GOVERNO DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
- C P R M -

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

RELATÓRIO TÉCNICO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM 1993

CHEFE DO PROJETO: GEÓL. FRANCISCO LAGES CORREIA FILHO.
GEÓL. FRANCISCO BATISTA TEIXEIRA.

SUPERVISÃO : DRM/DEPES.

COLABORAÇÃO : FRANCISCO PEDRO DA SILVA - GEÓLOGO
PAULO RODRIGUES DE PAIVA - SONDADOR
DJALMA PEREIRA - TÉCNICO DE MINERAÇÃO

- RESTE -

JANEIRO/94

Governo do Brasil
Ministerio de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
- C P R M -

Tombo 005304

PROJETO AVALIACAO DE DEPOSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUCAO CIVIL-PI/MA

RELATORIO TECNICO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS EM 1993

I 99
I/2004
C P R M
BIBLIOTECA
RF 428

Diretoria de Recursos Minerais
Departamento de Projetos Especiais
- RESTE-
1994

S U M Á R I O

Pág.

1. INTRODUÇÃO 01

2. GEOLOGIA 02

2.1. Comentários Gerais 02

2.1.1. Unidades Geológicas 02

3. ÁREA PROSPECTADA 05

3.1. Comentários Gerais 05

3.1.1. Folha José de Freitas Sul 06
3.1.2. Folha Teresina Norte 06
3.1.3. Folha Teresina Sul 07

4. REFLEXOS DA MINERAÇÃO SOBRE O MEIO AMBIENTE
NOS ARREDORES DE TERESINA 07

5. MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 08

5.1. Níveis de Categorização 09
5.2. Análise Preliminar das Informações 09
5.3. Importância do Mapa como Elemento de Planejamento 11

6. RESULTADOS ALCANÇADOS 11

7. PERSPECTIVAS PARA O FUTURO 12

8. ANEXOS 13

MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Folha José de Freitas Sul
Folha Teresina Norte
Folha Teresina Sul

1. INTRODUÇÃO

Dando prosseguimento as atividades do Projeto Avaliaçào de Depósitos Minerais para a Construção Civil - PI/MA, durante o ano de 1993, executou-se diversos trabalhos destacando-se o Mapeamento Geológico das Formações Superficiais e a Prospecção, cobrindo 960 e 948 Km², respectivamente. Considerando-se os recursos financeiros disponíveis os resultados são altamente satisfatórios.

O projeto situa-se na fronteira PI/MA, na porção centro-oeste do Estado do Piauí, cuja superfície de 2.274 Km² abrange três folhas, em escala 1:50.000, que por facilidade de nomenclatura convencionou-se chamá-las de Folha José de Freitas Sul, Folha Teresina Norte e Folha Teresina Sul, assim denominadas por se situarem nas folhas homônimas, em escala 1:100.000, conforme Fig. I.

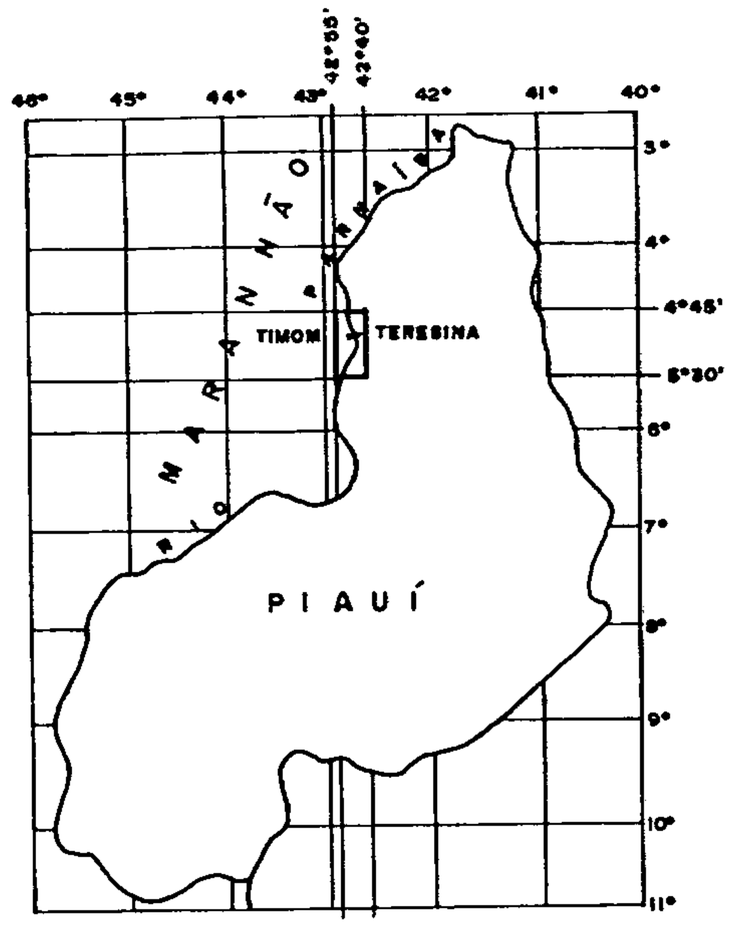
Os estudos realizados concentraram-se nas Folhas José de Freitas Sul e Teresina Sul, quando foram cadastradas 121 ocorrências, revelando uma grande potencialidade em bens minerais para a construção civil, principalmente nos Municípios de Teresina, Demerval Lobão e Timon, onde se localizam as maiores reservas de argilas, areais, "barro", colúvios, "massarás", cascalhos, lateritas e rochas para fundações, paralelepípedos e pedra portuguesa. Foi descoberta, pela equipe do projeto, na Folha Teresina Norte, um depósito inédito de areia, de boa qualidade, com reserva considerável, situado em propriedade da Prefeitura Municipal da Capital.

Foram realizadas 41 análises, cujos resultados mostram que as areias, "barro", "massarás" e cascalhos apresentam especificações adequadas para o uso na construção civil, mormente em concreto, argamassa, asfalto e outras utilizações. Enquanto as análises das argilas indicam serem de excelente qualidade para a cerâmica vermelha.

A extração de bens minerais para a construção civil, nos arredores de Teresina, adota a lavra a céu aberto e provoca no seu desenvolvimento, focos de erosão e assoreamento de vales e cursos d'água, pela remoção da cobertura vegetal, além de abrir grandes escavações que impedem, inclusive a posterior utilização das áreas mineradas, para outros usos, pela degradação ambiental causada.

Como parte das etapas programadas pelo projeto a elaboração dos Mapas de Uso e Ocupação do Solo mereceu especial destaque no decorrer de 1993, quando foram concluídas as Folhas José de Freitas Sul e Teresina Sul, totalizando 1.516 Km² .

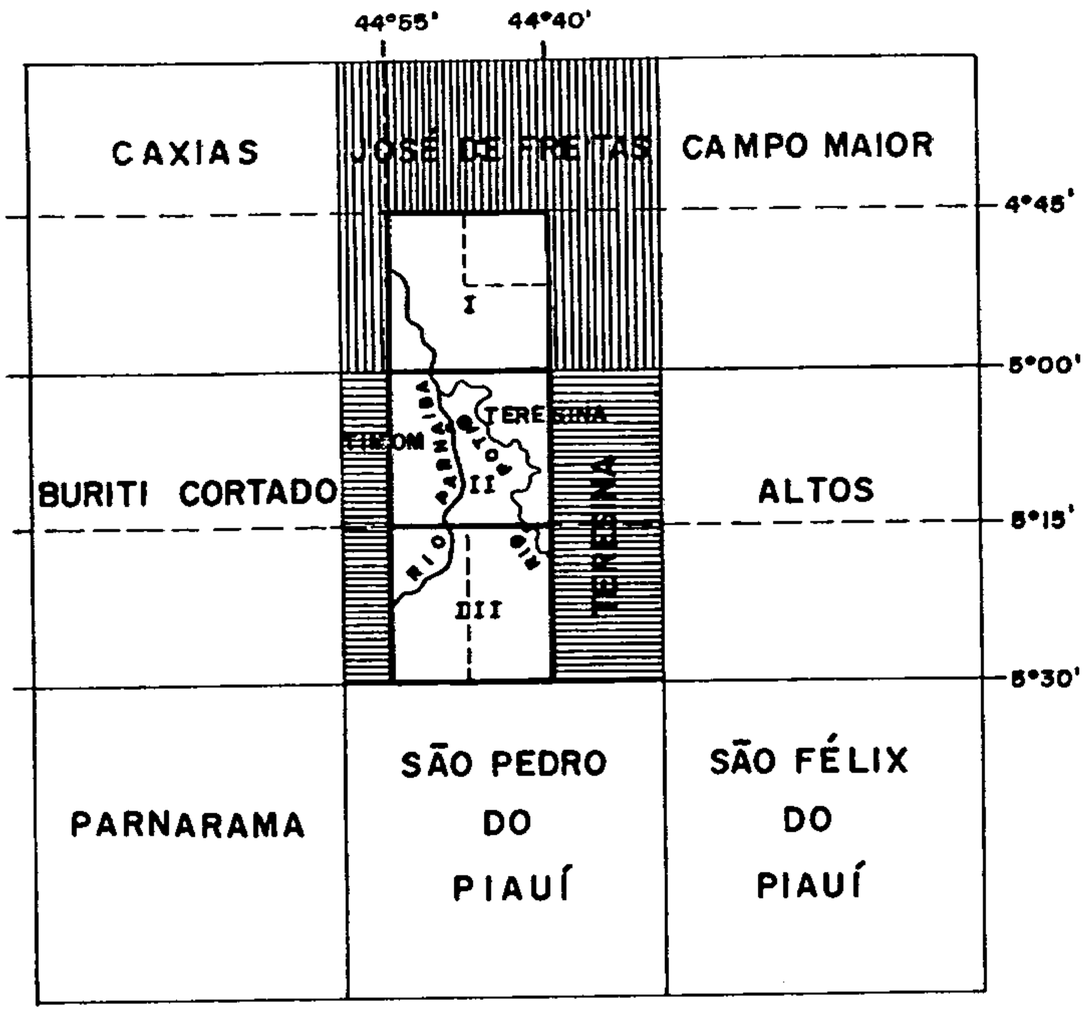
Os dados físicos de produção estão detalhadamente enunciados, no QUADRO I, incluso neste relatório.



PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA APROXIMADA - 1:7.000.000



LEGENDA

- FOLHA JOSÉ DE FREITAS (SB.23-X-B-V)
- FOLHA TERESINA (SB.-23-X-D-III)

ESCALA 1:100.000

I
II
III
- ÁREA DO PROJETO - 2.274 Km²

I - FOLHA JOSÉ DE FREITAS SUL
II - FOLHA TERESINA NORTE
III - FOLHA TERESINA SUL

ESCALA 1:50.000

RIO PARNAÍBA

RIO POTI

CPRM
-RESTE-
PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO

JANEIRO / 1994

FIG. I

FLCF

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA
DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO
QUADRO I
- 1993 -

A T I V I D A D E S	UNIDADE	TOTAL
Interpretação Visual de Imagens de Satélite - Mapas de Uso e Ocupação do Solo	Km^2	1.516
FotoInterpretação	Km^2	1.062
Mapeamento Geológico das Formações Superficiais	Km^2	960
Área Prospectada	Km^2	948
Permanência Total Geólogo/Dia/Campo	Dia	74
Permanência Trabalho Efetivo Geólogo/Dia/Campo	Dia	64
Afloramentos Estudados e Descritos	Afl.	237
Ocorrências Cadastradas	Oc.	121
Alvos Selecionados para a Prospecção	Alv.	57
Amostras Coletadas	Am.	314
Rochas	Am.	07
Solo	Am.	01
Areias	Am.	83
Argilas	Am.	135
Sedimento Areno-argiloso ("MASSARÁ")	Am.	05
Sedimento Argilo-arenoso ("BARRO")	Am.	08
Análises Efetuadas	An.	41
Químicas	An.	01
Granulométricas	An.	22
Termodiferenciais	An.	18
Furos de Trados Executados	M.	45
Total de Metros Perfurados	M.	232,3
Total de Metros Perfurados em Areias	M.	99,36
Total de Metros Perfurados em Argilas	M.	133,04
Relatórios Concluídos	Rel.	01

2. GEOLOGIA

2.1. Comentários Gerais

As rochas mais antigas encontradas nas áreas trabalhadas (Folhas José de Freitas e Teresina Sul) são atribuídas as Formações Piauí e Pedra de Fogo da Bacia do Parnaíba, além de rochas ígneas básicas Juro-Cretácicas mostradas, através de soleiras e diques de diabásios, muito frequentes na Folha Teresina Sul.

As coberturas são as unidades geológicas predominantes, ocorrem em todos os quadrantes e representam as Formações Superficiais, objeto do mapeamento geológico.

2.1.1. Unidades Geológicas

A Formação Piauí é a unidade basal de toda sequência, aflora restritamente tanto na Folha José de Freitas Sul como na Teresina Sul e é reconhecida por arenitos de tonalidade esbranquiçada, grosseiramente estratificados, com estratificação cruzada plano-paralela de grande porte, médios, cuja alteração e desagregação produz um solo também esbranquiçado, arenoso, de baixa fertilidade. Na porção nordeste da Folha José de Freitas Sul ocorrem estreitas camadas de calcário dolomítico, ainda não mapeadas, nem prospectadas, atribuídas a esta formação.

A unidade geológica da Bacia do Parnaíba de maior expressão geográfica, em toda área investigada, é a Formação Pedra de Fogo tipicamente constituída por uma alternância de silexitos, arenitos e siltitos, com exposições frequentes, tanto sob a forma de relevo ondulado como formando morrarias de bordas íngremes ou escarpadas. O conjunto de rochas atribuídas a esta formação merece destaque especial, pois, além de terem um largo emprego na construção civil sua alteração e desagregação formam os depósitos secundários, denominados Formações Superficiais, representados por cascalheiras, "massarás", "barro", colúvios e lateritas, além de areias e argilas residuais, numa estreita ligação genética.

Serão descritos, suscintamente os silexitos, os arenitos silicificados e os siltitos silicificados:

Silexitos - Ocorrem em todas as folhas. As maiores reservas situam-se na porção nordeste da Folha Teresina Sul, partes central e norte da Folha Teresina Norte e quadrante oeste e no centro da Folha José de Freitas Sul. Afloram tanto "in situ" formando depósitos acamadados como sob a forma de blocos alóctones, formando depósitos elúvio-coluvionares. Apresentam cor marrom a ocre, variando para tonalidade acastanhada, acinzentada até esbranquiçada, as vezes, com estratificação bem pronunciada, evidenciada por lâminas e leitos constituídos, predominantemente de oolitos e pisolitos silicificados,

alternados com outros de cor marrom, criptocristalinos, com poucos oolitos e/ou pisolitos. Geralmente são muito silicificados o que lhes tornam rochas muito compactadas (duras);

Arenitos Silicificados - Representam ocorrências restritas e estão intimamente ligados às intrusões básicas da Folha Teresina Sul. São rochas que apresentam tonalidades esbranquiçada, acinzentada, esverdeada, amarronzada e amarelada ou cor creme, granulação fina a média, intensamente silicificadas e muito duras;

Siltitos Silicificados - São rochas de ocorrências também restritas, silicificadas e endurecidas por influência das intrusões básicas. Normalmente apresentam tonalidades avermelhada, arroxeada, esbranquiçada, acinzentada e esverdeada. Como os arenitos silicificados são, também, largamente usados na construção civil.

As rochas básicas ocorrem frequentemente nos quadrantes sul e oeste da Folha Teresina Sul, sob a forma de diques e soleiras e, dada à sua homogeneidade e o intemperísmo físico aparecem em afloramentos como "boulders" e matacões arredondados. São diabásios de cor cinza-escuro, homogêneos, maciços, finos a médios e, largamente utilizados na construção civil.

As Formações Superficiais, oriundas da alteração de rochas da Formação Pedra de Fogo e as Aluviões dos rios Parnaíba e Poti são, sem dúvida, as maiores fontes de bens minerais de valor econômico para a construção civil, na região de Teresina.

Entende-se como Formações Superficiais todas as coberturas detríticas e/ou residuais, originadas por processos alóctones e/ou autóctones resultantes, no caso da área estudada, da alteração e desagregação e/ou alteração "in situ" das rochas sedimentares, atribuídas à Formação Pedra de Fogo. Enquadram-se neste contexto as cascalheiras, "massarás", "barro", colúvios e lateritas.

Cascalheiras - Estão bem caracterizadas na porção central da Folha Teresina Norte ao sul de Teresina, entre os rios Parnaíba e Poti. Formam relevo ondulado, típico de pequenos morrotes em forma de meia-laranja e, frequentemente estão associadas aos "massarás". Formam depósitos elúvio-coluvionares constituídos, quase exclusivamente, de seixos de sílica bem arrendodados, predominando os de tamanho que variam entre 2,5 a 3 cm, raramente atingindo 7 a 8 cm. Geralmente estão dispostos ao azar, exceção aos seixos maiores que podem se apresentar com o eixo maior orientado, horizontalmente. Estão imersos em uma matriz areno-argilosa, caulínica, de tonalidade variada (amarronzada, rosada, avermelhada, amarelada, esbranquiçada), por vêzes, contendo grânulos de sílica bem arrendondados, que é o próprio "massará", representando, cerca de 20% de seu volume total.

Observou-se que a maioria desses depósitos estão ligados à alteração dos siltitos da Formação Pedra de Fogo, pois além deles estarem presentes em seus locais de ocorrências verificou-se a

presença de uma grande quantidade de nódulos bem arrendados de sílica, formados por processo de silicificação concêntrica, dispostos em "rosário", nos planos de estratificação dessas rochas.

"Massarás" - São abundantemente encontrados na Folha Teresina Norte, em todo interflúvio entre os rios Poti e Parnaíba. Trata-se de um litotipo, cuja denominação é apenas regional e serve, para caracterizar um arenito argiloso, caulínico, de coloração rosada, amarelada, avermelhada, creme, arroxeada e esbranquiçada, extremamente friável, com planos de estratificação bem definidos, podendo ser finamente estratificados, quando é evidenciada pela mudança de cor dos finos leitos e camadas alternados ou com estratificação irregular e descontínua, caracterizada pela presença de lentes de material fino e grosseiro e o rompimento dos planos de acamamento, sugerindo preenchimento de paleorelevo, sem regularidade, sujeito a subsidência diferencial brusca, com truncamento do material depositado. Apresenta granulometria variando de fina a média, grãos tanto angulosos como arredondados, moderadamente selecionados, com uma classe modal predominante, comumente com leitos conglomeráticos, cimento sílico-caulínico, cuja presença do caulim é sentida nas mãos ao se pegar o material, deixando um tato "pegajoso" ou "gomoso", conferindo-lhes propriedade ligante.

Nos níveis conglomeráticos a matriz é o mesmo arenito caulínico, extremamente friável, porém com seixos mal selecionados, aparentemente sem classe modal predominante. Observa-se que nesses níveis os grânulos e seixos menores do que 0,5 cm são, em sua maioria, angulosos enquanto os iguais ou maiores do que 0,5 cm são, quase sempre, bem arredondados.

Em seus planos de acamadamento foram observadas feições de estratificação cruzada plano-paralela, bem nítidas, em pequenas camadas e bancos, com cerca de 0,5 m de espessura, sugerindo formação "in situ" a partir da alteração da rocha original.

"Barro" - Forma extensas superfícies na Folha Teresina Norte, tanto do lado maranhense como no interflúvio entre os rios Parnaíba e Poti, onde recobrem os "massarás" e as cascalheiras. Trata-se de um sedimento areno-argiloso a argilo-arenoso de tonalidade amarronzada e/ou amarelada, mal classificado, grãos tanto angulosos como arredondados, cimento predominantemente silicoso, cuja relação média argila/areia é de aproximadamente 40/60%. Pode atingir até 6 m de espessura e é intensamente explorado para ser usado na construção civil, mormente na preparação de argamassa, especialmente em revestimento de paredes e assentamento de tijolos e azulejos. É, ainda, muito utilizado pela população de baixa renda na construção de paredes de taipa.

Depósitos Coluvionares - Ocupam vastas áreas tanto na Folha Teresina Norte como na Folha Teresina Sul. Ocorrem, principalmente nas encostas das morrarias, preenchendo talvegues e recobrindo outras formas de relevo inclinado. Estão sempre ligados a presença de siltitos, silexitos e arenitos da Formação Pedra de Fogo. Caracterizam-se por materiais mal trabalhados e classificados, portanto constituídos por fragmentos angulosos, grânulos, seixos,

blocos e até matacões dessas rochas, geralmente limonitizados e/ou laterizados, agregados por matriz areno-argilosa de tonalidade acinzentada, pardacenta ou amarronzada, fina a média, por vezes, grosseira ou microconglomerática, representando cerca de 30% do volume do sedimento.

Lateritas - Estão restritas à pequenas áreas de ocorrências e são mais frequentes nas porções sudoeste e sudeste da Folha Teresina Norte e central e centro-leste da Folha Teresina Sul. São coberturas pouco espessas, raramente ultrapassando 0,5 m de espessura, ocupando pequenas "manchas" em superfícies aplainadas ou encostas de morros e constituem-se de granulos, fragmentos, blocos e seixos de tamanho variado, total ou parcialmente limonitizados, imersos em matriz arenosa e/ou areno-argilosa de coloração variando de cinza a amarronzada, lateritizada ou não. É comum a presença de canga laterítica concrecionar, por vezes, conglomerática, englobando seixos bem arredondados e fragmentos angulosos de sílica e rochas, estes últimos limonitizados.

Aluviões - Ocorrem praticamente em toda área do projeto ao longo dos principais cursos d'água, sendo, porém abundantes nos leitos e margens dos rios Parnaíba e Poti, na Folha Teresina Norte.

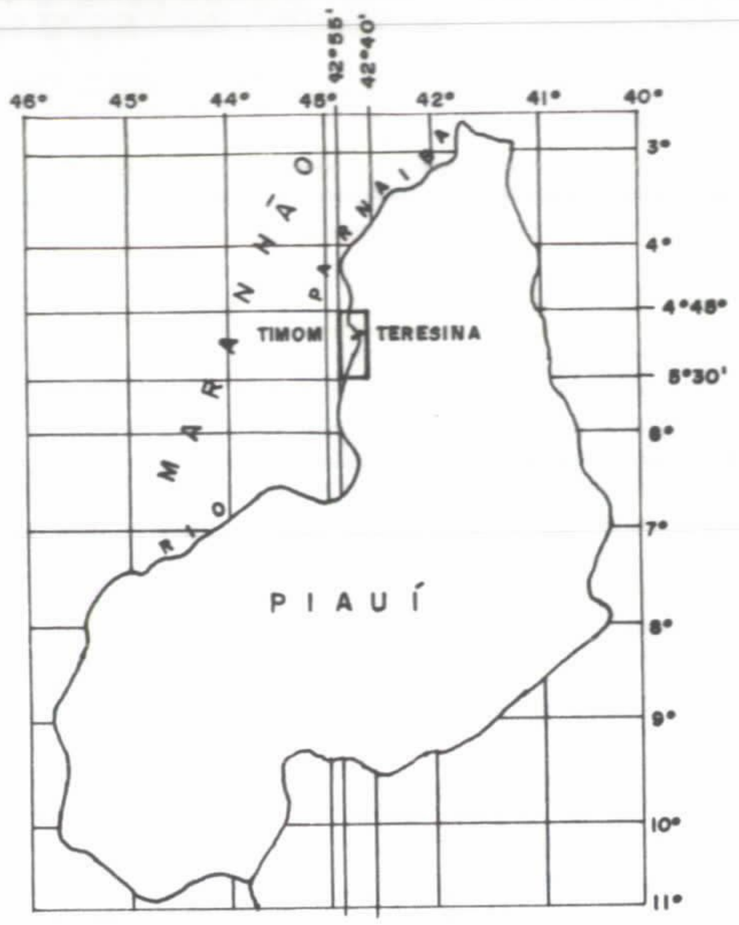
Esses rios drenam rochas quartzosas e síltico-argilosas que, através dos processos de alteração e desagregação liberam quartzo e materiais finos, razão pela qual suas litologias predominantes são areias finas, médias, grossas e argilas, além de ocorrências locais de cascalho. Os depósitos com reservas consideráveis situam-se nas proximidades de Teresina e Timon e são intensamente explorados pela indústria da construção cívil.

3. ÁREA PROSPECTADA

3.1. Comentários Gerais

Objetivando atender ao Convênio Desempenho, onde estabelece a necessidade de comprovação das metas programadas e realizadas no ano de 1993, relativas as atividades prospectivas desenvolvidas pelo Projeto Avaliação de Depósitos Minerais para a Construção Civil - PI/MA, foi possível concluir os trabalhos em 75% da Folha José de Freitas Sul e 50% da Folha Teresina Sul, como ilustra a Fig. II.

Com base numa revisão criteriosa da Fotointerpretação e do Mapeamento Geológico das Formações Superficiais, em estreita relação com os pontos amostrados, foi possível se ampliar a **ÁREA PROSPECTADA**, levando-se em conta o conceito amplo, estabelecido, que envolve todas as atividades desenvolvidas, possibilitando o fechamento de uma área total de 948 Km^2, conforme Fig. II, anexa, que ilustra as atividades prospectivas executadas.

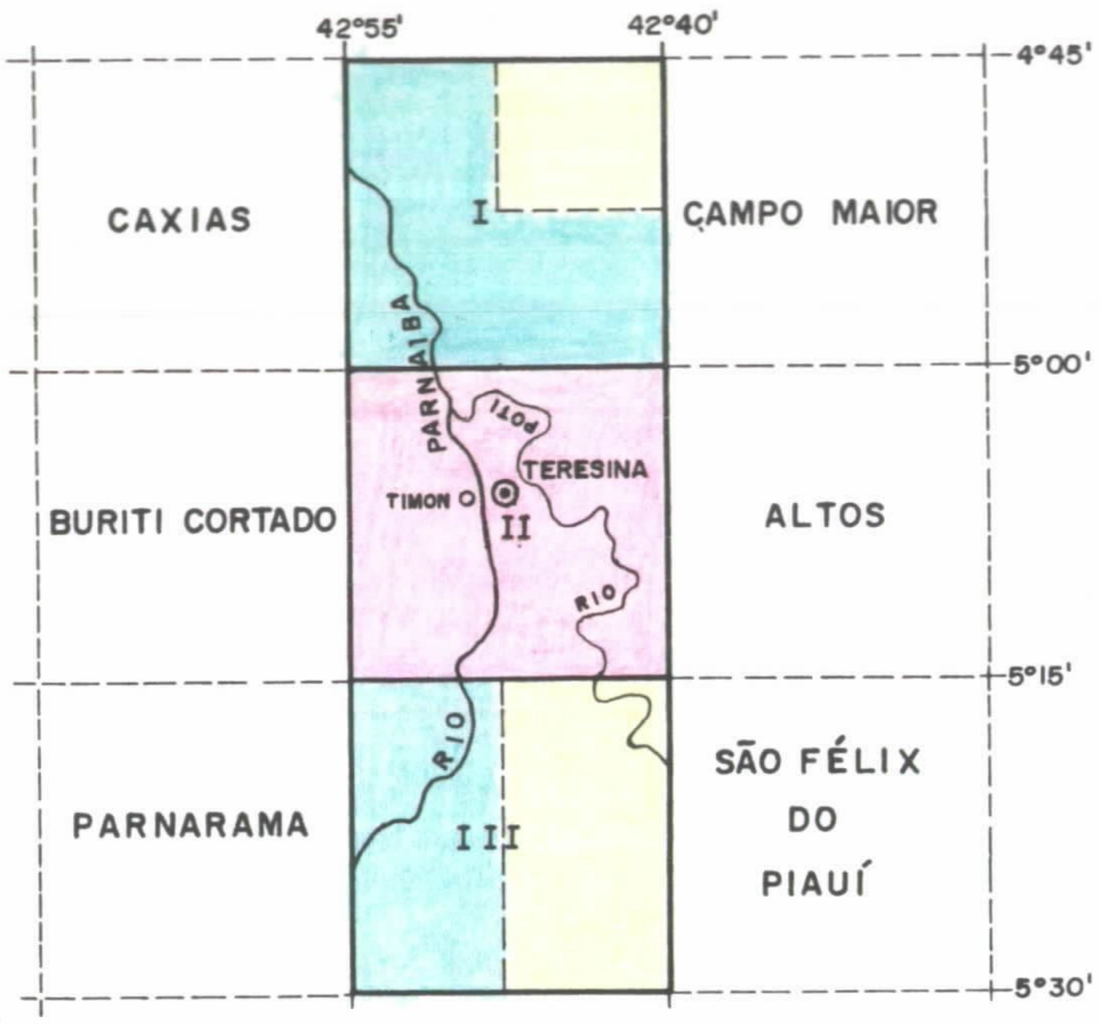


PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL-PI/MA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA APROXIMADA - 1 : 7.000.000

MAPA ILUSTRATIVO DAS ÁREAS PROSPECTADAS E MAPEADAS



LEGENDA

ÁREA TOTAL DO PROJETO 2.274Km²

I - FOLHA JOSÉ DE FREITAS SUL

II - FOLHA TERESINA NORTE

III - FOLHA TERESINA SUL

ESCALA 1:50.000

- FOLHA CONCLUÍDA EM 92, TOTAL - 758Km²

- FOLHAS, PARCIALMENTE CONCLUÍDAS EM 93, TOTAL - 948Km²

- ÁREAS NÃO TRABALHADAS, TOTAL - 568Km²

RIO PARNAÍBA

RIO POTI

CPRM

-RESTE-

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

MAPA ILUSTRATIVO DAS ÁREAS PROSPECTADAS E MAPEADAS

JANEIRO / 1994

FIG. II

FLCF

3.1.1. Folha José de Freitas Sul

É a folha mais setentrional da área do projeto e a sua denominação está subordinada à sua localização, pois está situada na porção sul da folha homônima, (SB.23-X-B-V), em escala 1:100.000, cobrindo parte das folhas SB.23-X-B-V-3 e SB.23-X-B-V-4, ambas em escala 1:50.000.

Os trabalhos desenvolvidos nesta área atingiram cerca de 75% da superfície total da folha, somando 569 Km² de área prospectada.

Durante os estudos realizados foi possível se cadastrar 24 ocorrências, sendo 10 de argila, onde 7 são de argila branca do grupo da caulinita, 9 de silexito, 4 de laterita e 1 de cascalho. Além dessas ocorrências a parte centro-sul da folha é caracterizada por uma extensa superfície pediplanizada, coberta por um solo arenoso a areno-argiloso de tonalidade amarelada e amarronzada, com grande vocação agrícola, pois nessa região já se instalaram vários projetos de fruticultura, alguns com produção totalmente comprometida para exportação.

Em decorrência da distância para Teresina e das condições de acesso os bens minerais para a construção cívil nesta folha, ainda, são muito pouco explorados, até mesmo, porque nos arredores de Teresina, que é o grande centro consumidor ocorrem similares, em grandes volumes, até com qualidade superior.

3.1.2. Folha Teresina Norte

Ocupa a parte central da área do projeto e está localizada na porção norte da Folha Teresina (SB.23-X-D-II), em escala 1:100.000, cobrindo parcialmente as Folhas SB.23-X-D-II-1 e SB.23-X-D-II-2, em escala 1:50.000. é, onde se situam as cidades de Teresina e Timon.

Embora suas atividades tenham sido dadas como concluídas em 1992, sempre surgem novas ocorrências de bens minerais para a construção civil, de importância significativa e o cadastramento é feito não só pelo que representam, mas, sobretudo por sua posição geográfica localizada nos arredores da capital. Além das existentes que somam 49, já citadas no relatório de 92, foram cadastradas em 93, mais 22 ocorrências sendo 1 de silexito, 02 de "massará", 01 de cascalho, 13 de material coluvionar, 03 de "barro", 02 de laterita e 02 de areias. Destas duas últimas uma merece destaque, pois além de ser uma areia média a grossa de boa qualidade, conforme resultados de análises efetuadas, foi descoberta em lugar inédito, pela equipe do projeto, em propriedade da Prefeitura Municipal de Teresina, que consome grande quantidade desse bem mineral. Considerando, apenas um bloco de 300 m x 120 m x 4,2 m, que é a espessura média da areia, tem-se uma reserva de 151.200 m³. Salienta-se que a areia média a grossa é o bem mineral mais nobre da região e é de grande procura no mercado da construção civil, na capital.

3.1.3. Folha Teresina Sul

É a folha mais meridional da área do projeto e como as demais recebe essa nomenclatura por se localizar na parte sul da Folha Teresina (SB.23-X-D-II), em escala 1:100.000, ocupando parte das folhas SB.23-X-D-II-3 e SB.23-X-D-II-4, em escala 1:50.000.

As atividades desenvolvidas permitiram concluir cerca de 50% de toda folha, resultando em 379 Km^2 de área prospectada.

Apresenta um grande potencial em não metálicos, notadamente em diabásios, arenitos silicificados e siltitos silicificados.

Durante os trabalhos foi possível se cadastrar 75 ocorrências, sendo 11 de argilas, 06 de areias, 17 de cascalhos, 07 de material coluvionar, 07 de lateritas, 15 de diabásios, 05 de arenitos silicificados e 07 de silexitos. Salienta-se que algumas ocorrências de arenito e siltito silicificados estão estreitamente ligadas às de diabásios, sendo descritas como subordinadas a estas rochas, já que são o bem mineral de maior importância.

Regionalmente, a extração e transformação dos diabásios, arenitos silicificados e siltitos silicificados em brita e pedra em talhe (paralelepípedos e pedra portuguesa) é de vital importância para a economia dos Municípios de Demerval Lobão, Monsenhor Gil, Beneditinos, Alto Longá e Miguel Leão, pois além de absorver um grande contingente de trabalhadores desqualificados, impulsiona a frágil economia regional, na circulação modesta de dinheiro, nas sedes dos municípios.

4. REFLEXOS DA MINERAÇÃO SOBRE O MEIO AMBIENTE NOS ARREDORES DE TERESINA

Embora se reconheça a importância social que representa a mineração de materiais para a construção civil, nos arredores de Teresina, a extração desses bens que adota o método de lavra a céu aberto provoca em seu desenvolvimento, focos de erosão e assoreamento de vales e cursos d'água, pela remoção da cobertura vegetal, além de abrir grandes escavações que impedem, inclusive, a posterior utilização das áreas mineradas para outros usos, pela degradação ambiental causada. A partir das periferias de Teresina e Timon intercalam-se as áreas improdutivas a espera de urbanização e especulação imobiliária, às áreas de chácaras e sítios destinados ao lazer, às áreas de extração mineral e os últimos remanescentes das matas, ameaçadas pela contínua e descontrolada intervenção humana, que não costuma levar em consideração os aspectos ambientais.

Os bens minerais são extraídos por desmonte manual, mecânico, misto e hidráulico. Nos locais já abandonados pela atividade minerária como os bairros Poti Velho, Olarias, Mafrense e Nova Brasília, em Teresina, situados nas proximidades do encontro das águas dos rios Parnaíba e Poti, os resultados deixados pela ação da mineração de

areia e argila são extensas crateras, hoje tranformadas em lagoas e inteiramente poluídas pelo assentamento de favelas às suas margens. Situação semelhante ocorre no Km 7, saída sul de Teresina, nos arredores de Timon, na região da Alegria, localizada na margem esqueda do rio Poti e nas proximidades da Usina Santana, na margem direita do mesmo rio.

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente do Município de Teresina e outras entidades ambientalistas do estado estão tentando viabilizar projetos pilotos, para a recuperação de algumas dessas áreas degradadas, onde serão estabelecidas prioridades na destinação de seu uso ou ocupação.

5. MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Como parte das etapas programadas pelo projeto a elaboração dos Mapas de Uso e Ocupação do Solo mereceu especial destaque, no decorrer de 1993. Deste modo foram concluídas as Folhas José de Freitas Sul e Teresina Sul que, em conjunto, com a Folha Teresina Norte, apresentada no ano anterior, abrangem a área de 2.274 Km^2, correspondente a todo o projeto, conforme mostra a Fig. III. Do mesmo modo adotado para os trabalhos do ano anterior a sistemática de execução consistiu das seguintes etapas:

- Aquisição de base cartográfica e ampliação da carta planialtimétrica, em escala 1:100.000 para 1:50.000. Foram ampliadas, a partir das Folhas Teresina e José de Freitas, em escala 1:100.000. Nelas se registram:

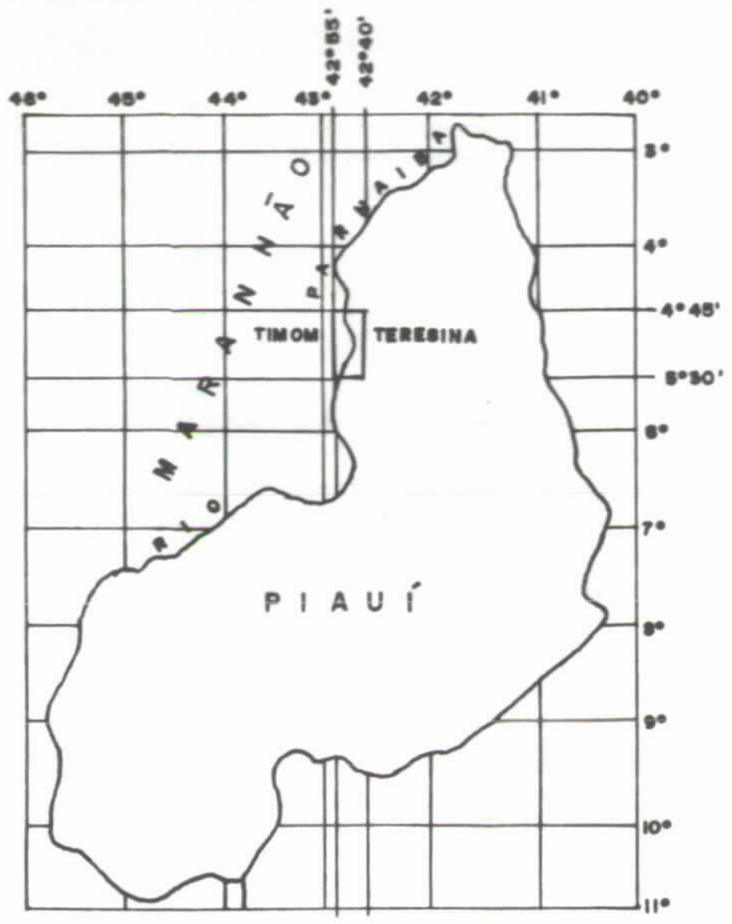
  1) Configuração planimétrica natural do terreno, hidrografia, cobertura vegetal e artificial (localidades, sistema rodoferroviário, etc.);

  2) Configuração altimétrica do terreno (curvas de nível e pontos de controle de altitude).

- Reconhecimento visual da área: observações "in loco" que visam a identificação e estabelecimento de padrões de classificação dos vários níveis de categorização do uso e ocupação do solo.

- Aquisição de imagens de satélite: foram adquiridas, junto ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE, 02 (duas) imagens do satélite TM (THEMATIC MAPPER), LANDSAT-5, composição colorida das bandas 3, 4 e 5, transparência positiva, na escala 1:500.000, com passagem do satélite em 17/08/90. A escolha dessas imagens, bem como a combinação desses canais foram orientadas por técnicos do INPE.

- Interpretação visual das imagens de satélite: foi feita a interpretação visual tomando-se por base as cores realçadas pela combinação das 03 (três) bandas e o "Sistema de Classificação" para ser utilizado com dados de "Sensores Remotos", proposto por J. R. ANDERSON et alii (tradução H. STRANG, 1979).

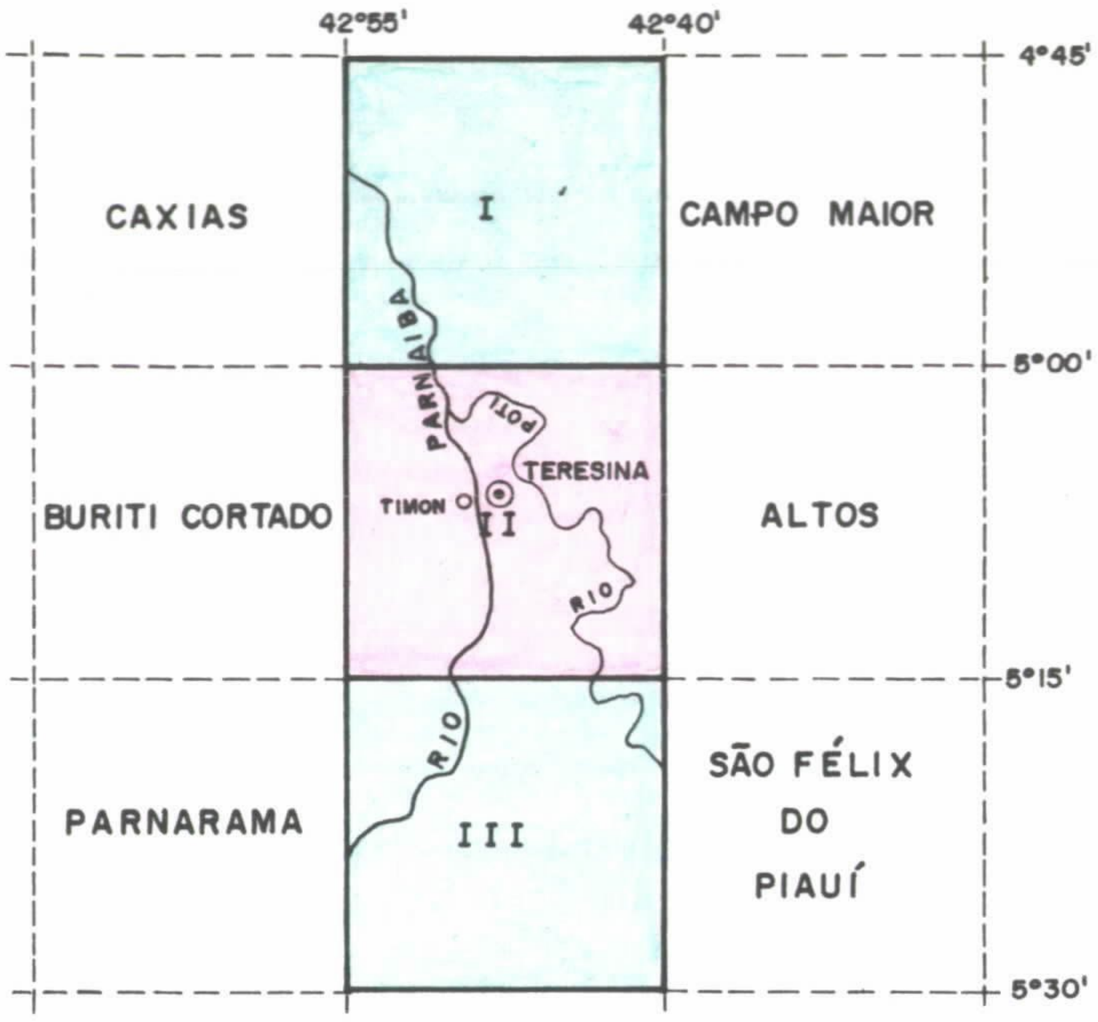


PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA APROXIMADA - 1 : 7.000.000

ILUSTRAÇÃO DAS FOLHAS CONCLUÍDAS DOS MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



LEGENDA

ÁREA TOTAL DO PROJETO-2.274 Km²

I - FOLHA JOSÉ DE FREITAS SUL
II - FOLHA TERESINA NORTE
III - FOLHA TERESINA SUL

ESCALA 1:50.000

- FOLHA CONCLUÍDA EM 92, TOTAL - 758Km²

- FOLHAS CONCLUÍDAS EM 93, TOTAL - 1.516Km²

RIO PARNAÍBA

RIO POTI

CPRM
- RESTE -
PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

ILUSTRAÇÃO DAS FOLHAS CONCLUÍDAS DOS MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

JANEIRO / 1994

FIG. III

FLCF

- Confrontação da interpretação visual da imagem de satélite com outras fontes de informação: basicamente, as bases cartográficas na escala 1:50.000 e posterior reconhecimento de campo, ao longo das principais vias de acesso.

- Composição gráfica dos mapas: trabalhos de desenho.

- Revisão dos trabalhos gráficos: após, a pintura dos mapas procedeu-se uma revisão detalhada de cada um, visando-se identificar possíveis distorções interpretativas, ocorridas durante os trabalhos de desenho e pintura. Aproveitou-se para corrigir algumas terminologias formais, que sofreram modificações.

5.1 Níveis de Categorização

As cores realçadas pela combinação das 03 (três) bandas são basicamente as seguintes:

1) **Verde:** traduz áreas de cobertura vegetal, onde a intensidade desta cor varia de acordo com a densidade da vegetaçào, sendo que quanto mais intensa (escuro) maior a densidade da vegetação. Como a cobertura vegetal pode estar associada tanto a florestas naturais como as atividades agrícolas, pastoris ou de reflorestamento, um indicativo importante na identificação destas áreas são os padrões geométricos das mesmas;

2) **Branco e Róseo:** aparecem naquelas áreas onde o solo encontra-se exposto, sem cobertura vegetal. Também nestes casos a remoção da vegetação pode estar relacionada à prática agropastoril, onde a tomada da imagem coincidiu com a época do preparo do solo para plantio. Como mencionado anteriormente, o padrão geométrico destas áreas é um critério que facilita a sua identificação. No caso específico das regiões urbanizadas associa-se a esta coloração uma textura rugosa, dada pelo traçado dos arruamentos e telhados das construções;

3) **Azul:** Indica água.

5.2 Análise Preliminar das Informações

- Terra Urbana ou Construída: compreende as áreas de uso intensivo, com grande parte da terra coberta por construções. Esta categoria permitiu várias subdivisões, sendo que uma das mais expressivas é a construída de uso misto (residenciais, comerciais, transportes, industriais, etc.), para as quais, a presente escala de trabalho não permitiu individualizações.

Nesta categoria inclui-se, ainda, loteamentos, chácaras, áreas de recreação e centrais elétricas. Apresentam-se como maior destaque as cidades de Teresina e Timon, além de diversos provoados e ocupações, ao longo das principais estradas.

- **Terras Agrícolas:** são àquelas áreas de cultivo, incluindo-se as subdivisões sítios ou pomares e terra de cultura ou pastagens. As primeiras encontram-se ao longo das principais vias de acesso da área ou em regiões ribeirinhas, próximas a Teresina. Em relação a terra de cultura ou pastagem, exceção feita aos Projetos CANAÃ e FRUTAN (fruticultura), além do COMVAP (cana-de-açúcar), esta subdivisão não abrange grandes empreendimentos, sendo indentificada em toda a área, mas com maior incidêcia nas proximidades das margens dos rios Parnaíba e Poti, bem como nas estradas que dão acesso a Teresina, pequenas propriedades rurais de cultura de subsistência, podendo se incluir pastagens, capoeiras e matas que foram referenciadas, como sítios.

- **Terra Florestal:** esta categoria compreende as matas naturais, capoeiras e carrascos. As matas naturais ocorrem em toda área, enquanto que as capoeiras ou carrascos apresentam-se mais dispersos, sendo representados por áreas que sofreram desmatamento e, hoje se apresentam com reduzida cobertura vegetal, pela fraca capacidade do solo de recuperação das florestas originais. Em alguns casos o resultado do processo foi o aparecimento de áreas, totalmente desprovidas de vegetação, apresentando-se como rocha nua, exposta. Exemplos notáveis são as áreas dos Municípios de Timon (porção ocidental) e José de Freitas (NE de Teresina). Acredita-se que a feição florestal atual resultou muito mais do desmatamento do que da fraca capacidade vegetativa do solo. é notável, também, o grau de desmatamento das margens dos rios Parnaíba e Poti.

- **Água:** são áreas que permanentemente apresentam-se recobertas por água. Compreendem os cursos d'água, lagoas e reservatórios, merecendo destaque os rios Parnaíba e Poti, os riachos Gameleiras, Marimbas, das Pombas e as diversas lagoas que ocorrem nas várzeas dos citados rios. Há de se destacar as lagoas, hoje resultantes da atividade de extração mineral (Poti Velho, Nova Brasília, Usina Santana, Santana da Gameleira, Alegria, etc.).

- **Terra Árida:** nesta categoria estão incluídas as regiões, onde a cobertura vegetal não existe ou foi removida. As terras áridas acham-se representadas por praias de rios, minas a céu aberto (pedreiras e cascalheiras), além de rocha nua, exposta. As areias de praias são observadas nos cursos dos rios, mesmo em seus leitos, formando pequenas ilhas periódicas e retratam o alto grau de assoreamento a que estão submetidos. As minas a céu aberto são encontradas na área urbana de Teresina, com destaque para os bairros Poti Velho, Km 7 e Alegria. Rocha nua, exposta é encontrada na área nordeste de Teresina e na porção oriental da cidade de Timon. Em alguns casos representam pedreiras e/ou cascalheiras (seixos ou lateritas).

- Terra Úmida: são àquelas áreas, onde o nível freático encontra-se na superfície ou próximo desta, em determinadas épocas do ano. Estão representadas por baixões e várzeas, os primeiros ocorrendo, normalmente em áreas de depressões topográficas, margeando as encostas e as segundas, nas margens dos principais cursos d'água. Grande parte dessas áreas foi classificada como Terra Agrícola (forma os solos de maior aptidão agrícola) ou Terra Florestal (desenvolve vegetação típica de várzeas ou baixões).

5.3 Importância do Mapa como Elemento de Planejamento

- Fornece dados que darão suporte ao planejamento do uso e ocupação do espaço físico, à avaliação dos depósitos de materiais de uso na construção civil, à avaliação dos aquíferos livres, bem como o grau de vulnerabilidade dos mananciais de água aos agentes poluentes.

- Possibilita o planejamento do desenvolvimento mantendo o controle, sobre a deteriorização da qualidade ambiental.

- Fornece dados para o conhecimento da atual distribuição da terra em seus diversos usos e ocupações (terras agrícolas, recreacionais e urbanas) bem como, informações sobre as proporções de suas mudanças (áreas de expansão residencial, industrial e agrícola).

- Fornece dados confiáveis para o estabelecimento de base tributária, inventário de recursos minerais e hídricos, controle de inundações, planejamento do abastecimento de água e tratamento de esgotos.

- Fornece dados necessários à ánalise de problemas ambientais (áreas de desmatamento, áreas ou reservas de proteção ambiental, áreas de atividades minerárias, etc.)

6. RESULTADOS ALCANÇADOS

Os trabalhos realizados, mesmo com as dificuldades periódicas de recursos financeiros que não permitiram o cumprimento de cronogramas estabelecidos, possbilitaram se concluir como produtos finais, em 93, um total de 948 Km² de Área Prospectada, 960 Km² de Mapeamento Geológico, 1516 Km² dos Mapas de Uso e Ocupação do Solo (Folhas José de Freitas Sul e Teresina Sul) previstas, na Fase I do projeto, além de 121 ocorrências cadastradas e 57 Alvos Selecionados para a Prospecção, quase todos investigados.

Para maior visualização observar QUADRO II e Fig. II, em anexo.

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA
ALVOS SELECIONADOS PARA A PROSPECÇÃO
QUADRO II
- 1993 -

FOLHA JOSÉ DE FREITAS SUL		
Ordem	Local	Substância Mineral
01	São Cristovão	Argila
02	Cajubeira	Silexito
03	São Martins	Silexito
04	Cacimba Velha	Silexito
05	Lagoa da Teresa	Argila

FOLHA TERESINA NORTE		
ALVOS SELECIONADOS EM 1992		
Ordem	Local	Substância Mineral
01	Nova Alegria / Torrões	Argila/Cascalho/Areia
02	Cauã	Argila/Cascalho/Areia
03	Cantinho	Argila/Cascalho/Areia
04	Nova Olinda	Argila/Areia
05	Poção	Areia
06	Formosa / Boquinha	Cascalho
07	Santana / Lagoa do Olho D'água	Argila/Areia
08	Lagoa do Serafim / Barreiro	Argila/Areia
09	Barreiro / Foz do Marimbas	Silexito
10	Pedra Miúda	Silexito/Argila
11	Km 7 / BR-316 / PI-130	"Massará"/Cascalho
12	PRF / BR-316 / PI-130	"Massará"/Cascalho
13	Socorro / Morros	Silexito
14	Salôbro / Piripiri	Silexito/Argila
15	Km 7 / BR-316 / Torrões	"Massará"/Casacalho/Silexito
16	Riacho Bacurí (Timon-MA)	Silexito/Laterita
17	Riacho Gameleira (Timon-MA)	Argila/Areia
18	Santana Gameleira (Timon-MA)	Argila/Areia
19	Timon / Barra das Pombas(Timon-MA)	Argila/Areia
20	Riacho do Pinto (Timon-MA)	Areia
21	Timon BR-316 (Timon-MA)	Arenito Ferrificado
22	São Gonçalo (Timon-MA)	Argila/Silexito
23	Lagoa Grande (Timon-MA)	Argila/Areia

Continuação do QUADRO II

FOLHA TERESINA NORTE		
ALVOS SELECIONADOS EM 1993		
Ordem	Local	Substância Mineral
24	Km 7 (Bela Vista)	"Massará"
25	Alegria	Areia (Área Prefeitura)
26	Traçado da Estrada Velha de Ferro	"Massará"
27	Povoado Formosa	Cascalho
28	Conjunto	Material Coluvionar
29	Ladeira do Uruguai (BR-343)	Material Coluvionar
30	Sul da BR-343	Material Coluvionar
31	Rodovia BR-343	Material Coluvionar
32	Rodovia BR-343	Material Coluvionar
33	Rodovia PI-13 (THE/José de Freias)	Material Coluvionar
34	Rodovia PI-9 (Teresina / União)	Material Coluvionar
35	Estrada Acesso Cj. Alto Uruguai	Material Coluvionar
36	Localidade Anajás	Material Coluvionar
37	Estrada para Usina Santana	Material Coluvionar
38	Fazenda Curaçá	Material Coluvionar
39	Próximo Fazenda Curaçá	Material Coluvionar
40	Estrada Timon-Matões	Laterita
41	Próximo ao Bairro Bela Vista	"Barro"
42	Estrada Timon - Matões	"Barro"
43	Rodovia BR-316 (Teresina/S.Luís)	"Barro"

FOLHA TERESINA SUL		
Ordem	Local	Substância Mineral
1	Cebola	Silexito
2	Buritizinho	Argila/Areia/Cascalho
3	Boa Vista	Silexito/Argila/Areia
4	Bacuri	Silexito
5	Piripiri	Silexito
6	Salobro	Argila
7	Salobro/Piripiri/Sumaré	
	Nazária/Bom Jardim (MA)	
	Nova Alegria (MA)	Argila/Silexito
8	Bom Jardim/Alto Bonito/Cabra	
	Saco/São Joaquim	Cascalho
9	Bananeira/Catinga de Porco	
	Baixão de Areial	Diabásio
10	Lagoa Nova/Lagoa da Cruz	Diabásio
11	Santa Fé	Diabásio
12	Lagoa	Argila/Areia
13	Junco	Silexito
14	Extrema	Argila/Areia
15	Santa Fé	Diabásio
16	Boa Vista	Diabásio

Continuação do QUADRO II

FOLHA TERESINA SUL		
Ordem	Local	Substância Mineral
17	Sítio São Sebastião	Arenito Silicificado/Diabásio
18	Lagoa Nova/Est. Lagoa da Cruz	Diabásio
19	Fazenda Nova	Diabásio/Arenito Silicificado
20	Fazenda Nova	Diabásio/Arenito Silicificado
21	Entre Faz. Nova e Fazendinha	Arenito Silicificado
22	Fazendinha	Arenito Silicificado
23	2,5 Km da Faz. Nova	Diabásio
24	3,4 Km da Faz. Nova	Arenito Silicificado
25	Povoado Santana	Arenito Silicificado
26	5 Km a leste de Nazária	Material Coluvionar
27	Estrada Nazária/Pilões	Material Coluvionar
28	Estrada Nazária/Pilões	Material Coluvionar
29	Barreiro/Estrada Nazária/Pilões	Material Coluvionar
30	Povoado Santa Rosa	Material Coluvionar
31	Povoado Pilões	Material Coluvionar
32	1,5 Km a leste do Pov. Lagoa Seca	Canga Laterítica

7. PERSPECTIVAS PARA O FUTURO

Com base nos estudos feitos nas duas folhas trabalhadas, em 93, pode-se sugerir a continuidade dos trabalhos nas mesmas folhas, já que com pouco investimento se concluirá a Prospecção e o Mapeamento dos 568 Km² restantes.

Salienta-se que no quadrante não trabalhado da Folha José de Freitas Sul (quadrante NE) ocorrem calcários dolomíticos da Formação Piauí, onde já existe um moinho de pequeno porte, com produção em pequena escala, instalado pela COMDEPI - Companhia de Desenvolvimento do Estado do Piauí.

Já na Folha Teresina Sul, a importância será dada aos diabásios que afloram largamente na parte sul da folha, que no momento vêm despertando grande interesse no mercado, pois além de serem uma grande fonte de brita, paralelepípedos para revestimento poliédrico e pedra portuguesa, atualmente, já, há interesse de investidores de outros estados para explorá-los mais adequadamente na extração de blocos para pedra ornamental, que não deixa de ser uma grande expectativa de investimentos e geração de empregos. Além dos diabásios existem várias pedreiras de arenito e siltito silicificados, intensamente explorados, tanto pelas prefeituras como pela iniciativa privada, que além de abastecer o mercado interno, algumas empresas exportam para os estados do Ceará, Maranhão e Pará, onde não existe bem mineral similar.

Essa folha se reveste de particular importância, por se tratar de uma ativiade econômica que absorve bastante mão-de-obra não qualificada, numa região tradicionalmente pobre, onde a maioria da população vive, miseravelmente. O processo de extração e transformação para pedra em talhe (paralelepípedo e pedra portuguesa) é inteiramente manual e cada trabalhador, geralmente analfabeto ganha, em média, dois salários mínimos/mês. É bom frisar que não existem, na região, estudos que conduzam esse tipo de atividade de maneira mais técnica.

A importância regional do setor é tão grande que estimulou o SEBRAE/PI, a adotá-lo como uma de suas linhas de ações, dentro de seu PROGRAMA REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO EMPRESARIAL DE SETORES DE PEQUENOS NEGÓCIOS NO NORDESTE - PRONORDESTE.

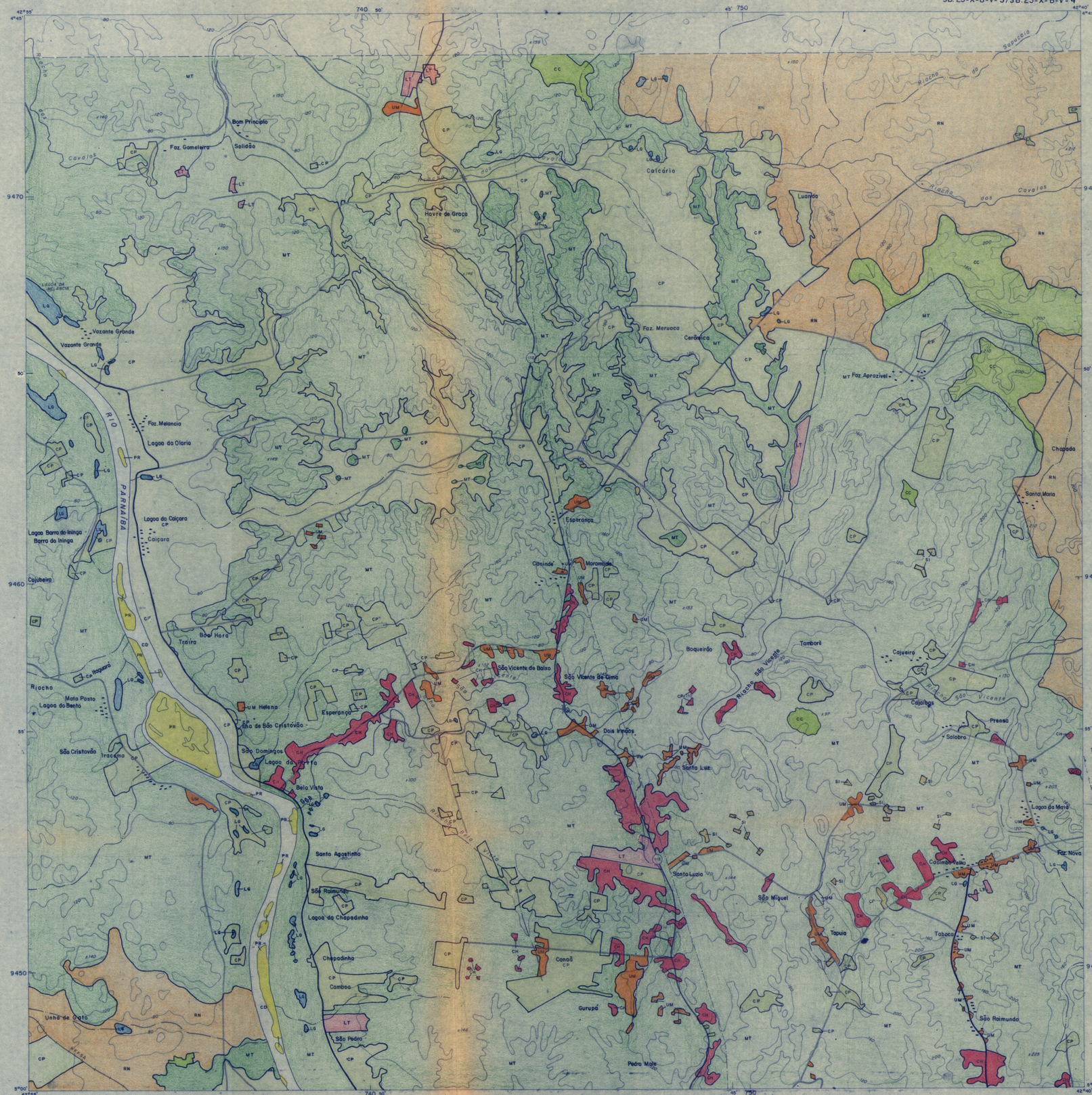
8. ANEXOS

MAPAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Folha José de Freitas Sul
Folha Teresina Norte
Folha Teresina Sul

GOVERNO DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SB.23-X-B-V-3/SB.23-X-B-V-4



CONVENÇÕES

USO DA TERRA

TERRA URBANA OU CONSTRUÍDA

- UM — Área construída uso misto.
- LT — Loteamento.
- CH — Chácara.
- AR — Área de recreação.
- IN — Industrial.

TERRA AGRÍCOLA

- SI — Sítio ou pomares
- CP — Terra de cultura ou pastagem

TERRA FLORESTAL

- MT — Mata
- CC — Capoeira ou carrasco

TERRA ÚMIDA

- BA — Baixões
- VA — Várzeas

TERRA ÁRIDA

- PR — Praia de rio
- MC — Minas a céu aberto, pedreiras e cascalheiras.
- RN — Rocha nua exposta

ÁGUA

- CD
- LG — Lagoas

CARTOGRÁFICAS

- Povoados e localidades
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação (tráfego permanente)
- Estrada sem pavimentação (tráfego periódico)
- Estrada sem pavimentação (tráfego permanente)
- Estrada sem pavimentação (tráfego periódico)
- Estrada de Ferro
- Linha de Transmissão
- Curso dágua
- Lagoa
- Curva de nível com cota altimétrica.
- Limite interpretado

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

PARTE DAS FOLHAS SB.23-X-B-V-3 E SB.23-X-B-V-4
(FOLHA JOSÉ DE FREITAS SUL)

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL - PI/MA

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ELEMENTOS UTILIZADOS

Base planialtimétrica obtida a partir da ampliação fotográfica e compilação parcial da folha JOSÉ DE FREITAS SB.23-X-B-V/DSG-1978, escala 1:100.000.
Imagem LANDSAT, composição colorida das bandas 3,4 e 5, na escala 1:50.000, de agosto de 1.990
Fotografias verticais da USAF, 1968, escala 1:60.000.

CPRM
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA

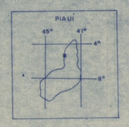
Autor: Francisco Batista Teixeira
Supervisão: DRM/DEPES
Colaboração: Ódimo Francisconi
Ângela Maria de Godoy Theodorowics

ESCALA 1:50.000

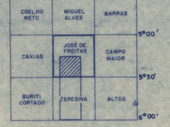
0 1 2 3 km

1991

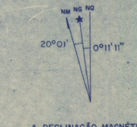
SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



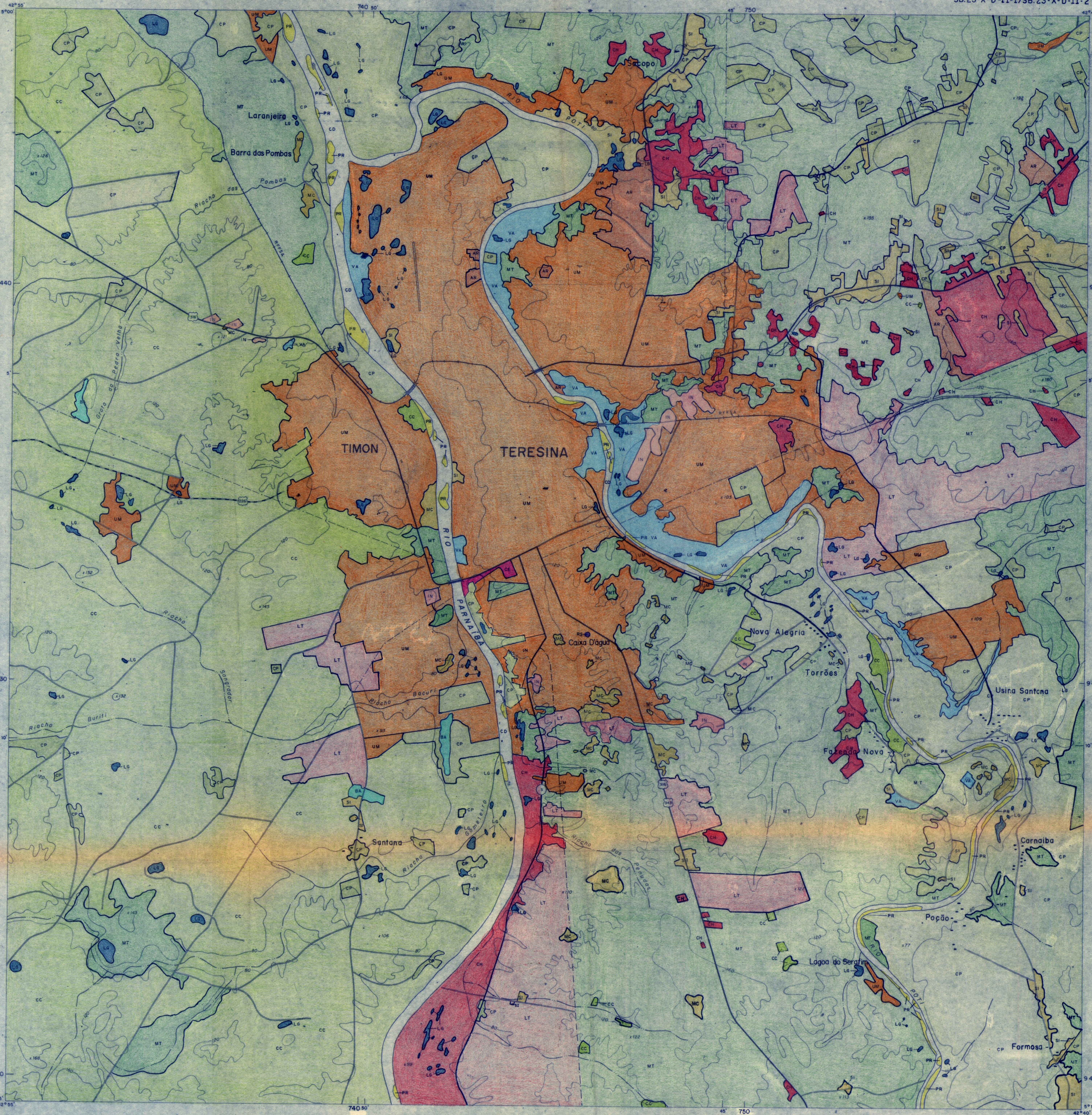
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1991 E CONVERGÊNCIA MERIDIANA DAS COORDENADAS 42°45' E 4°45'



A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE - 6' ANUALMENTE

GOVERNO DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SB.23-X-D-II-1/SB.23-X-D-II-2



CONVENÇÕES

USO DA TERRA

TERRA URBANA OU CONSTRUÍDA

- UM — Área construída uso misto.
- LT — Loteamento.
- CH — Chácara.
- AR — Área de recreação
- CE — Centrais Elétricas
- IN — Industrial

TERRA AGRÍCOLA

- SI — Sítio ou pomares
- CP — Terra de cultura ou pastagem

TERRA FLORESTAL

- MT — Mata
- CC — Capoeira ou carrasco

TERRA ÚMIDA

- BA — Baixões
- VA — Várzeas

TERRA ÁRIDA

- PR — Praia de rio
- MC — Minas a céu aberto, pedreiras e cascalheiras.
- RN — Rocha nua exposta

ÁGUA

- CD — Cursos d'agua
- LG — Lagoas
- RS — Reservatórios

CARTOGRÁFICAS

TERESINA Cidade, Vila

- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação (tráfego permanente)
- Estrada sem pavimentação (tráfego periódico)
- Estrada de Ferro
- Linha de Transmissão
- Curso d'agua
- Lagoa
- Curva de nível com cota altimétrica.

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL-PI/MA

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ELEMENTOS UTILIZADOS
Base planialtimétrica obtida a partir da ampliação fotográfica e compilação parcial da folha TERESINA-SB. 23-X-D-II/DSG-1974, escala 1:100.000.
Imagem LANDSAT, composição colorida das bandas 3,4 e 5, na escala 1:50.000, de agosto de 1990.
Fotografias verticais da USAF, 1968, escala 1:60.000.

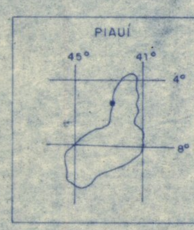
CPRM
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA

Autor: Francisco Batista Teixeira
Supervisão: DRM/DEPES
Colaboração: Ódimo Francisconi
Ângelo Maria de Godoy Theodorowics

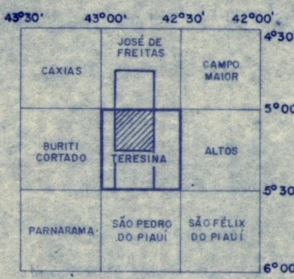
ESCALA 1:50.000

1991

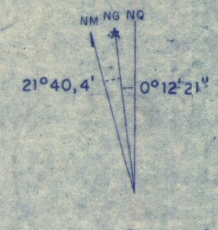
SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1991 E CONVERGÊNCIA MERIDIANA NAS COORDENADAS 42°45 x 5°15'



A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 6,4' ANUALMENTE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA

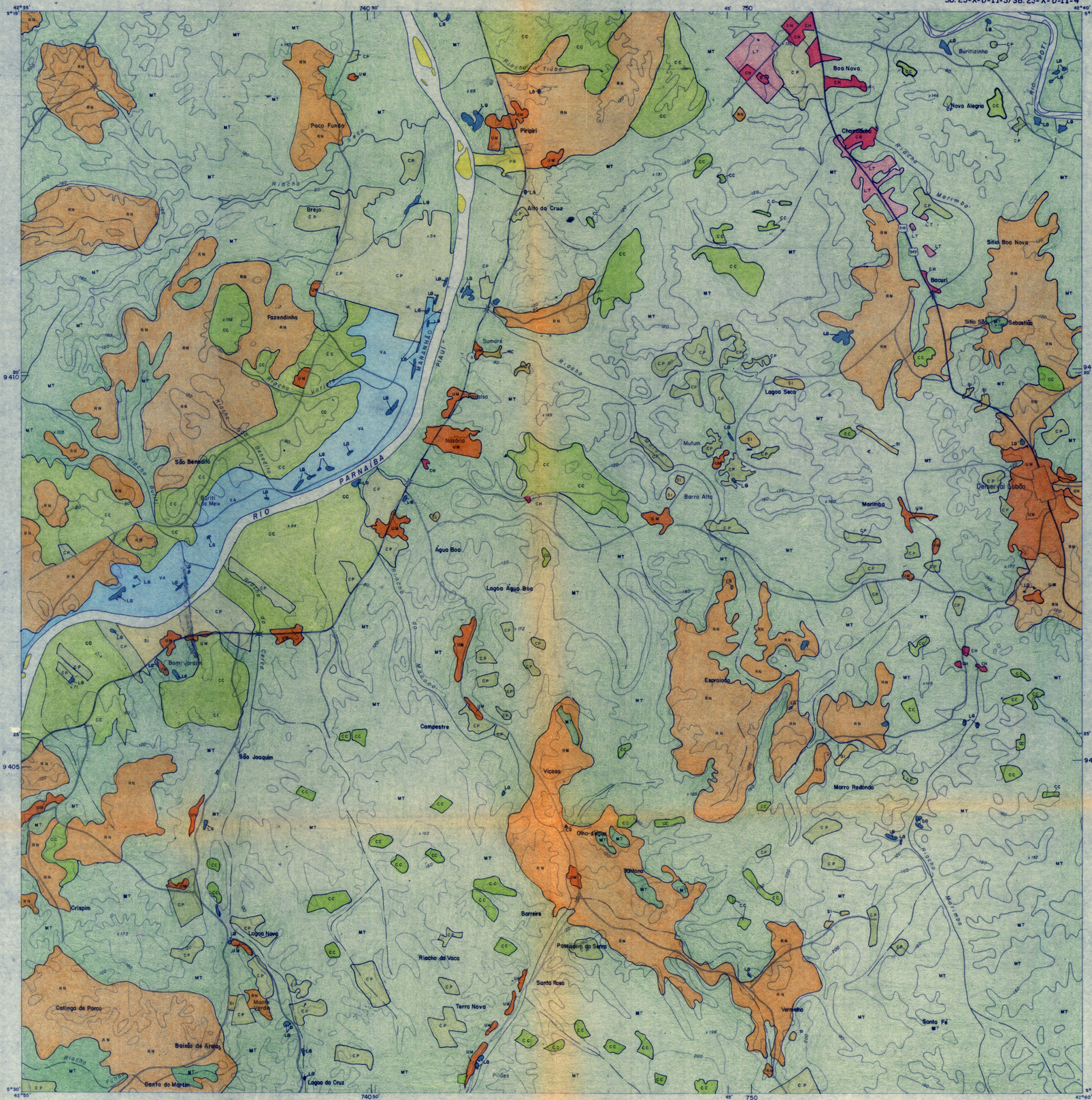
PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL-PI/MA

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

PARTE DAS FOLHAS SB.23-X-D-II-1 E SB.23-X-D-II-2
(FOLHA TERESINA NORTE)

GOVERNO DO BRASIL
MINISTERIO DE MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SB.23-X-D-II-3/SB.23-X-D-II-4



CONVENÇÕES

USO DA TERRA

TERRA URBANA OU CONSTRUÍDA

- UM — Área construída uso misto.
- LT — Loteamento.
- CH — Chácara
- AR — Área de recreação
- CE — Centrais Elétricas

TERRA AGRÍCOLA

- SI — Sítio ou pomares
- CP — Terra de cultura ou pastagem

TERRA FLORESTAL

- MT — Mata
- CC — Capoeira ou carrasco

TERRA ÚMIDA

- VA — Várzeas

TERRA ÁRIDA

- PR — Praia de rio
- MC — Minas a céu aberto, pedreiras e cascalheiras.
- RN — Rocha nua exposta

ÁGUA

- CD — Cursos d'água
- LG — Lagoas

CARTOGRÁFICAS

- D. LOBÃO, Povoado, localidade
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentacao (trafego permanente)
- Estrada sem pavimentação (trafego periódico)
- Estrada de Ferro
- Linha de Transmissão
- Curso d'água
- Lagoa
- Curva de nível com cota altimétrica.

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL-PI/MA

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

ELEMENTOS UTILIZADOS

Base planialtimétrica obtida a partir da ampliação fotográfica e compilação parcial da folha TERESINA - SB.23-X-D-II/DSG-1974, escala 1:100.000.
Imagem LANDSAT, composição colorida das bandas 3, 4 e 5, na escala 1:50.000, de agosto de 1990.
Fotografias verticais da USAF, 1968, escala 1:60.000.

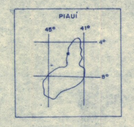
CPRM
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA

Autor: Francisco Batista Teixeira
Supervisão: DRM/DEPES
Colaboração: Ódimo Franciscone
Ângela Maria de Godoy Theodorowicz

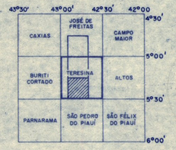
ESCALA 1:50.000

1991

SITUAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1991 E CONVERGÊNCIA MERIDIANA NAS COORDENADAS 42°45' x 5°15'

A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 6,4' ANUALMENTE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
RESIDÊNCIA ESPECIAL DE TERESINA

PROJETO AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL-PI/MA

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

PARTE DAS FOLHAS SB.23-X-D-II-3 E SB.23-X-D-II-4
(FOLHA TERESINA SUL)