente com aspecto lajeado; em algumas regiões torna-se grosseiro a conglomerático com grandes estratificações cruzadas. Na parte média, aparecem intercalações de siltitos e folhelhos cinza-escuros e verdes, contendo em alguns locais, fragmentos de plantas carbonizadas e leitos milimétricos de carvão. Leitos delgados de calcário, em geral dolomítico e fossilífero, foram encontrados na parte superior da formação. A idade Carbonífera é baseada em macro e microfósseis. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.7 - Formação Sambaíba (TRs)

Compõe-se predominantemente de arenitos róseos e avermelhados, também branco ou amarelados, fino a médio, pouco argiloso, bem selecionado e arredondado, com finas intercalações de sílex e abundância de estratificações cruzadas. Sendo uma unidade afossilífera, a sua idade Triássica é induzida pelas suas relações estratigráficas, superior ao Permiano Pedra de Fogo e inferior à Formação Orozimbo, do Jurássico a Cretáceo Inferior (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.8 - Formação Pedra de Fogo (Ppf)

Arenitos, siltitos e folhelhos intercalam-se em proporções variadas; os arenitos são brancos e amarelo-claros, finos a muito finos, enquanto os siltitos e folhelhos são de tonalidades vermelho púrpura e verde, pouco micáceos e baixa fissilidade. Leitos e bancos de sílex estão presentes em vários níveis estratigráficos; calcários brancos, leitos de gipsita e aragonita são mais frequentes no topo da formação. A idade Permiana da formação foi determinada com base em Psaronious e posteriormente confirmada por outros macro e microfósseis (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.9 - Formação Orozimbo (JKo)

Observou-se a existência de um único basalto, correspondente a uma só fase de extensos derrames, que cobriram grandes áreas da bacia. O basalto é de cor preta a verde escuro, quando fresco, tomando diversos aspectos quando alterado: vermelho, róseo, amarelo, cores variegadas. Geralmente o intemperismo dá formas de descamação esferoidal. É frequente a presença de amígdalas preenchidas por zeolitas ou calcita. As texturas variam de basaltos afaníticos até gabros grosseiros. Os basaltos são toleíticos, álcali-cálcicos semelhantes aos da bacia do Paraná. Datações geocronológicas feitas pelo Instituto de Geo

cronologia da U.S.P e pelo Westwood Laboratories (New Jersey, USA) fornecem idades em torno de 120 a 180 milhões de anos, sendo portanto Jurássico a Cretáceo Inferior (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.10 - Formação Longá (D1)

Constitui-se predominantemente de folhelhos e siltidos cinza-escuros a preto, em geral carbonosos, com intercalações de arenitos finos de cor branco-amarelada, laminados. A sua idade, Devoniano Superior, é baseada em estudos de pólen, macro e microfósseis. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.11 - Formação Serra dos Martins (Tsm)

Esta formação consiste de sedimentos argilosos, arenitos ferruginosos fortemente cimentados por limonita, além de cangas lateríticas, repousando sobre terrenos do Pré-Cambriano. A Formação é datada do Terciário (SUDENE, 1972).

3.2.1.12 - Aluviões (Qa)

Os depósitos aluvionares recentes são constituídos por cascalhos, areias e argilas consolidados. Aparecem como faixas estreitas e às vezes descontínuas apenas ao longo dos rios mais importantes, como o Tocantins, Pindaré, Grajaú, Mearim e Parnaíba (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.13 - Grupo Gurupi (pÉ pg)

Constitui-se de filitos, xistos, micaxistos quartzitos e veios de quartzo que cortam indistintamente as demais rochas do grupo. São estes veios que se apresentam mineralizados a ouro. O conjunto de rochas deste grupo, apresenta-se com um alto grau de alteração e dobradas intensamente. Os eixos das dobras orientam-se preferencialmente na direção norte noroeste-sul sudeste. Os fa

thamentos são mais conspícuos na direção norte nordeste-sul sudoeste. Correlacionou-se com a "Série Minas", atribuindo-lhes idade Algonquiana (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.1.14 - Pré-Cambriano Indiviso (pÉ)

Constitui-se principalmente de gnaisses, granitos, anfibolitos e pegmatitos os quais foram introduzidos por corpos de rochas básicas e ultra-básicas.

3.2.2 - Formação Pedológica

Os resultados obtidos para as jazidas selecionadas apresentam-se nas Tabelas 3.2.1 a 3.2.37, onde a classificação dos solos foi feita ao nível de grandes grupos.

Como se pode observar é grande a variação de ocorrências de solos nas áreas selecionadas, tanto pela extensão da superfície, como é principalmente, pelos fatores de gênese que não se comportam de modo geral da mesma forma.

A seguir é feita uma descrição das unidades (grupo de solos) utilizadas de classificação dos solos.

3.2.2.1 - UNIDADE - LA1

Latossolo Amarelo Textura Muito Argilosa

Solos de textura muito argilosa, profundos e muito profundos, bem drenados, estrutura maciça e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.2 - UNIDADE - LA3

Latossolo Amarelo - Solos Concrecionários Lateríticos.

Solos de textura argilosa, profundos e medianamente profundos, bem drenados, estrutura maciça e indiscriminada e fertilidade natural baixa. (DNPM 1973, 1974, 1975).

3.2.2.3 - UNIDADE - LA7

Latossolo Amarelo Textura Média -
Solos Concrecionários Lateríticos

Solos de textura média e argilosa (com concreções), profundos e medianamente profundos, bem drenados, estrutura maciça e indiscriminada e fertilidade natural baixa. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.4 - UNIDADE - LA9

Latossolo Amarelo Textura Média
Latossolo Amarelo Cascalhento
Solos Concrecionários Lateríticos

Solos de textura média e argilosa, profundos e medianamente profundos, bem drenados, estrutura maciça e indiscriminada e fertilidade natural baixa. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.5 - UNIDADE - LVI

Latossolo Vermelho Amarelo Textura Média

Solos de textura média, profundos e muito profundos, fortemente drenados, estrutura maciça e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.6 - UNIDADE - LV2

Latossolo Vermelho Amarelo Textura Média - Solos Concrecionários Lateríticos.

Solos de textura média e argilosa, profundos e medianamente profundos, fortemente e bem drenados, estrutura maciça indiscriminada e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.7 - UNIDADE - LV3

Latossolo Vermelho Amarelo Textura Média Areias quartzosas

Solos de textura média e arenosa, profundos e muito profundos, forte e excessivamente drenados, estrutura maciça e em grãos simples e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.8 - UNIDADE - LV6

Latossolo Vermelho Amarelo Textura Média Areias Quartzosas
Solos Concrecionários Lateríticos

Solos de textura média, arenosa e argilosa, profundos e medianamente profundos, bem drenados, estrutura maciça, em grãos simples e indiscriminada e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.9 - UNIDADE - LV7

Latossolo Vermelho Amarelo Textura Média Podzólico Vermelho Amarelo
Solos Litólicos

Esta unidade é constituída de solos de textura média e argilosa, profundos e rasos, bem drenados, estrutura maciça, em blocos subangulares e indiscriminada, e fertilidade natural baixa. Ocorre em relevo variando desde o suave ondulado ao ondulado, em terrenos que pertencem ao Silúrio-Devoniano (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.10 - UNIDADE - LVe1

Latssolo Vermelho Amarelo Eutrôfico

Solos de textura argilosa fase floresta subcaducifolia relevo plano (SUDENE, 1972).

3.2.2.11 - UNIDADE - PA6

Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrôfico
Vertissolo

Solos de textura argilosa e indiscriminada, profundos e medianamente profundos, bem, moderadamente e mal drenados, estrutura em blocos subangulares, angulares e indiscriminada e fertilidade natural variando de alta a média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.12 - UNIDADE - PB2

Podzólico Vermelho-Amarelo
Podzólico Vermelho-Amarelo
Concrecionário

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, bem e moderadamente drenados, estrutura em blocos subangulares e angulares e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975):

3.2.2.13 - UNIDADE - PB3

Podzólico Vermelho-Amarelo Cascalhento
Latssolo Vermelho-Amarelo Textura Média

Solos de textura argilosa - cascalhento - e medianamente profundos e profundos, bem e fortemente drenados, estrutura em blocos subangulares e maciça fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.14 - UNIDADE - PB4

Podzólico Vermelho-Amarelo
 Brumizem Avermelhado

Solos de textura argilosa, profundos, bem drenados, estrutura em blocos subangulares e angulares e fertilidade natural variando de baixa a média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.15 - UNIDADE - PB5

Podzólico Vermelho-Amarelo textura
 média - Areias Quartzosas

Solos de textura média arenosa profundos e muito profundos, bem e fortemente drenados, estrutura em blocos subangulares e em grãos simples, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.16 - UNIDADE - PB9

Podzólico Vermelho-Amarelo
 Solos Litólicos
 Afloramentos rochosos

Solos de textura argilosa e média, profundos e rasos, bem drenados, estrutura em blocos subangulares e indiscriminada, fertilidade natural, baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.17 - UNIDADE - PB10

Podzólico Vermelho-Amarelo textura média
 Latssolo Vermelho-Amarelo textura média
 Solos Litólicos

Solos de textura argilosa e arenosa, medianamente profundos (com concreções) e profundos, bem e excessivamente drenados, estrutura indiscriminada

da e em grãos simples, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.18 - UNIDADE - AQ1

Areias Quartzosas

Solos de textura arenosa, profundos, excessivamente drenados, estrutura em grãos simples e fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.19 - UNIDADE - AQ2

Areias Quartzosas

Latossolo Vermelho-Amarelo textura média

Solos de textura arenosa e média, profundos, excessiva e fortemente drenados, estrutura em grãos simples e maciça, fertilidade natural baixa. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.20 - UNIDADE - AQ4

Areias Quartzosas

Latssolo Vermelho-Amarelo textura média

Solos Concrecionários Lateríticos

Solos de textura arenosa e média, profundos e medianamente profundos, excessivamente e bem drenados, estrutura em grãos simples e indiscriminada, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.21 - UNIDADE - AQ5

Areias Quartzosas

Solos Litólicos

Solos de textura arenosa e indiscriminada, profundos e rasos, excessivamente e bem drenados, estrutura em grãos simples e indiscriminada, fer

tilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.22 - UNIDADE - AQ8

Areias Quartzosas
Latossolo Amarelo Textura Média
Podzol Hidromórfico

Solos de textura arenosa e média, profundos, bem e imperfeitamente drenados, com estrutura em grãos simples e maciça, fertilidade natural baixa. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.23 - UNIDADE - HL8

Laterita Hidromórfica
Pozólico Vermelho Amarelo Concrecionário
Gley Pouco Húmico

Solos de textura indisciplinada, medianamente profundos, moderadamente a mal drenados, estrutura maciça e indisciplinada, fertilidade natural média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.24 - UNIDADE - A2

Solos Aluviais
Gley Pouco Húmico

Solos de textura indisciplinada, medianamente profundos, moderadamente a mal drenados, estrutura maciça e indisciplinada, fertilidade natural média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.25 - UNIDADE - R2

Solos Litólicos Eutróficos
Podzólico Vermelho Cascalhento
Afloramento de Rochas

Solos de textura indisciplinada e argilosa, rasos e medianamente profundos, pedregosos

e cascalhentos, estrutura indiscriminada, fertilidade natural variando de média a alta (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.26 - UNIDADE - R9

Solos Litólicos
Podzólicos Vermelho-Amarelo
Vertissolo

Solos de textura indiscriminada e argilosa, rasos e profundos, estrutura indiscriminada e em blocos subangulares e angulares, fertilidade natural variando de baixa a média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.27 - UNIDADE - CL1

Solos Concrecionários Lateríticos
Areias Quartzosas

Solos de textura argilosa e arenosa, medianamente profundos (com concreções) e profundos, bem e excessivamente drenados, estrutura indiscriminada em grãos simples, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.28 - UNIDADE - CL2

Solos Concrecionários Lateríticos
Latossolo Vermelho-Amarelo textura média

Solos de textura argilosa e média, medianamente profundos e profundos, bem drenados, estrutura indiscriminada e maciça, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.29 - UNIDADE - CL3

Solos Concrecionários Lateríticos
Solos Litólicos

Solos de textura argilosa e indiscriminada, medianamente profundos e rasos, bem drenada

dos, estrutura indiscriminada, fertilidade natural baixa. (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.30 - UNIDADE - CL4

Solos Concrecionários Lateríticos
Latossolo Vermelho-Amarelo textura média
Solos Litólicos

Solos de textura argilosa e média, medianamente profundos e rasos, bem e fortemente drenados, estrutura indiscriminada e maciça, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.31 - UNIDADE - CL5

Solos Concrecionários Lateríticos
Vertissolo

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, bem drenados, estrutura indiscriminada e em blocos angulares, fertilidade natural variando de baixa a média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.32 - UNIDADE - CL6

Solos Concrecionários Lateríticos
Podzólico Vermelho-Amarelo
Concrecionário

Solos de textura argilosa, medianamente e profundos, bem drenados, estrutura indiscriminada e em blocos subangulares e angulares, fertilidade natural baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.33 - UNIDADE - BA3

Brunizem Avermelhado
Solos Litólicos Eutróficos

Solos de textura argilosa,

profundos e rasos, bem drenados, estrutura em blocos subangulares e indiscriminada, fertilidade natural alta (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.34 - UNIDADE - LE1

Latssolo Vermelho-Escuro Textura média
 Latssolo Vermelho-Amarelo Textura média
 Solos Concrecionários Lateríticos

Solos de textura média e argilosa, profundos e medianamente profundos, fortemente e bem drenados, estrutura maciça e indiscriminada, fertilidade natural variando de alta a média (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.35 - UNIDADE - BL

Solo Laterítico Brunizen Avermelhado
 Eutrófico, Brunizen Avermelhado

Solos de textura argilosa, medianamente profundos, bem drenados, estrutura em blocos, fertilidade média a alta (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.2.36 - UNIDADE - PE11

Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente
 Eutrófico, Solos Litólicos Eutróficos

Associação de: Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico com A proeminente, textura argilosa e Solos Litólicos Eutróficos com A proeminente, textura média, fase pedregosa e rochosa (SUDENE, 1972).

3.2.2.37 - UNIDADE - PV5

Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico
 Latosol Vermelho-Amarelo Distrófico

Associação de: Podzólico Vermelho-Amarelo Latossólico textura média e Latosol Vermelho-

Amarelo textura média (SUDENE, 1972).

3.2.2.38 - UNIDADE - PV6

Podzólico Vermelho-Amarelo

Solos com A proeminente abrupto com fragipam textura argilosa (SUDENE, 1972).

3.2.2.39 - UNIDADE - REe3

Regosol Eutrófico

Solos Litólicos Eutróficos

Associação de: Regosol Eutrófico com fragipam e Solos Litólicos Eutróficos com A fraco textura arenosa e/ou média fase pedregosa e rochosa (SUDENE, 1972).

3.2.2.40 - UNIDADE - LR2

Latossolo Roxo

Solos Concrecionários Lateríticos

Areias Quartzosas

Solos de textura argilosa e arenosa, profundos, medianamente profundos e muito profundos, bem e fortemente drenados, com estrutura maciça, indiscriminada e em grãos simples, fertilidade natural variando de média e baixa (DNPM, 1973, 1974, 1975).

3.2.3 - Climatologia, Índice Xerotérmico e Precipitação

Nas tabelas 3.2.1 a 3.2.37 são encontrados os resultados obtidos para Climatologia, índice xerotérmico e Precipitação.

Para classificar os solos estudados quanto ao clima, foi utilizada a classificação de Gausson a qual baseia-se no ritmo das temperaturas e das precipita

ções no correr do ano, através das médias mensais e conside
ra essencialmente os estados favoráveis ou desfavoráveis à
vegetação.

Nesta classificação, o mês seco é defi-
nido como aquele em que o total de precipitações, em milíme-
tros, é igual ou inferior ao dobro da temperatura em graus
centígrados, constituindo a estação seca a sequência de me-
ses secos. A intensidade da seca é caracterizada pelo "Índi-
ce xerotérmico", o qual é definido como o número de dias
"biologicamente secos" durante o ano, sendo considerados
como tais os dias sem chuvas, sem orvalho e sem nevoeiro
(SUDENE, 1972, 1974, e DNPM, 1974).

O índice xerotérmico, relacionando - se
com a duração da estação seca, tende a ser tanto mais eleva-
do quanto mais longo for este período. Entretanto, isso não
significa que uma mesma duração de estação seca, correspon-
da a índices xerotérmicos iguais, pois pode haver diferença
no número de dias com chuvas, orvalho e nevoeiro nos luga-
res respectivos (SUDENE, 1974).

De acordo com a carta bioclimática pro-
posta por Galvão (1976), o Brasil está dividido em seis re-
giões Bioclimáticas, ocorrendo cinco dessas nas regiões Nor-
te e Nordeste. As seis regiões citadas são: Hemierêmica (de
notação (2) ou Sub-desértica quente; Xerotérica (3) ou Mediter-
rânea; Xeroquimênica (4) ou Tropical; Bixérica (5) ou Tropi-
cal com duas estações secas; Termaxérica (6) ou Equatorial e
Mesaxérica (7) ou Temperada.

As quatro primeiras regiões constituem
os Climas Xéricos, isto é, aquêles que apresentam sempre
um período seco cuja duração e intensidade varia segundo mo-
dalidades que vão do caráter acentuado até o de transição .
As duas últimas constituem os Climas axéricos ou seja aque-
les em que a quantidade de água é suficiente durante todo o
ano, não havendo ocorrência de estação seca. Nestas são as
características da temperatura que permitem distinguir as
modalidades climáticas.

Como pode ser observado, ocorrem seis (6) modalidades desses climas (3bth, 3cth, 4ath, 4bth, 4cth, 4dth) para os solos estudados ficando assim incluídos em duas referidas regiões, Xerotérmica (3) e Xeroquimênica (4). Os índices xerotérmicos variam de acordo com essas modalidades. A precipitação foi considerada em faixas anuais que variam intensamente.

Região Xerotérmica (3) - (Mediterrânea)

Esta região climática é também chamada lusitana, californiana, iraniana, etc. Gaussen denominou-a mediterrânea pelos incontestáveis títulos de prioridade do "velho" mediterrâneo. No caso brasileiro foi denominado nordestino por sua existência restrita em áreas do NE do Brasil onde ocorre com caráter "sui generis", em função de apresentar o mês frio com temperatura superior a 15°C o que diferencia do clima mediterrâneo europeu.

Nela a curva térmica é sempre positiva, o índice xerotérmico tem seus valores compreendidos entre 0 e 200, e a estação seca varia de 1 a 8 meses e os dias longos são os mais secos, isto é, a estiagem é de verão.

O Xerotermomediterrâneo (3ath) ou Mediterrâneo ou Nordeste, quente de seca acentuada, tem índice xerotérmico variável entre 150 e 200 e estação seca de 7 a 8 meses.

O Xerotermomediterrâneo médio (3bth) ou Mediterrâneo ou Nordeste quente de seca média tem índice xerotérmico variável entre 100 a 150 e estação seca de 5 a 6 meses.

No Mesomediterrâneo (3cth) ou Mediterrâneo ou Nordeste quente de seca atenuada o índice xerotérmico varia entre 40 a 100 e a estação seca é de 3 a 4 meses.

Ao Submediterrâneo (3dth) ou Mediterrâneo ou Nordeste quente e sub-seco, correspondem os índices xerotérmicos compreendidos entre 0 e 40 e estação seca de 1 a 2 meses.

Região Xeroquimênica (4) - (Tropical).

É a região climática de maior importância espacial dentro do território brasileiro, abrangendo uma área que corresponde a mais de 2/3 da superfície do país. As características gerais deste clima são: a curva térmica é sempre positiva, os dias mais curtos são secos, o índice xerotérmico tem valor compreendido entre 0 a 200, e a duração do período seco é variável entre 0 e 8 meses consecutivos. Trata-se de um clima nitidamente caracterizado por um período seco de inverno, e um período úmido de verão ambos bem acentuados e nitidamente marcados.

O Termoxeroquimênico acentuado (4ath) ou Tropical quente de seca acentuada, é um clima com estação seca longa, de 7 a 8 meses e índice xerotérmico variável entre 150 e 200.

O Termoxeroquimênico médio (4bth) ou Tropical quente de seca média tem estação seca de 5 a 6 meses e índice xerotérmico variável entre 100 a 150

O Termoxeroquimênico atenuado (4cth) ou Tropical quente de seca atenuada tem estação seca de 3 a 4 meses e índice variável entre 40 e 100.

O Sub-Termaxérico (4dth) ou Tropical quente e sub-seco tem estação seca curta de 1 a 2 meses e índice xerotérmico variável entre 0 e 40. A Temperatura do mês mais frio é superior a 20°C.

3.2.4 - Observações Finais

De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que os solos selecionados para pesquisa possuem características geológicas, pedológicas e climatológicas variadas, havendo certa predominância de algumas formações geológicas e modalidades climáticas.

CLASSIFICAÇÃO DAS JAZIDAS SELECIONADAS

4.1 - Introdução

Neste capítulo é apresentada uma classificação das jazidas selecionadas, após agrupá-las de acordo com as características comuns entre si.

4.2 - Características Comuns às Jazidas Selecionadas

Foram consideradas características comuns entre as diversas jazidas selecionadas, a geologia, pedologia, climatologia e pluviometria. Os solos estudados foram agrupados em tabelas, fixando-se as características geológicas e climatológicas.

4.3 - Resultados Obtidos

Os Quadros 4.3.a a 4.3.h mostram os resultados obtidos deste agrupamento.

4.3.1 - Formação Geológica

- 77 (setenta e sete) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Itapecuru", representando 32,76%.

- 50 (cinquenta) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Barreiras", representando 21,27% .

- 25 (vinte e cinco) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Sambaíba", representando 10,64%.

- 20 (vinte) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Cabeças" representando 8,51%.

Abreviações e siglas utilizadas nas tabelas que se seguem:

- PED - Pedologia
 IND.XER. - Índice Xerotérmico
 PLUV - Pluviometria
 3bth - Mediterrâneo ou Nordeste quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. Índice Xerotérmico entre 100 e 150.
 3cth - Mediterrâneo ou Nordeste quente de se atenuada. Estação seca: 3 a 4 meses. Índice Xerotérmico entre 40 e 100
 4ath - Tropical quente de seca acentuada. Estação seca 7 a 8 meses. Índice Xerotérmico entre 150 e 200.
 4bth - Tropical quente de seca média. Estação seca: 5 a 6 meses. Índice Xerotérmico entre 100 e 150.
 4cth - Tropical quente de seca atenuada. Estação seca 3 a 4 meses. Índice Xerotérmico entre 40 e 100
 4dth - Tropical quente e sub-seco. Estação seca: 1 a 2 meses. Índice Xerotérmico entre 0 e 40.
 Ki - Formação Itapecuru
 Tb - " Barreiras
 Dp - " Pimenteiras
 Dc - " Cabeças
 SDsg - " Serra Grande
 Cp - " Piauí
 TRs - " Sambaíba
 Ppf - " Pedra de Fogo
 JKo - " Orozimbo
 DI - " Longá
 Qa - Aluviões
 pÉg - Grupo Gurupi
 pÉ - Pré-Cambriano Indiviso
 Tsm - Formação Serra dos Martins
 PB - Podzólico Vermelho-Amarelo
 LV - Latossolo Vermelho-Amarelo

- CL - Solos Concrecionários Lateríticos
- LA - Latossolo Amarelo
- AQ - Areia Quartzosa
- PA - Podzólico Vermelho-Amarelo
- PV - Podzólico Vermelho-Amarelo
- R - Solos Litólicos
- BL - Solo Laterítico Brunizem Avermelhado
- LE - Latossolo Vermelho-Escuro
- BA - Brunizem Avermelhado
- A - Solos Aluviais
- LR - Latossolo Roxo
- HL - Laterita Hidromórfica
- PE - Podzólico Vermelho-Amarelo equivalente
- REc - Regossol Eutrófico

| CLIMA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4cth | | | | 4dth | | | |
|-------|--------|-----|---------|------|--------|-----|---------|------|--------|-----|---------|----------|----------|------|-----------|-------------|----------|-----|-------------|-------------|----------|-----|---------|-------------|
| | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV |
| KI | | | | | | | | | | | | | TPIPI-1 | PB9 | 100 a 150 | 1000 a 1200 | IVGMA-1 | CL3 | 40 a 100 | 1600 a 1800 | SLAMA-5 | LA3 | 0 a 40 | 1600 a 1800 |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-2 | PB9 | " | " | IVGMA-2 | CL3 | " | " | SLAMA-6 | LA3 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-3 | PB9 | " | " | IVGMA-3 | CL3 | " | " | SLAMA-7 | LA3 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-4 | PB9 | " | " | IVGMA-4 | PB4 | " | " | SLAMA-8 | LA3 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-5 | PB9 | " | " | IVGMA-5 | PB4 | " | " | SLAMA-9 | LA3 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-6 | PB9 | " | " | IVGMA-6 | LV3 | " | " | SLAMA-10 | LA3 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-7 | PB9 | " | " | IVGMA-7 | LV3 | " | " | SLAMA-12 | LA3 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-8 | PB9 | " | " | IVGMA-8 | CL3 | " | " | PGUPA-11 | LA3 | " | 1500 a 2000 |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-9 | PB9 | " | " | VGCHA-1 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-10 | PB9 | " | " | VGCHA-2 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-11 | PB9 | " | " | VGCHA-3 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-12 | PE10 | " | " | VGCHA-4 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-13 | PB9 | " | " | VGCHA-5 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-14 | LV3 | " | " | VGCHA-6 | LV1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-15 | LV3 | " | " | VGCHA-7 | LV1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-16 | PB9 | " | " | VGCHA-8 | LV1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-17 | PB9 | " | " | VGCHA-9 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-18 | LV3 | " | " | VGCHA-10 | PB4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-19 | LV3 | " | " | SLAMA-1 | PB2 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | CBPMA-8 | CL6 | " | 1600 a 1800 | SLAMA-2 | PB2 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | CBPMA-10 | LV3 | " | " | SLAMA-3 | LA3 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | CBPMA-17 | CL6 | " | " | SLAMA-4 | LA3 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | SLAMA-11 | PB2 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | SLAMA-13 | LA3 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | SLAMA-14 | PB2 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-2 | LA3 | " | 1400 a 1600 | | | | | |

Quadro 4.3.a - Classificação das Jazidas seleccionadas.

| CLIMA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4cth | | | | 4dth | | | |
|-------|--------|-----|-----------|------------|--------|-----|----------|-------------|--------|-----|---------|------|----------|-----|-----------|-------------|----------|-----|-------------|-------------|----------|-----|---------|-------------|
| | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV |
| KI | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-3 | LV3 | 40 a 100 | 1400 a 1600 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-4 | AQ4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-5 | AQ4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-6 | AQ4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-7 | AQ4 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-8 | AQ1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-9 | AQ1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-14 | AQ1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GPFMA-15 | AQ1 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-1 | PB3 | 40 a 100 | 1200 a 1400 | PGUPA-11 | LA3 | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-2 | PB3 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-3 | PB3 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-4 | LV3 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-5 | LV6 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-7 | PB3 | " | " | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-8 | LV3 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | POCMA-9 | PB3 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-18 | LV2 | " | " | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | VSYMA-1 | CL6 | " | 190 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | PDTMA-1 | PA6 | " | 1000 a 1200 | | | | | |
| Tb | SPMPB | PV6 | 100 a 150 | 900 a 1000 | JPAPB | PV5 | 40 a 100 | 1800 a 2000 | | | | | CBPMA-8 | CL6 | 100 a 150 | 1600 a 1800 | VCCHA-11 | PB4 | 40 a 100 | 1600 a 1800 | PGUPA-1 | LA1 | 0 a 40 | 1500 a 2000 |
| | | | | | | | | | | | | | CBPMA-10 | LV3 | " | " | CBPMA-1 | LV2 | " | " | PGUPA-2 | LA1 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-2 | LB4 | " | " | PGUPA-3 | LA1 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-3 | PB4 | " | " | PGUPA-4 | LA1 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-4 | PB4 | " | " | PGUPA-5 | LA1 | " | " | |

Quadro 4.3.b- Classificação das Jazidas selecionadas.

| CLIMA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4cth | | | | 4dth | | | | | | |
|-------|----------|--------|-----|---------|------|--------|-----|---------|------|--------|-----|---------|------|--------|-----|---------|------|---------|---------|----------------|-------------------|----------|----------|--------------|-------------------|-------------------|---|
| | GEOLOGIA | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | | |
| Tb | | | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-5 | P84 | 40 a 100 | 1600 a 1800 | PGUPA-6 | LA1 | 0 a 40 | 1500 a 2300 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-6 | LV3 | " | " | PGUPA-7 | LA1 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-7 | LV3 | " | " | PGUPA-8 | LA1 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CBPMA-9 | P84 | " | " | PGUPA-9 | LA1 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | PGUPA-10 | LA3 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-1 | CL2 | " | 2000 a 2500 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-2 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-3 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-4 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-5 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-6 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-7 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-8 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-9 | LA9 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-10 | LA9 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-11 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-12 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | BECPA-13 | CL2 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-1 | LA7 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-2 | LA7 | " | " | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-3 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CAÇPA-4 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-5 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-6 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-7 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-8 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-9 | LA7 | " | " | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CACPA-10 | LA7 | " | " | | |

Quadro 4.3.c - Classificação das Jazidas selecionadas.

| CLIMA | 3bth | | | 4ath | | | 4bth | | | 4cth | | | 4dth | | |
|-------|--------|-----|--------------|--------|-----|--------------|----------|-----|-----------------------|--------|-----|--------------|----------|-----|----------------------|
| | JAZIDA | PED | IND PLUV XER | JAZIDA | PED | IND PLUV XER | JAZIDA | PED | IND PLUV XER | JAZIDA | PED | IND PLUV XER | JAZIDA | PED | IND PLUV XER |
| Tb | | | | | | | | | | | | | CACPA-11 | LA7 | 0 2000 ^a |
| | | | | | | | | | | | | | | | 40 2500 ^a |
| | | | | | | | | | | | | | CACPA-12 | LA7 | " " |
| | | | | | | | | | | | | | CRGPA-1 | LA7 | " " |
| | | | | | | | | | | | | | CRGPA-2 | AQ8 | " " |
| DP | | | | | | | BLPPI-1 | AQ5 | 100 1200 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-2 | AQ5 | 150 1400 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-3 | AQ5 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-4 | AQ5 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-5 | AQ5 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-6 | AQ5 | " " | | | | | | |
| Dc | | | | | | | BLPPI-7 | CL2 | 100 1200 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-8 | CL2 | 150 1400 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-9 | CL2 | " 1000 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | BLPPI-10 | CL2 | 1200 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | PCCPI-1 | CL1 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | PCCPI-2 | CL1 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | PCCPI-3 | CL1 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | PCCPI-4 | CL1 | " " | | | | | | |
| | | | | | | | GTOPI-1 | R2 | " 600 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | GTUPI-2 | R2 | 800 ^a | | | | | | |
| | | | | | | | GTOPI-3 | R2 | " " | | | | | | |

Quadro 4.3.d - Classificação das Jazidas selecionadas.

| CLIMA GEOLOGIA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4cth | | | | 4dth | | | |
|-------------------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|----------|-----|-----------------|-----------------|----------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|
| | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV |
| Dc | | | | | | | | | | | | | GTOPI-4 | R2 | 100 a 150 | 600 a 800 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | GTOPI-5 | R2 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-34 | AQ1 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-35 | AQ1 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-36 | AQ1 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-37 | AQ1 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-38 | AQ1 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-39 | AQ1 | " | " | | | | | | | | |
| SDsg | | | | | | | | | PDPPI-1 | LV1 | 150 a 200 | 600 a 800 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-2 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-3 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-4 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-5 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-6 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-7 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-8 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-9 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-10 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-11 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | PDPPI-12 | LV1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| Cp | | | | | | | | | | | | | | OIFPI-1 | AQ4 | 100 a 150 | 800 a 600 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | OIFPI-2 | AQ4 | " | " | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | OIFPI-3 | LV3 | " | " | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | OIFPI-4 | LV3 | " | " | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | OIFPI-5 | LV3 | " | " | | | | | | | |

Quadro 4.3.e - Classificação das Jazidas seleccionadas.

| CLIMA GEOLOGIA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4cth | | | | 4dth | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|---------|---------|------------|----------|----------|----------|------------|-----------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|--|--|--|
| | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | | | |
| TRs | | | | | | | | | | | | | 01FPI-6 | AQ2 | 100 a | 800 a | PDCMA-6 | CL2 | 40 a | 1200 a | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 150 | 1000 | | | 100 | 1400 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 01FPI-7 | AQ2 | " | " | PDCMA-10 | LV3 | " | " | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 01FPI-8 | AQ2 | " | " | PDCMA-11 | CL2 | " | " | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 01FPI-9 | AQ2 | " | " | PDCMA-12 | CL2 | " | " | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-1 | CL2 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-2 | CL2 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-3 | CL2 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-4 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-5 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-6 | CL6 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-7 | CL6 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-8 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-9 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-10 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-11 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-12 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-13 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-14 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-15 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-19 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | CENMA-20 | LE1 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| Ppf | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 01FPI-10 | CL4 | 100 a | 800 a | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | 150 | 1000 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 01FPI-11 | CL4 | " | " | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | GICPI-1 | BL | " | " | | | | | | | | | | | |

Quadro 4.3.f - Classificação das Jazidas seleccionadas.

| CLIMA GEOLOGIA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4cth | | | | 4dth | | | | | | | |
|-------------------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|----------|----------|-----|-----------------|-------------------|----------|-----|----------------|-------------------|--------|-----|------------|------|--|--|--|--|
| | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | | | | |
| JKo | | | | | | | | | | | | | TPIPI-20 | BA3 | 100 a 150 | 800 a 1000 | GPFMA-1 | R9 | 40 a 100 | 1400 a 1600 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-21 | BA3 | " | " | GPFMA-10 | CL5 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-22 | BA3 | " | " | GPFMA-11 | CL5 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-25 | BA3 | " | " | GPFMA-12 | LR2 | " | " | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-26 | AQ4 | " | " | GPFMA-13 | LR2 | " | " | | | | | | | | |
| D1 | | | | | | | | | | | | | TPIPI-23 | BA3 | 100 a 150 | 1000 a 1200 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-24 | BA3 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-27 | LV7 | " | 800 a 1000 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-28 | LV7 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-29 | LV7 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-30 | LV7 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-31 | LV7 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | TPIPI-32 | LV7 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | TPIPI-33 | LV7 | " | " | | | | | | | | | | | | | |
| Qa | | | | | | | | | | | | | CBPMA-11 | A2 | 100 a 150 | 1600 a 1800 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | CBPMA-12 | A2 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | CBPMA-13 | CL6 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | CBPMA-14 | A2 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | CBPMA-15 | A2 | " | " | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | CBPMA-16 | A2 | " | " | | | | | | | | | | | | | |

Quadro 4.3.g - Classificação das Jazidas seleccionadas.

| CLIMA GEOLOGIA | 3bth | | | | 3cth | | | | 4ath | | | | 4bth | | | | 4ctn | | | | 4dth | | | |
|-------------------|--------|------|-----------------|-------------------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|--------|-----|------------|------|----------|-----|--------------|-------------------|
| | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV | JAZIDA | PED | IND XER | PLUV |
| pEg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-3 | PB5 | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-4 | HL8 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-5 | HL8 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-6 | HL8 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-7 | HL8 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-8 | HL8 | " | " |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-9 | HL8 | " | " |
| pE | AREPB | PE11 | 0 a 40 | 1000 a 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-10 | HL8 | 0 a 40 | 2000 a 2500 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | CRGPA-11 | HL8 | " | " |
| Tsm | CTEPB | LVe1 | 100 a 150 | 400 a 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | TEXPB | REe3 | 150 a 200 | 500 a 700 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quadro 4.3.h - Classificação das Jazidas seleccionadas:

- 12 (doze) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Serra Grande", representando 5,12%.

- 10 (dez) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Orozimbo", representando 4,25%.

- 09 (nove) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Longá", representando 3,83%.

- 07 (sete) jazidas de solos lateríticos originaram do "Grupo Gurupi", representando 2,98%.

- 06 (seis) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Pimenteiras", representando 2,55%.

- 06 (seis) jazidas de solos lateríticos originaram de Areias Quartzosas, representando 2,55%.

- 05 (cinco) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Piauí", representando 2,13%.

- 03 (três) jazidas de solos lateríticos originaram da Formação "Pedra de Fogo" representando 1,28%.

- 03 (três) jazidas de solos lateríticos do Pré-Cambriano Indiviso, representando 1,28%.

- 02 (dois) jazidas de solos lateríticos da Formação "Serra dos Martins", representando 0,85%.

As jazidas assim agrupadas pertencem basicamente a 14 (quatorze) formações geológicas, havendo uma maior ocorrência de solos originados das formações "Itapecuru" e "Barreiras" (54,03%), como pode ser observado na Figura 4.3.1

4.3.2 - Pedologia

Resultou para as jazidas selecionadas 14 (quatorze) grupos de solos e vários sub-grupos correspondentes a cada um deles.

Foi observado que há uma certa concordância, quanto à textura, entre os solos resultantes de cada formação geológica, embora tenham se verificado algumas dis

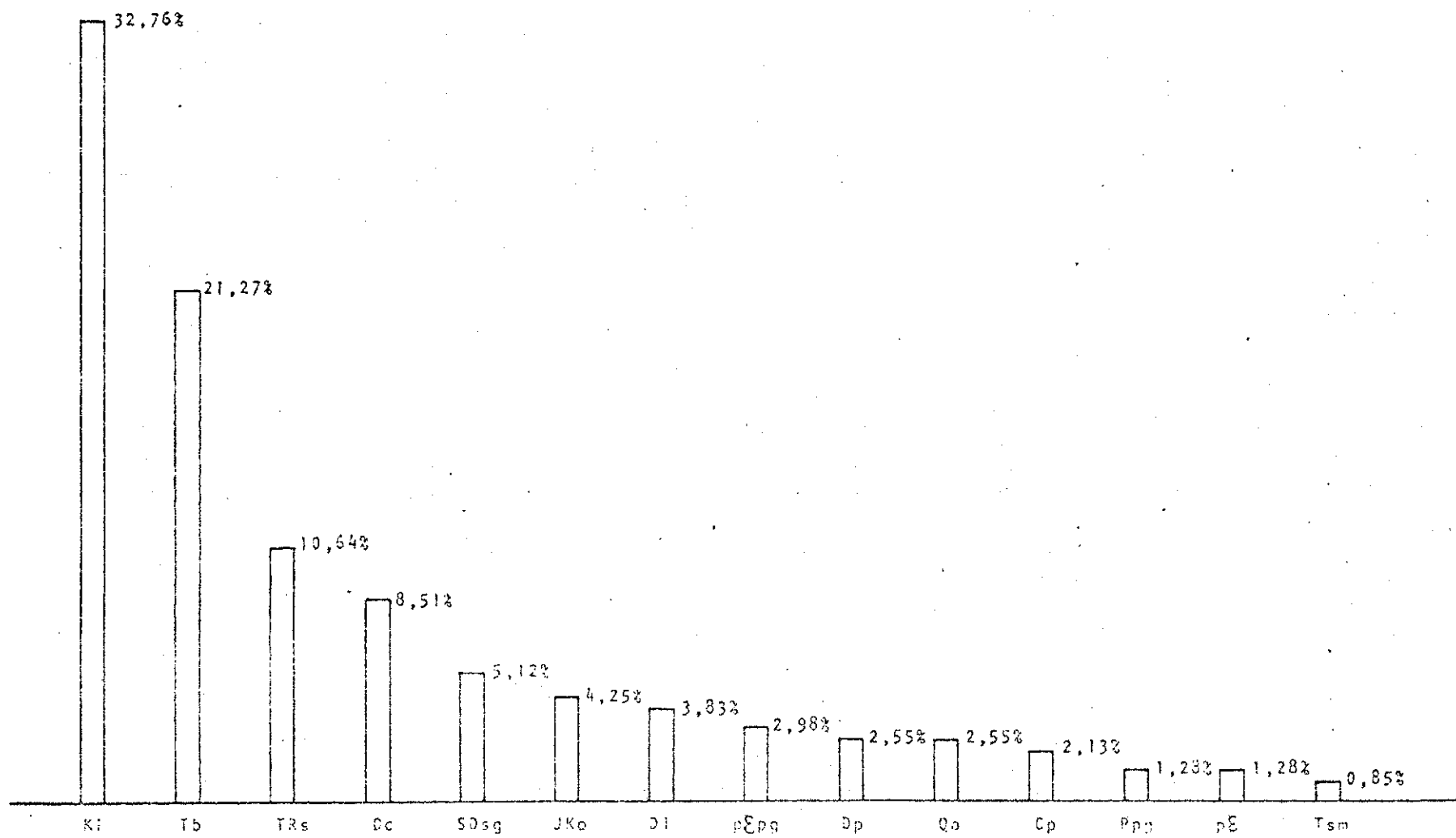


FIGURA 4.3.1 - GRÁFICO DA PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA GEOLÓGICA

crepâncias. Isto pode ser visto nas Figuras 4.3.2A a 4.3.2C.

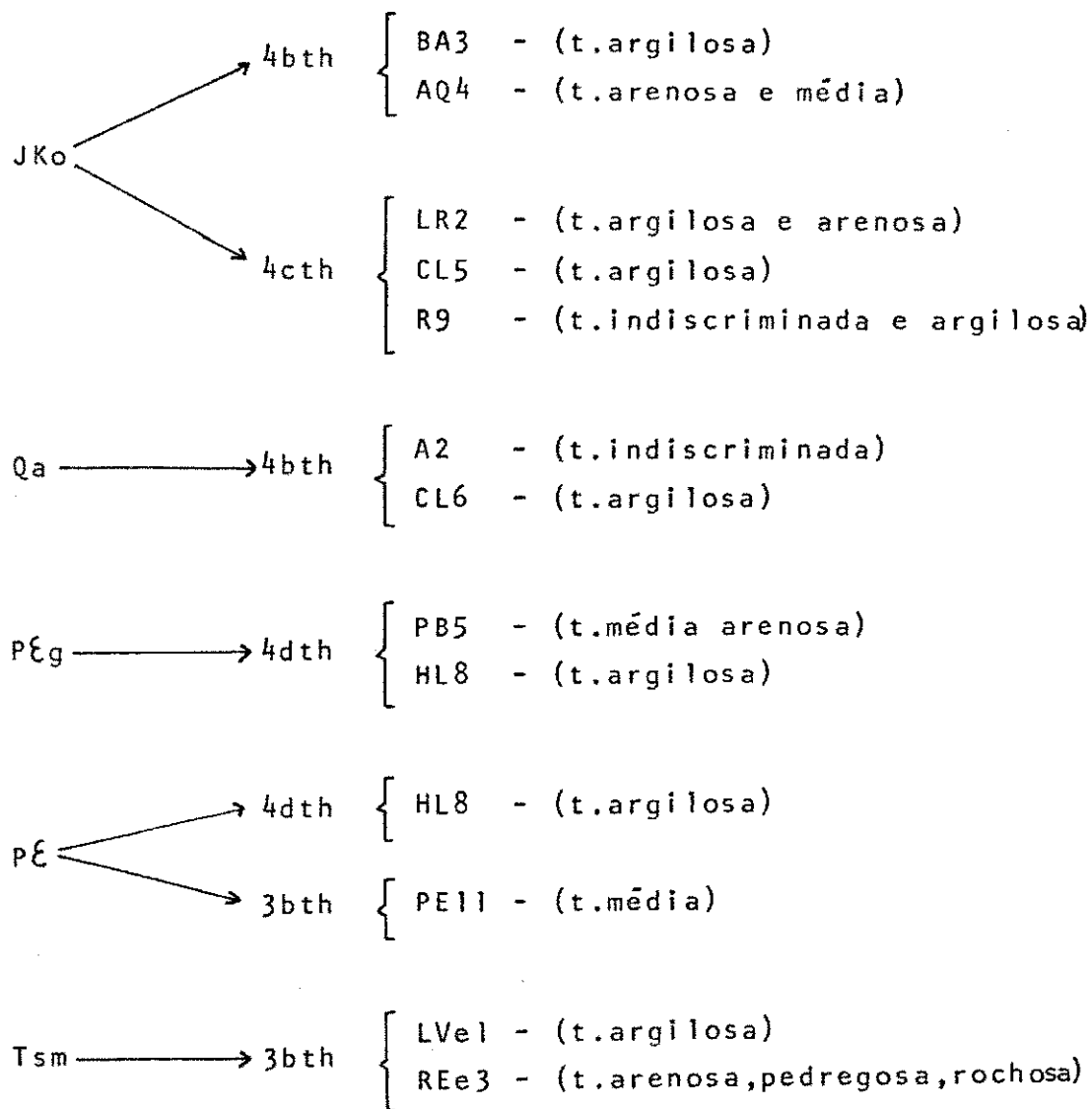


FIGURA 4.3.2A - Grupos de solos considerando-se uma mesma formação geológica.

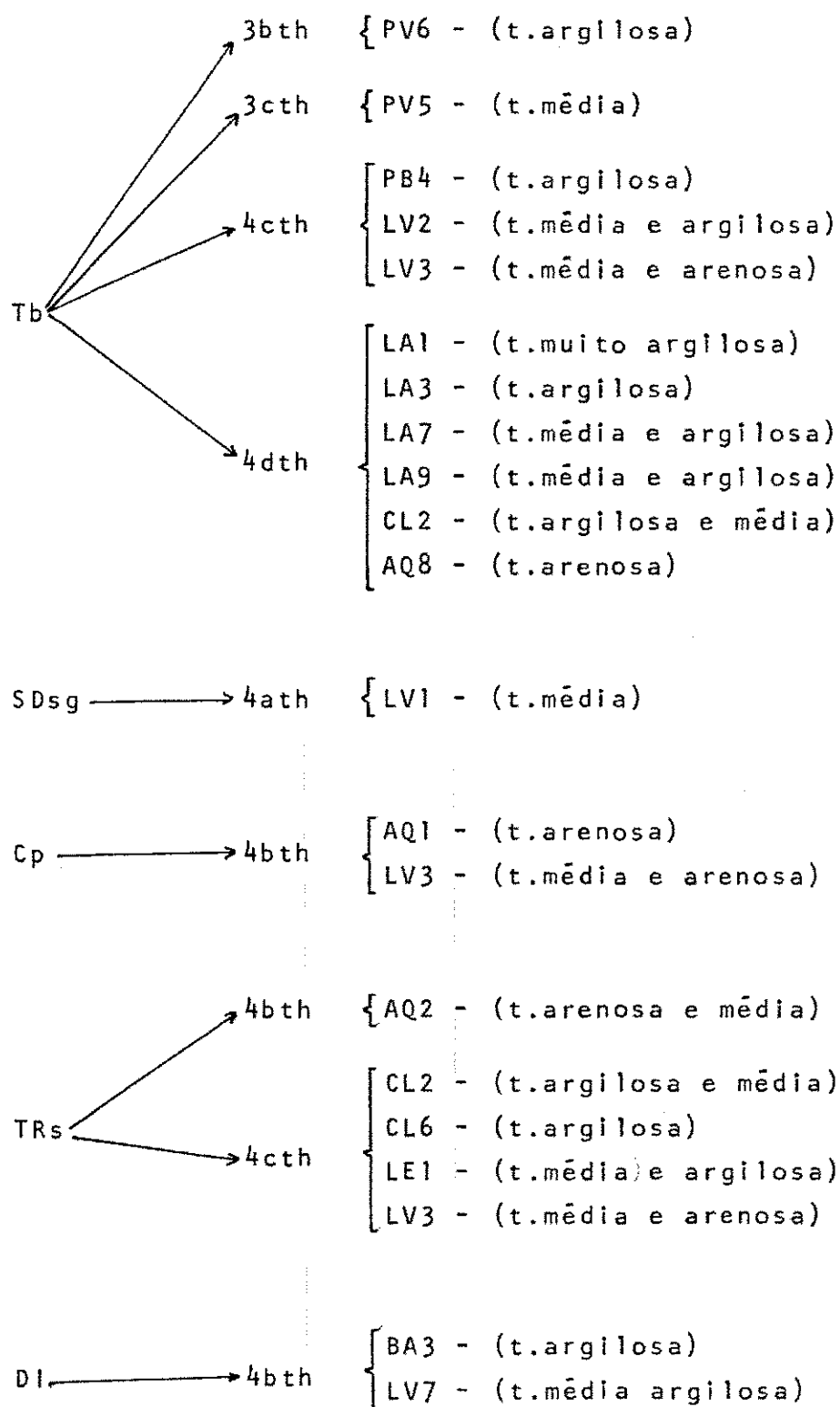


FIGURA 4.3.2B - Grupos de solos considerando-se uma mesma formação geológica.

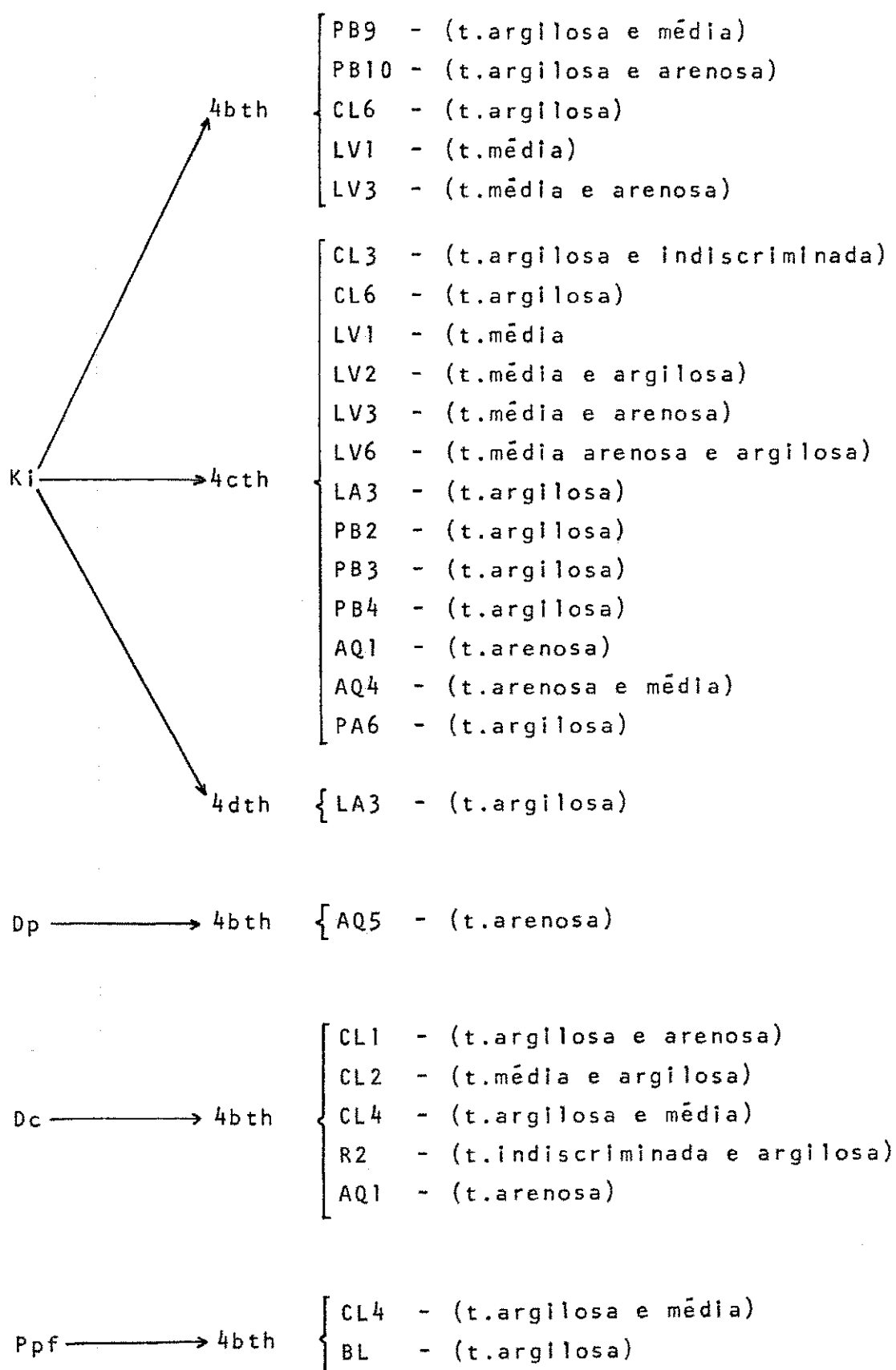


FIGURA 4.3.20 - Grupos de solos considerando-se uma mesma formação geológica.

Verificou-se também que alguns grupos de solos resultaram de várias formações geológicas como mostram as Figuras 4.3.2X e 4.3.2Y.

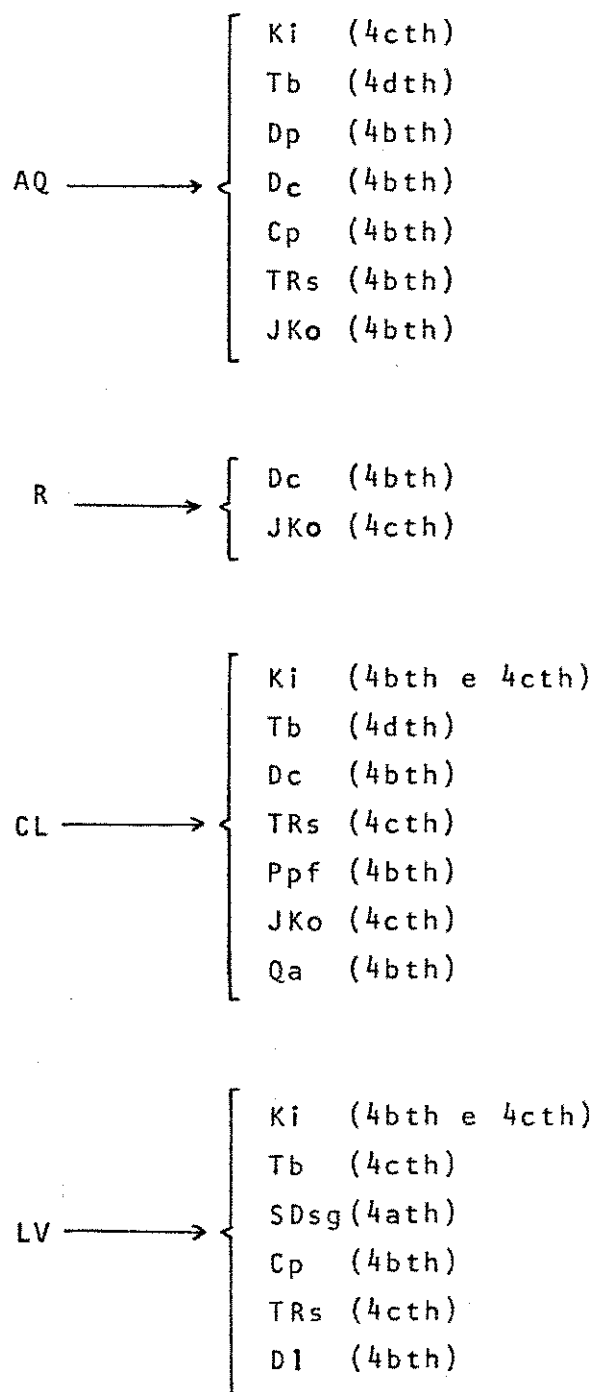


Figura 4.3.2X. Grupos de solos considerando-se várias formações geológicas.

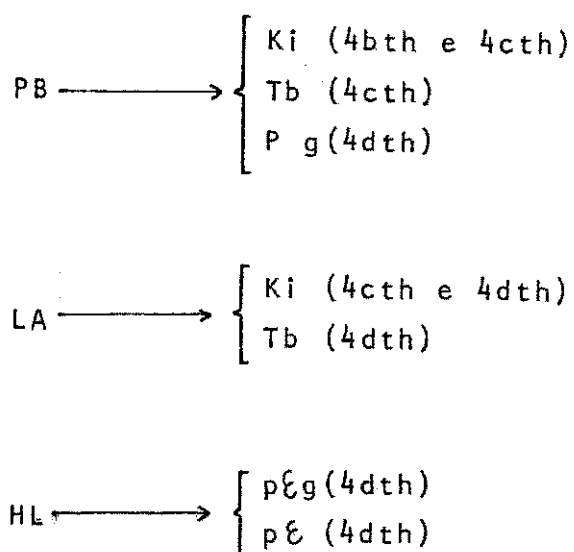


Figura 4.3.2Y - Grupos de solos considerando-se várias formações geológicas.

4.3.3 - Climatologia

- 81 (oitenta e um) jazidas de solos lateríticos ocorreram na modalidade climática 4cth, representando 34,76% .

- 80 (oitenta) jazidas de solos lateríticos ocorreram na modalidade climática 4bth, representando 34,34%.

- 55 (cinquenta e cinco) jazidas de solos lateríticos ocorreram na modalidade climática 4dth, representando 23,60%.

- 12 (doze) jazidas de solos lateríticos ocorreram na modalidade climática 4ath, representando 5,15%.

- 04 (quatro) jazidas de solos lateríticos ocorreram na modalidade climática 3bth, representando 1,72%.

- 01 (um) jazida de solo laterítico ocorreu na modalidade climática 3cth, representando 0,43%.

Os resultados obtidos permitem concluir que os solos estudados estão sujeitos às modalidades climáticas

cas 4bth, 4cth e 4dth, como pode ser observado na Figura 4.3.3.

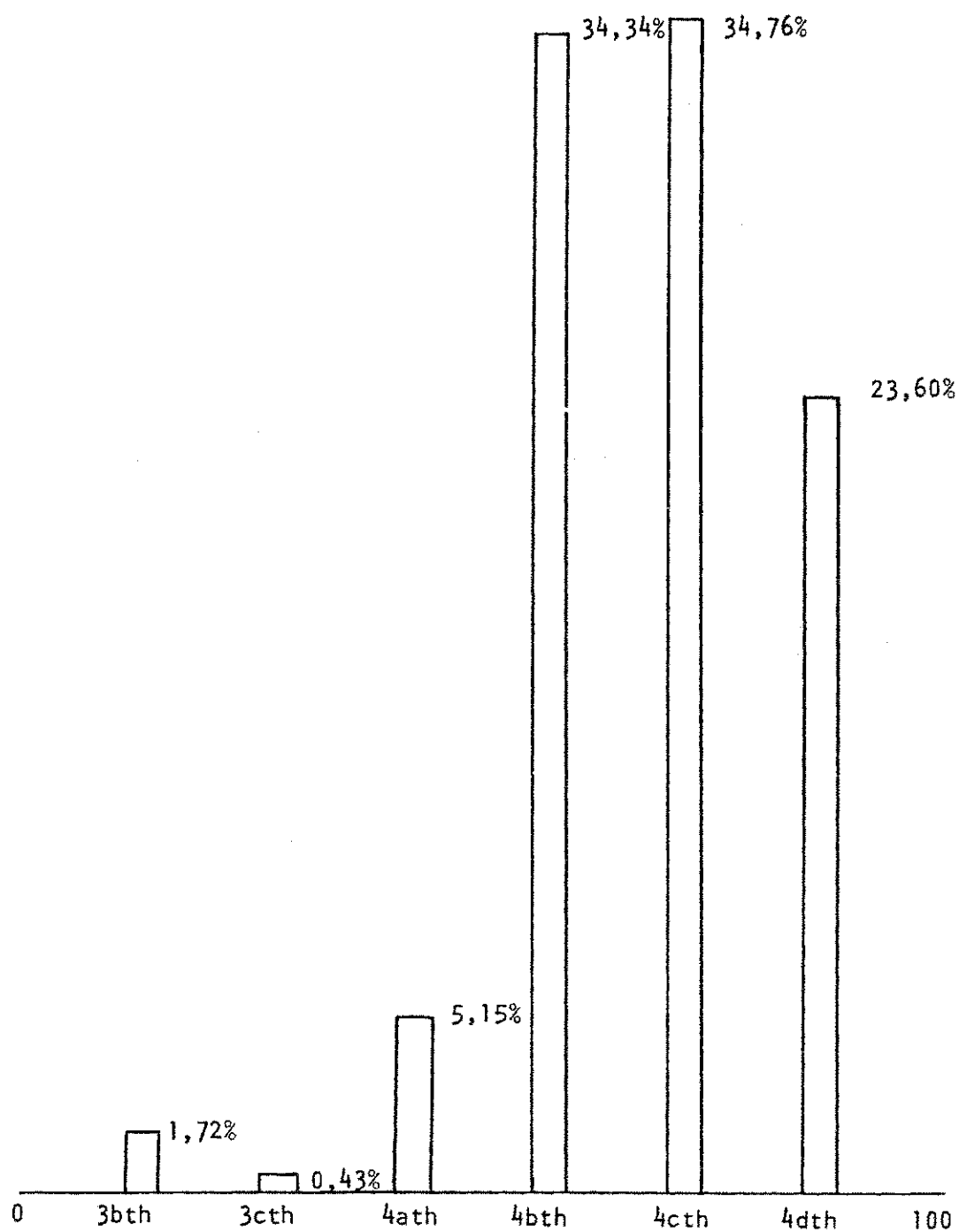


Figura 4.3.3 - HISTOGRAMA : PORCENTAGEM DE OCORRÊNCIA CLIMÁTICA

CONCLUSÕES

As informações e resultados obtidos nesta pesquisa permitiram concluir que:

1 - Com relação à localização, mesmo considerando a limitação de informação técnica disponível, foi possível a localização e identificação de um número considerável de jazidas (235 - duzentas e trinta e cinco jazidas);

2 - Com relação à Geologia,

- Os solos pertencem a diversas formações geológicas (14) peculiares de cada região;

- Apesar da diversidade de formações geológicas, ocorreu uma maior frequência de solos em apenas duas delas, "Itapecuru" e "Barreiras" (54,03%);

3 - Com relação à Pedologia,

- Verificou-se que um mesmo tipo de solo, mesmo ocorrendo em áreas distintas, teve diferentes formações geológicas e dois ou mais tipos de solos tiveram uma mesma formação geológica;

4 - Com relação à Climatologia,

- Os solos estudados estão sujeitos em sua maioria (92,7%) às modalidades climáticas 4bth, 4cth e 4dth, ou seja tropical quente de seca acentuada a tropical subquente e subseco;

- Ocorreu para um mesmo solo várias modalidades climáticas.

Estas conclusões são limitadas às jazidas selecionadas para a pesquisa.

SUGESTÕES PARA PESQUISA FUTURA

O estudo dos solos lateríticos é muito abrangente e tem por isso desafiado inúmeros pesquisadores, resultando então grande número de pesquisas nesta área. Sendo os resultados obtidos nesta pesquisa limitados, é inevitável que se dê sugestões para estudos futuros. Neste capítulo são indicadas algumas que, na opinião do autor merecem importância.

1 - Procurar correlações entre propriedades de engenharia das jazidas selecionadas e suas características aqui estudadas.

2 - Avaliar o potencial volumétrico disponível.

3 - Representar através de um programa adequado de computação os dados disponíveis para as jazidas dos solos lateríticos.

4 - Fazer um mapeamento específico dos solos lateríticos e suas ocorrências.

5 - Estender o presente estudo a outras regiões.

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, R. e DEQUECH, V., Contribuição para a Geologia do meio norte, especialmente Piauí e Maranhão, Brasil. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA DE MINAS E GEOLOGIA, 2º, Petrópolis, 1946, Anais ... V.3 p.69-109.
- AB'SÁBER, A.N., Domínios morfoclimáticos no Brasil. Orientação, São Paulo, 3: 45-48, 1967.
- BAGNOULS, F. e GAUSSEN, H. Os climas biológicos e sua classificação. B.Geogr. Rio de Janeiro, 22 (176):545-566.1963 .
- BRASIL. Departamento Nacional de Meteorologia. Balanço Hidrico do Brasil. 1972 94 p.
- BRASIL. Departamento de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias. Divisão de Pedologia e Fertilidade do Solo. Mapa esquemático de solos das regiões Norte e Meio-Norte e Centro Oeste do Brasil. Rio de Janeiro, Geocarta S.A., 1966. Escala 1:5.000.000.
- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. Mapa Geológico do Brasil. Rio de Janeiro, 1971. Escala 1:5.000.000.
- BRADY, NYLE C., Natureza e Propriedades dos Solos, Rio de Janeiro, 1979.
- BEURLEN, K.A., Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 21º, Curitiba, 1967. Anais Sociedade Brasileira de Geologia, 1967, p.151-158.
- BORBA, SONIA M^a DE CARVALHO, Estudo das Propriedades Químicas e Mineralógicas de Solos Vermelhos Tropicais do Norte e Nordeste do Brasil, Porto Alegre, 1981.

- COULON, FLAVIO KOFF , Mapa Geotécnico das Folhas de Moretes e Montenegro - RS. Brasil, 1975
- DNPM, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1973, 1974, 1975, Levantamento de Recursos Naturais - Projeto RADAM.
- EKLU-NATEY, D.E. e MULLER, B., "Contribuição à classificação Geotécnica dos solos Tropicais" ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS TROPICAIS EM ENGENHARIA. Rio de Janeiro , 1981. pag. 139 a 143.
- FALCÃO, JORGEMARTINS. "Perfis de Solos Lateríticos do Sudeste de Goiás" ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS TROPICAIS EM ENGENHARIA. Rio de Janeiro, 1981. pag. 233 a 250.
- FERMOR, L.L. What is a laterite ?. Geol. Mag., nº 8, vol. 5, 1911.
- FERREIRA, H. NOVAIS. O conceito de laterite na Engenharia Civil (Publicação nº 96).
- GALVÃO, M.V., 1967 Regiões Bioclimáticas do Brasil, Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro , Brasil.
- GIDIGASU, M.D., 1971, Mode of Formation and Geotechnical Characteristics of Laterite Materials of Ghana in Relation to Soil Forming Factors Engineering Geology, 6, Scientific Publishing Company, Amsterdã, Holanda.
- GIDIGASU, M.D., 1976, Laterite Soil Engineering, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdã, Holanda.
- GUIMARÃES, D., Geologia do Brasil. Mem., Div. Form, Prod. Min., Rio de Janeiro, 1, 1964, 673 p. il. mapas.
- KEGEL, W., Estrutura Geológica do Nordeste do Brasil. B. Div. Geol. Mineralogia, Rio de Janeiro, 227, 1965, 47 p.

- KLINGE, H., Climatic Condition in Cowland Tropical Podsol Areas. Trop. Ecol. Varanage, 10 (2): 222-239. 1964.
- LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL LISBOA/1972 MEMORIA Nº 413. Engineering properties of lateritic soils.
- LAKE, P. The Lateritic of South Malabar. Mem. Geol.Surv.India, vol. 24, 1980.
- LARACH, J.O., SOUZA, J.L.R.; "Levantamentos pedológicos no no Brasil executados pelo S.N.L.C.S - EMBRAPA". ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS TROPICAIS EM ENGENHARIA. Rio de Janeiro, 1981, pag. 13 a 29
- LOFGREN, A. Reconhecimento Geológico nos rios Tocantins e Araguaia. B. Serv.Geol. Mineralógico, Rio de Janeiro, 80, 1936, 49 p.
- LUCENA, F.B. de, A Natureza e Propriedades dos Solos Vermelhos do Estado da Paraíba, Brasil, 1976.
- LUEDER, D.R. A system for designating soils on engineering soil map. (pas 17-35).
- MADU, R.M, An investigation into the Geotechnical and engineering properties of some laterites of eastern Nigéria
- MAIGNIEN, R. Riview of Research on Laterites. Natural Resources Research IV, United Nations Ed. Sci and Cult. Org. (UNESCO) 1966.
- MEDINA, J. Formação dos solos. Notas de aula COPPE. URFJ, 1971.
- MELO, V. e PORTO R. Reconhecimento Geológico do Sudeste do Piauí. Belém, Petrobrás - Renor, 1965. (Relatório técnico interno, 244).

- MOLNAR, A.B. de e URDIDINEIA, J.S.A. Reconhecimento Geológico entre as Bacias do Amazonas e Maranhão. Belém, Petrobrás - Renor, 1966. (Relatório técnico interno, 50 G).
- MOHR, E.G.J. e BAREN, F.A. van. Tropical soils: a critical study of soil genesis as related, rock and vegetation. Londres, Interscience, 1954.
- MOREIRA, A.A.N. Cartas Geomorfológicas. Geomorfologia, São Paulo, 5, 1969, 11p.
- NOGAMI, J.S. e VILLIBOR, D.F. "Uma nova classificação de solos para finalidades rodoviárias" ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS TROPICAIS EM ENGENHARIA. Rio de Janeiro, 1981 pag. 30 a 38.
- PENDLETON, R.L. and SHARASUVANA, S., Analyses and profile notes of some laterite soils and soils with iron, concrete -
- PRESCOTT, V.A. and PENDLETON, R.L. Laterite and Lateritic Soils. Commonwealth Bur. Soil Sc. Tech. Communication nº 47, 1952.
- QUEIROZ DE CARVALHO. "Classificação de Solos Lateríticos Baseado no Processo de Estabilização com cal". ANAIS DO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SOLOS TROPICAIS EM ENGENHARIA. Rio de Janeiro, 1981, pag. 442 a 451.
- SANTANA, H - Os solos lateríticos e a pavimentação (D.N.E.R)
- SHERMANN, G.M. e ALEXANDER, L.T. Characteristics and genesis of low humic latosol. Soil Science Society of America . Proceedings, 23 (2): 169-170, 1959.
- SIQUEIRA FILHO, J. Geologia da folha de Castelo do Piauí. Recife, SUDENE, 1970. 48 p. (Geologia Regional, 15).

SIMONSON, R.W. Genesis and classification of red yellow podsollic soils. Soil Science Society of America. Proceedings, 23: 152-156, 1949.

SUDENE e MA (Ministério da Agricultura), 1972, Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba, Boletim Técnico nº 15, Série Edafologia nº 8, Rio de Janeiro, Brasil.

SUDENE, 1977, Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste, Recife, Brasil.

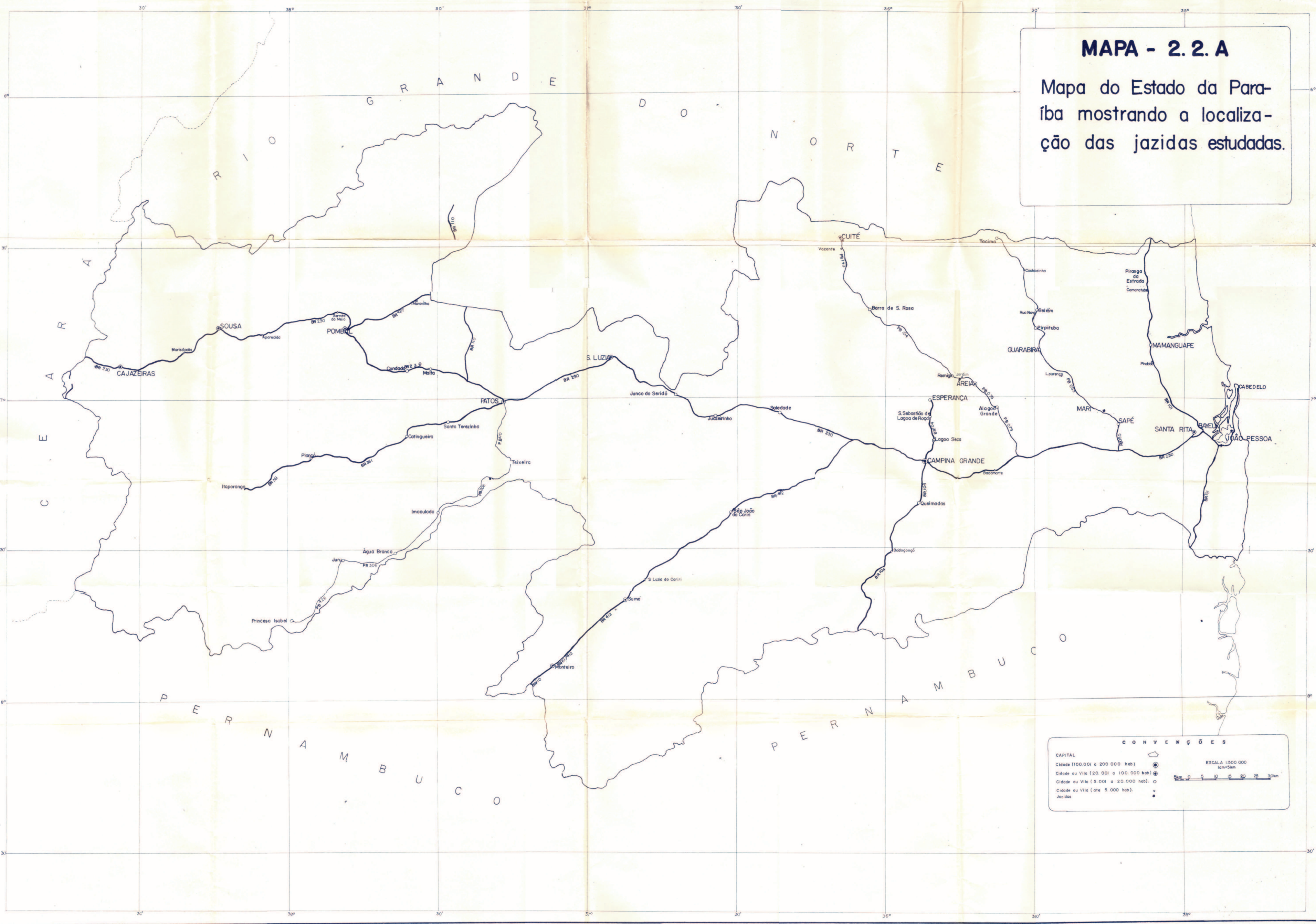
SUDENE, 1974a, Capacidade de Uso das Terras, Série Edafologia nº 4, Recife, Brasil.

SUDENE, Departamento de Solos, 1974b, Mapa de Regiões Bioclimáticas e Mapa de Isoietas, Recife, Brasil.

YOUNG, A, 1976, Tropical Soils and Soil Survery, Cambridge University Press, Inglaterra.

MAPA - 2.2.A

Mapa do Estado da Paraíba mostrando a localização das jazidas estudadas.



CONVENÇÕES

CAPITAL

Cidade (100.001 a 200.000 hab.)

Cidade ou Vila (20.001 a 100.000 hab.)

Cidade ou Vila (5.001 a 20.000 hab.)

Cidade ou Vila (até 5.000 hab.)

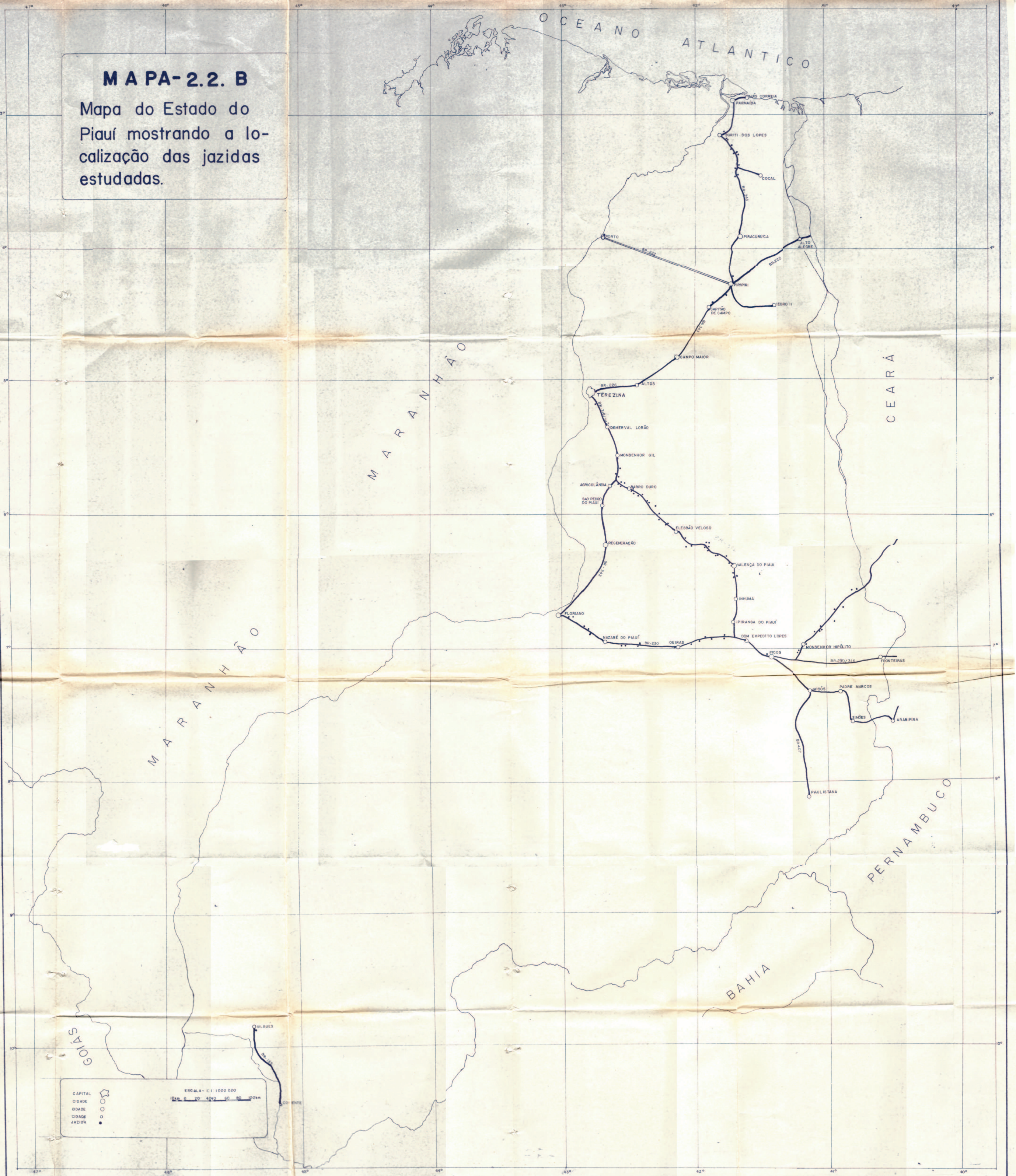
Jazidas

ESCALA 1:500.000
1cm = 5km

0 5 10 15 20 25 30km

MAPA-2.2. B

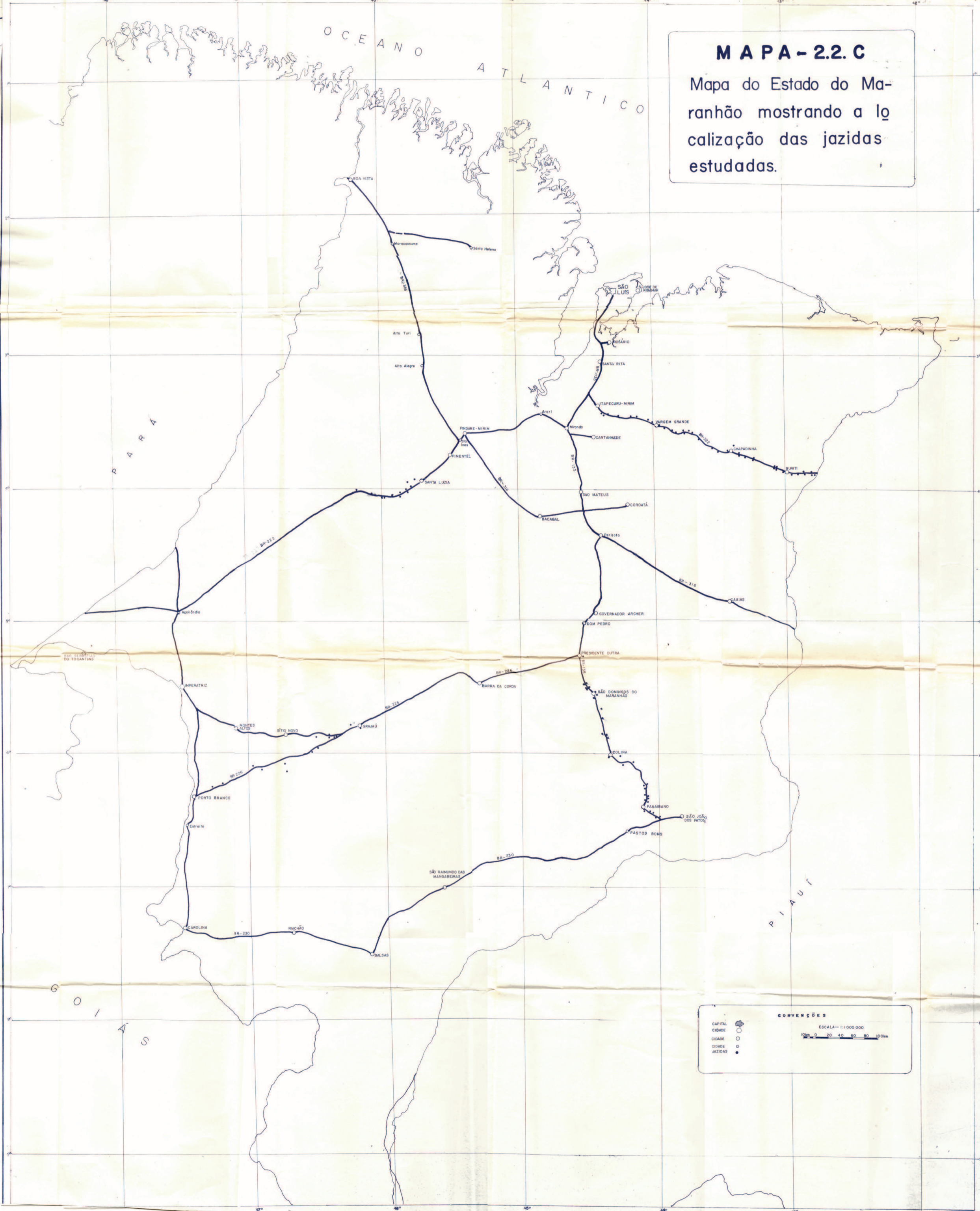
Mapa do Estado do Piauí mostrando a localização das jazidas estudadas.



OCEANO ATLANTICO

MAPA-2.2.C

Mapa do Estado do Maranhão mostrando a localização das jazidas estudadas.



CONVENÇÕES

- CAPITAL
- CIDADE
- CIDADE
- CIDADE
- JAZIDAS

ESCALA - 1:1.000.000

10km 0 20 40 60 80 100km

G O I A S

PIAUI

GUIANA

SURINAME

AMAPA

OCEANO ATLANTICO

NAPA - 2.2. D

Mapa do Estado do Pará mostrando a localiza o das jazidas estudadas.

AMAZONAS

MARANHÃO

GOIÁS

MATO GROSSO

CONVEN ES

| | | | |
|---------|---|-----------------------|----------------------|
| CAPITAL | ◻ | 565.097 habitantes | |
| CIDADE | ⊙ | 100.000 a 50.001 hab. | ESCALA - 1:2000000 |
| CIDADE | ○ | 50.000 a 20.001 hab. | 0 20 40 60 80 100 km |
| CIDADE | • | menos de 20.000 hab. | |
| JAZIDAS | • | | |