

**ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO ESTADO DO
TOCANTINS**

**ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO TOCANTINS
UNITINS**

PALMAS, FEVEREIRO DE 1995.

ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO TOCANTINS

Autor: Prof. Dr. José R. Lamadrid M.

INTRODUÇÃO

O trabalho foi realizado mediante a consulta bibliográfica e cartográfica do Capítulo Geomorfologia do PROJETO DE GEOMORFOLOGIA DO PROJETO RADAM BRASIL Folha SC 22 Tocantins; revisão e interpretação do Mapa Preliminar Esboço Geomorfológico do Estado do Tocantins; Escala: 1:2.500.000 (1994); interpretação do Mapa Morfoestrutural preliminar do Estado do Tocantins. Escala: 1.000.000 (1994) redigidos ambos por uma equipe técnica de especialistas do IBGE-UNITINS para o Projeto de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Tocantins; Mapa Geológico do Estado de Goiás. Escala: 1.1.000.000. Ministério das Minas e Energia (1987).

Durante os meses de novembro e dezembro de 1994 uma equipe técnica integrado com o pessoal do IBGE-UNITINS com a participação do autor do presente trabalho, realizou uma expedição de reconhecimento do Estado. Percorreram aproximadamente 7.000 Km de itinerários pelos quatro Domínios Morfoestruturais; 8 das 10 Unidades Geomorfológicas preliminarmente estabelecidas e documentaram em torno de 600 pontos de interesses físico e econômico geográficos.

Os cinco perfis geólogo-geomorfológicos que se incluem elaboraram-se com uma base topográfica e geológica escala: 1:1.000.000. O esquema de localização dos perfis se encontram no Mapa Geomorfológico (anexo). A legenda litoestratigráfica pode ser consultada na Epígrafe Geologia.

A metodologia da compartimentação do relevo que se aplicou na proposta (Estado do Tocantins) tem como base a ordenação dos fatos geomorfológicos que os hierarquiza. Segue Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE).

A continuação se apresenta nas unidades de compartimentação que se utilizaram:

Domínios Morfoestruturais

Constituem a maior divisão taxomônica adotada. Esse táxon organiza a causa de fatos geomorfológicos derivados de aspectos amplos de geologia com os elementos geotectônicos, os grandes arranjos estruturais e eventualmente a predominância de uma litologia compíscua. Esses fatores geram arranjos regionais de relevos de formas variadas mas que guardam relações de causa entre si. Os Domínios Morfoestruturais apresentam características geológicas prevaletentes, tais como direções estruturais que se refletem no direcionamento geral do relevo ou no controle da drenagem principal. São exemplos de Domínios: grandes cadeias dobradas, antigos geossinclíneos, estruturas muito dobradas e/ou falhadas, grandes bacias sedimentares com dobramentos amplos e pequenos mergulhos de camadas, etc. Maciços intrusivos e derrames efusivos também podem constituir Domínios Morfoestruturais assim com grandes áreas onde a erosão obliterou os efeitos litológicos ou truncou estruturas, como os pediplanos ou as depressões periféricas.

Regiões Geomorfológicas

Esses conjuntos amplos de forma de relevo podem ser subdivididos num segundo táxon, as Regiões Geomorfológicas. Estas se caracterizam por uma compartimentação reconhecida regionalmente e apresentam não mais um controle causal relacionado às condições geológicas, mas estão ligadas, essencialmente, a fatores climáticos atuais ou passados.

Unidades Geomorfológicas

O terceiro táxon se refere às unidades Geomorfológicas (ou Sistemas de Relevo). São definidas como um arranjo de formas fisionomicamente semelhantes em seus tipos de modelados. A similitude resulta de uma determinada geomorfogênese, inserida em um processo sincrônico mais amplo. A geomorfogênese e a similitude de formas são explicadas por fatores paleoclimáticos e/ou por outros relacionados à natureza dos Domínios. Cada Unidade Geomorfológica apresenta a predominância de determinados tipos de modelados e de processos originários, bem como formações superficiais diferenciadas de outras. O comportamento da drenagem, seus padrões e anomalias são tomados como referencial na medida em que revelam as relações entre os ambientes climáticos atuais

ou passados e as condicionantes litológicas ou tectônicas. Representa um arranjo regional de formas de relevo, com conotação fisiográfica quando considerada a interação dos elementos constituintes de sua paisagem, solo, clima e vegetação.

Tipos de Modelados

O quarto táxon constitui os Modelados. uma mancha ou polígono de modelado constitui grupamento de formas de relevo que apresentam similitude de definição geométrica em função de uma gênese comum e da generalização dos processos morfogenéticos atuantes, resultando na recorrência dos materiais correlativos superficiais. Na composição do mapa Geomorfológico são delimitados quatro tipos de modelados:

De Acumulação: Planície Fluvial
Planície e Terraço Fluvial
Áreas de acumulação inundáveis

De Dissecação: Formas Aguçadas
Formas Convexas
Formas Tabulares
Vales

Erosivas e/ou Estruturais: Planos (de pediplanação)

De Dissolução (Kárstica)

Símbolos Lineares ou Pontuais

A quinta ordem de grandeza, dentro do princípio básico de organização taxônica decrescente, abrange fatos morfológicos que, por sua dimensão espacial, devem ser representados por símbolos lineares ou pontuais. As formações superficiais e a morfodinâmica, pela complexidade e dimensões em que são tratadas, figuram como símbolos de ocorrência e sua descrição aparece a nível de relatório.

Domínio Morfoestrutural: Azonal nas Áreas Aluviais

Compreende: Região: Planícies Aluviais. Unidade Geomorfológica Planície do Bananal.

Ambas bacias hidrográficas caracterizam-se pela meandricidade dos rios a trechos retilíneos nos níveis altimétricos 200-300 m.

Nas áreas planas e baixas, próximas a rede de drenagem do sistema fluvial Araguaia-Tocantins, existem planícies aluviais (veja mapa) nas que ocorrem inundações estacionais, que se refletem pela presença de lagoas desconectadas dos canais ativos dos rios e meandros abandonados.

Nas planícies fluviais existem sistemas de terraços, predominantemente de acumulação com vários níveis altimétricos, nas que são cortadas pelo canal ativo dos rios. As terraços, geralmente são compostas por material detrítico de fragmentos grossos, médios, finos e argiloso, assim como depósitos fragmentários ferruginosos parcialmente laterizados. A idade provável destes sistemas de terraços é Pleistoceno-Holoceno. (Veja mapas e Perfis III-III'; V-V'-V'').

Nos canais dos rios de sistema existem ilhas de acumulação de origem fluvial, que aumentam sua área visível durante a época de estiagem.

Na cabeceiras de drenagem dos rios se encontram os canais e as vertentes apresentam ravinas e cicatrizes de erosão, com processos de coalescência, sobre todas as áreas de maior impacto de antropogenização o uso irracional do solo.

Os padrões de drenagem mais freqüentes são: dendrítico e sub-dendrítico.

Na Unidade Geomorfológica Planície do Bananal, situada ao sul do Estado (ver mapa e perfis) orientada em sentido S-N, com uma área aproximada de 60.000 Km² limitada pela Depressão de Araguaia (E). É um território topograficamente nivelado, com altura média de 200-220 m, (ver perfis III-III' e V'-V'').

A rede de drenagem se orienta S-N, em trechos sub-dendrítica, está anostomosada, que a identificam como uma planície periodicamente de inundação. A planície aluvial apresenta canais abandonados, meandros,

lagoas semi-circulares, sedimentação aluvial com ilhas nos trechos, terraços fluviais, elementos que a assemelha como uma planície de inundação.

Domínios Morfoestruturais: Bacias Sedimentares e Coberturas Mesocenozóicas: Faixas de Desdobramentos

Compreende a Região: Planaltos de Bacia Sedimentares de São Francisco.

Está integrada pelas Unidades Geomorfológicas Chapadão Central e Patamar de São Francisco. (Ver perfis I-I'V-V'--V").

A Região se estende ao largo de uma falha N-S, ao Este do Estado do Tocantins,. Limita-se a N-NW com as Depressões de Parnaíba e Tocantins; (E), está limitada ao Este pela Chapada das Mangabeiras e a Serra Geral ou Grande.

O Patamar de São Francisco está formado por níveis de superfícies escalonadas pediplanadas desde 300-700 m, integrado pelas Serras do Espírito Santo (cercana ao povoado de Mateiros); Serra do Meio e Serra de Sambaíba, as que apresentam bordas de relevo originados por eventos neotectônicos, geralmente, nas direções NE e NW, com escarpes abruptos, ou costas voltadas ao W. Nos escarpes se produzem movimentos de massas de solos e rochas, ravinas, é perfeitamente visível cicatrizes de erosão e caos de blocos.

O território apresenta extensas áreas planas e relevo suavemente ondulado, com pequenas colinas, de vertentes suaves com acumulações de areias e numerosos "inselbergs", de topos tabulares e aguçados, originados por efeitos de erosão diferencial e dissolução química em rochas heterogêneas do Arqueano (A); Formações Natividade (PMn), Bambuí (PSbp), Pimenteiras (Dp), Cabezas, (Dc), Piauí (Cpi), Urucuaia (Ku) e Quaternário (HolocenoPleistoceno). Nos pedimentos das Serras se encontram "inselbergs" e materiais de acumulação deluvio-coluviais, areno-argiloso que se distribuem em direção as áreas pediplanadas de menor nível altímetro.

Na seção sul do Patamar de São Francisco (desde o povoado de Dianópolis até as proximidades do povoado de Taguatinga) existe um

compartimento geomorfológico cuja morfologia é predominantemente de carso tropical, com elevações de paredes abruptas (bordas de patamares cárnicos) e topos de superfícies planas. São visíveis elevações de topos cônicos (morros cárnicos).

Nas paredes verticais se desenvolvem grutas de diferentes níveis; geralmente nas zonas de contato entre os estratos; rochas muito fraturadas suavizadas pelo efeito da dissolução; carsolitos nas áreas de superfícies planas; vales cárnicos intramontanos; campos de "lapiés" (in loco) e "lapiés" em grandes blocos transportados pelo efeito da gravidade, canyones cárnicos e resurgências das águas.

Os rios do Planalto de São Francisco apresentam um padrão subparalelo da rede de drenagem, em ocasiões com inflexões que refletem controles tectônicos, com áreas inundáveis paralelas aos canais ativos. Frequentemente ocorrem nascentes de águas borbulhantes.

O Chapado Central é o patamar mais alto desta Região, com altura entre 600-900 m. Apresenta em direção ao W bordas de relevo muito abruptos, verdadeiras paredes verticais de morfogênese cársica (ver perfil I-I'), com pedimentos em ocasiões convexos nos que se acumulam areias.

A morfogênese do Planalto da bacia Sedimentar de São Francisco é erosivo-estruturo-cársica.

Domínios Morfoestruturais: Bacias Sedimentares e Coberturas Mesocenozóicas; Faixas do Dobramento; Embasamentos em Estilos Completos; Azonal das Áreas Aluviais

Região de Depressões do Araguaia - Tocantins. Unidades Geomorfológicas: Depressão do Araguaia; Depressão do Tocantins, Planaltos Residuais do Tocantins; Planalto de Interflúvios Araguaia-Tocantins e se interpenetra ao Sul com o Planalto Central. (Ver Mapa e Perfis II-II'; III-III'; IV-IV'; V-V' -V'').

O relevo geral da Depressão é suavemente ondulado, com altitude média entre 200-300 m.

Integra a maior área do território do Estado, limitada por escarpes abruptos, ressaltos topográficos e superfícies de erosão dos Planaltos de Parecis (W); Paraná (SW); São Francisco (E) e Central (S).

É uma depressão de origem estruturo-denutiva-acumulativa, estendida em sentido N-S, drenada pelos sistemas fluviais do Araguaia e Tocantins.

Os tipos de modelados predominantes são: de acumulação, de peniplanação e dissecção.

Em sua parte central se encontram serras e elevações aisladas (inselbergs e morros) que integram o Planalto de Interflúvio Araguaia-Tocantins e o Planalto Residual do Tocantins.

A Depressão do Araguaia desenvolve-se sobre os Domínios Morfoestruturais de Faixas de Dobramentos; de Embasamentos em Estilos Complexos e Azonal de áreas aluviais. Limitada pelo Planalto de Interflúvios Araguaia-Tocantins e a Depressão do Tocantins ao Este; pelo Rio Araguaia e Planície do Bananal (ao Oeste).

O relevo apresenta modelado de dissecção com elevações de topos tabulares e convexas, com aprofundamento das incisões fortes e vales profundos.

O padrão de drenagem é dendrítico e sub-dendrítico.

A Depressão do Tocantins desenvolve-se sobre os quatro Domínios Morfoestruturais citados no princípio deste Informe Geomorfológico. Drenada pelo sistema fluvial do Rio Tocantins.

Trata-se de um amplo vale, de origem tectônica (combinações de falhas do tipo horst e graben), com relevos de topos aplanados; suavemente ondulado; formas aplanadas e elevações residuais (Serra Malhadada Alta, Maria Antonia, Santo Antonio).

Nos canais dos rios se observam ilhas de areias e freqüentes cachoeiras, corredeiras e travessões. Nas bordas do canais ativo é freqüente a presença de sistemas de terraços de vários níveis (até 3 níveis têm sido observados pelo autor), compostas de material fragmentário-argiloso. O

desenho da rede de drenagem é dendrítico, sub-dendrítico, com vales ortoclinais e anaclinais.

Os Planaltos Residuais do Tocantins se estendem isoladamente (ver mapa), desde as imediações dos povoados de Darcilândia, Babaçulândia, Cartucho e a Sa. Preta ao NE do Estado.

Ao centro do Estado (de Norte a Sul), desde as imediações do povoado de Tocantínia se encontra a Serra de Lajeado, do Carmo e João Damião (ao Este do Rio Tocantins) e Serras das Cordilheiras e Santo Antonio (ao Oeste do rio Tocantins).

Os tipos de modelados dos Planaltos Residuais constituem planos de pediplanação; superfícies tabulares e interflúvios amplos com escarpes abruptos com sinais de cicatrizes de erosão, escarpes cuestiformes escalonadas; ravinas e voçorocas nas partes topograficamente mais baixas.

Os desenhos da rede de drenagem são dendríticos, com vales anaclinais e cataclinais.

O Planalto de Interflúvios Araguaia-Tocantins se estende desde Sa. Azul até a Serra de Paraíso em direção N-S, limitado ao Este pela Depressão do Tocantins e ao Oeste pela Depressão do Araguaia. Parcialmente integra o Domínio Morfoestrutural: Faixas de Dobramento.

Compreende de Norte a Sul as Serras Azul, Xambioá, Estrondo e Paraíso, constituídas por litologias do Grupo Estrondo (PMet) de Formação Pimenteiras (Dp).

As elevações de topos planos e alargados (tabulares) com espaçamentos interfluviais amplos, de escarpes abruptos, sobre a Formação Pimenteiras (Dp), apresentam sinais de movimentos de massas, com rochas muito diaclasadas e pedimentos colúvio-deluviais, composto por material areno-argiloso ou fragmentos de blocos, seixos e matacones. Frequentemente, cercanas a estas elevações se apresentam voçorocas.

Nos pedimentos de superfícies côncavas se encontram canais de rios intermitentes. As elevações de topos aguçados se desenvolvem frequentemente sobre o Grupo Estrondo, com fortes rupturas de

pendientes, movimentos de massa, ravinas, barrancos, com de vocorocas nos pedimentos suavizados, vales intramontanos em "V" com espaçamento dos interflúvios muito próximos.

As elevações convexas constituem formas de relevo caracterizadas por pendientes suavizadas, com vales de fundo plano.

Domínio Morfoestrutural: Faixas de Dobramento

Região Planalto do Divisor São Francisco - Paraná.

Encontra-se ao S do Estado e interpenetra com a Depressão do Tocantins (ver perfil II-IP').

Compreende (de E-W) as Serras Eranca ou de Arraias; Santa Brígida e parte das Serras de Bom Despacho, Traíras ou de Palmas; Serra Grande e Serra das Caldas que se prolongam até o norte do Estado de Goiás.

O relevo desta Região está desenvolvido em rochas Precambrianas do Arqueano e Proterozóico.

A Serra de Arraias e do Bom Despacho apresentam topos planos alargados e aguçados, com fortes pendientes em direção ao NE e SW, geradas por falhas de direção NW-SE. Estes pendientes apresentam signos de movimentos de massas e cicatrizes de erosão.

Nas Serras de Traíras e Grande se mesclam os topos planos alargados e aguçados com fortes pendientes em direção ao E e W com sistemas de ravinas e barrancos acelerados por processos de desmatamento e extrativismo mineral.

Domínio Morfoestrutural: Bacias Sedimentares e Coberturas Mesocenozóicas

Região Planalto da Bacia Sedimentar de Parnaíba

Compreende as Unidades Geomorfológicas Chapadas de Parnaíba e Depressão de Parnaíba.

Se encontra sobre litologias desde Paleozóicas ao Cenozóico.

Constituídas predominantemente por relevos tabulares (chapadas e planaltos residuais) com altitudes médias de 400 m, separadas por vales.

Utilização Econômica do Relevo (Aproximação Preliminar)

Foi feita tendo como base os elementos morfológicos do relevo. ainda será preciso a avaliação morfométrico e outros fatores como morfopedogêneses, morfoclimatologia, sócio-econômicos e estudos de engenharia.

Região: Planícies Aluviais:

- Terrenos de difícil ocupação agrícola em áreas de acumulação inundáveis.
- Terrenos de ocupação agrícola ou pecuária mais fácil em áreas de planícies fluviais. Permite mecanização.
- Potencial turístico-ecológico.
- Potencial científico-docente.
- Potencial de extrativismo mineral (jazidas em plácies aluviais)

Regiões: Planaltos de Bacia Sedimentar do São Francisco; Planaltos da Bacia Sedimentar do Parnaíba; Planaltos do Divisor São Francisco

- Paraná:

- Ocupação agrícola e pecuárias nas superfícies aplanadas e pediplanadas.
- Maiores precauções com os processos erosivos, evitando-se desmatamento das vertentes e aplicações de técnicas de engenharia para topos de maior declividades (aguçados, convexos).

- Potencial de extrativismo mineral (jazidas em placentes aluviais e exógenos).
- Potencial turístico-ecológico.
- Potencial científico-docente.
- Espeleologia e montanhismo em áreas cársticas.

Região Depressões Araguaia - Tocantins:

- Excelente para ocupação agrícola e pecuária. em geral permite ampla mecanização. (Depressão do Araguaia, Depressão do Tocantins sensu stricto)
 - Maiores precauções com os processos erosivos em áreas de topos aguçados e convexos. (Planaltos Residuais do Tocantins, Planalto de Interflúvio Araguaia-Tocantins).
 - Navegação fluvial em segmentos. Amplia-se segmentos em temporada de chuvas.
 - Recursos hidroelétrico. Pode-se ampliar mini-hidroelétricas em cachoeiras de elevações (Lajeado, Porto Nacional).
 - Potencial de extrativismo mineral. (jazidas em placentes aluviais e exógenos).
 - Potencial turístico-ecológico.
 - Potencial científico-docente.
- Potencial Rodoviário:

Em geral as principais rodovias têm direção N-S. Mas é possível um estudo detalhado para rodovias E-W. Os principais obstáculos geomorfológicos constituem os planaltos em geral, mas é possível

estudos detalhados para rodovias E-W que aumentam a comunicação com os Estados da Bahia, Piauí, Maranhão, Pará, Mato Grosso.

Considerações Gerais

A Geomorfologia serve de base para a compreensão das estruturas espaciais, em relação a natureza física dos fenômenos, como a natureza sócio-econômico dos mesmos.

O grande potencial na aplicação de mapeamento geomorfológicos está no seu interfaceamento com os projetos de planejamento da ocupação humana com vistas a economia dos recursos investidos, mediante a prevenção de problemas futuros.

A metodologia do mapeamento geomorfológico tem como base a ordenação dos fenômenos mapeados, segundo uma taxonomia aferida a uma determinada escala cartográfica.

No Estado do Tocantins tem-se estudado a macroescala por vários projetos (RADAM-Brasil, IBGE-UNITINS, PRODIAT) identificadores dos grandes Domínios Morfoestruturais e das Regiões Geomorfológicas. Torna-se necessário o mapeamento geomorfológico aferido a uma escala 1:100.000 com três níveis de identificação (projetos a nível regional).

- 1° - Em função das formas resultantes
- 2° - Em função das formas resultantes e dos processos geradores
- 3° - Informações complementares

Considera-se necessário, a nível de decisões municipais, escalas 1:50.000 condizente as unidades geomorfológica e feições menores.

Agradecimentos:

A análise crítica e sugestões do prof. Ms. Ricardo Dias, aos estudantes Raquel de Holanda, Luís da Silva e Eduardo Quirino.

José R. Lamadrid

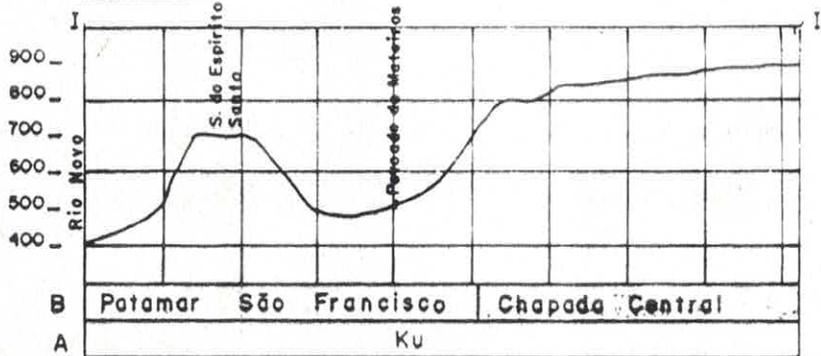
Bibliografia Fundamental

- IBGE. Diretoria de Geociências. Depto. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais - Manual Técnico de Geomorfologia. Rio de Janeiro, 1990.**
- IBGE-SUDAM - Proyecto Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal.. Rio de Janeiro, 1990.**
- JATOBÁ, R.; Resumos de Geomorfologia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 1981.**
- ; CALDAS, Raquel; Introdução a Geomorfologia. Universidade Federal de Pernambuco, NEC, Recife, 1993.**
- LAMADRID, M. J.R.: Geomorfologia. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 1985.**
- -----; Investigações Geomorfológicas de Campo, (Xerocado). Livro em preparação. UNITINS, Palmas, Tocantins. Set. 1994**
- MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Mapa Geológico do Estado de Goiás. Escala 1:1.000.000 (1987).**
- PROPOSTA ESTADUAL - Zoneamento Ecológico-Econômico.. Governo do Estado do Tocantins. ASPLAN-Assessoria de Planejamento e Coordenação. Vol. II. Epígrafe Geomorfologia (pp.12-18) Palmas, Tocantins. Set. 1992.**
- PROYECTO RADAM-BRASIL. Capítulo Geomorfologia (pp.199-248) Folha SC/Tocantins. Ministério de Minas e Energia. Secretaria Geral. Brasil,**
- SECRETARIA DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E COORDENAÇÃO. IBGE - Metodologia para Zoneamento Ecológico Econômico na Região Amazônica.. Diretoria de Geociências, Rio de Janeiro, 1993.**

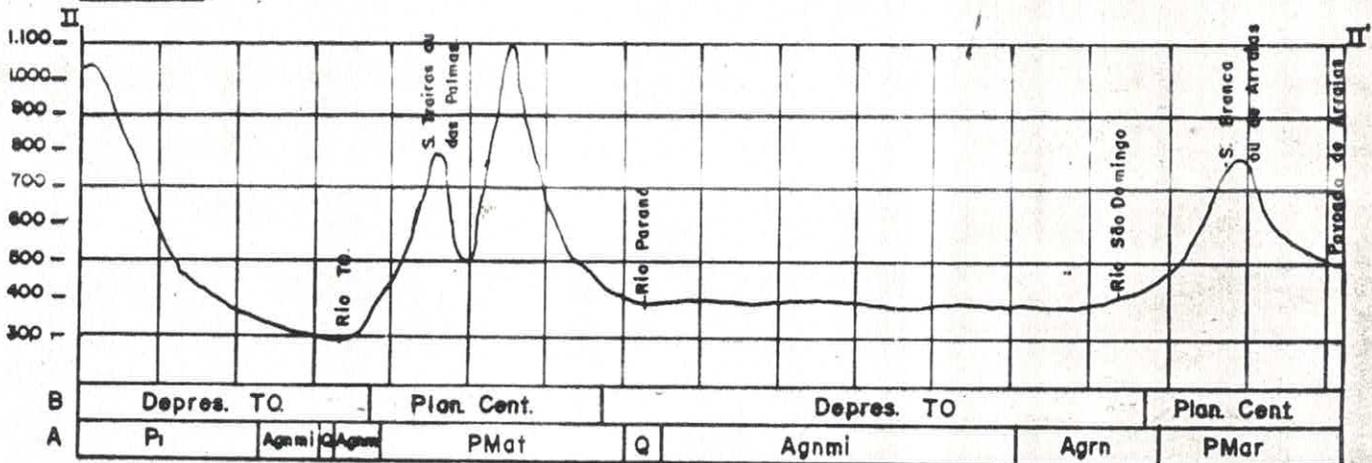
- STRAHLER, Arthur.; The Earth Sciences. Ed. Harper and Row. New York, 1963.
- TEIXEIRA GUERRA, A.; Dicionário Geológico-Geomorfológico. 8 va. Edição. IBGE. Rio de Janeiro, 1993.
- ; CUNHA, Sandra Baptista da; (Organizadores). Geomorfologia. Uma Atualização de Bases e Conceitos. Ed. Nova Letra. Brasil, 1994.

PERFIL GEOLÓGICO - GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO

Perfil - I



Perfil - II



Escala

H = 1 / 1.000.000

V = 1 / 20.000

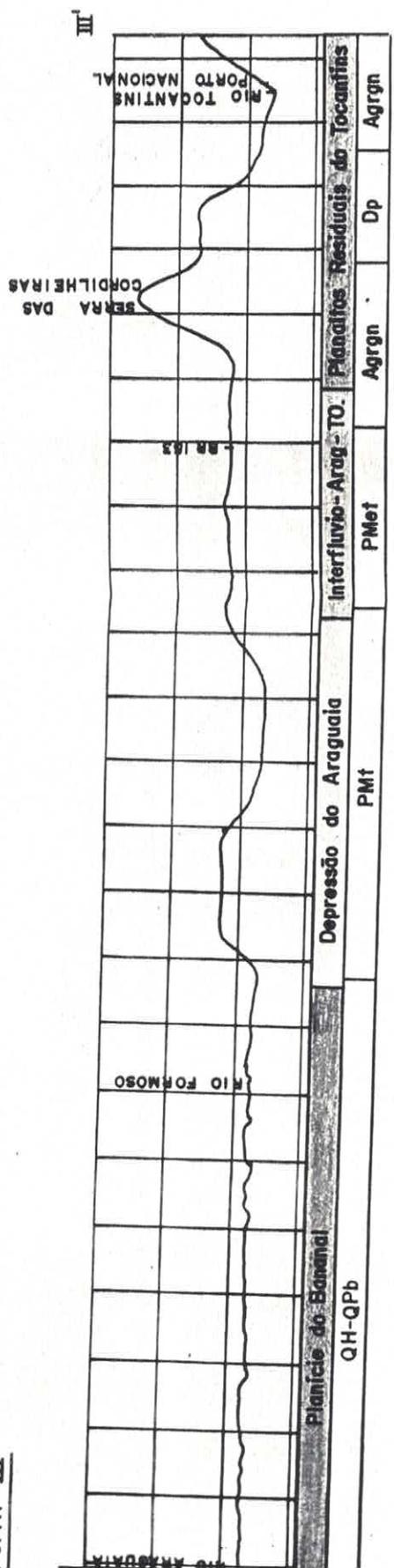
LEGENDA

A = Geologia - Litoestratigrafia.

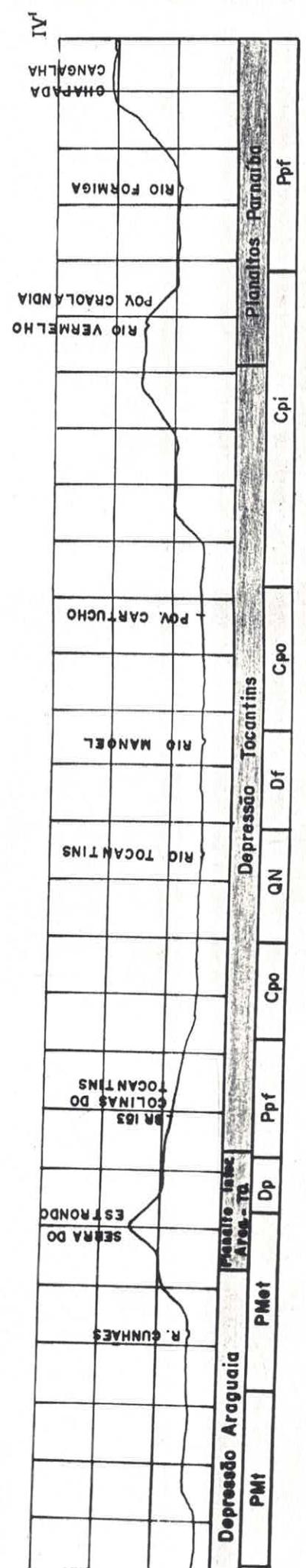
B = Perfil

PERFIL GEOLÓGICO - GEOMORFOLÓGICO ESQUEMÁTICO

Perfil III



Perfil IV



escala:

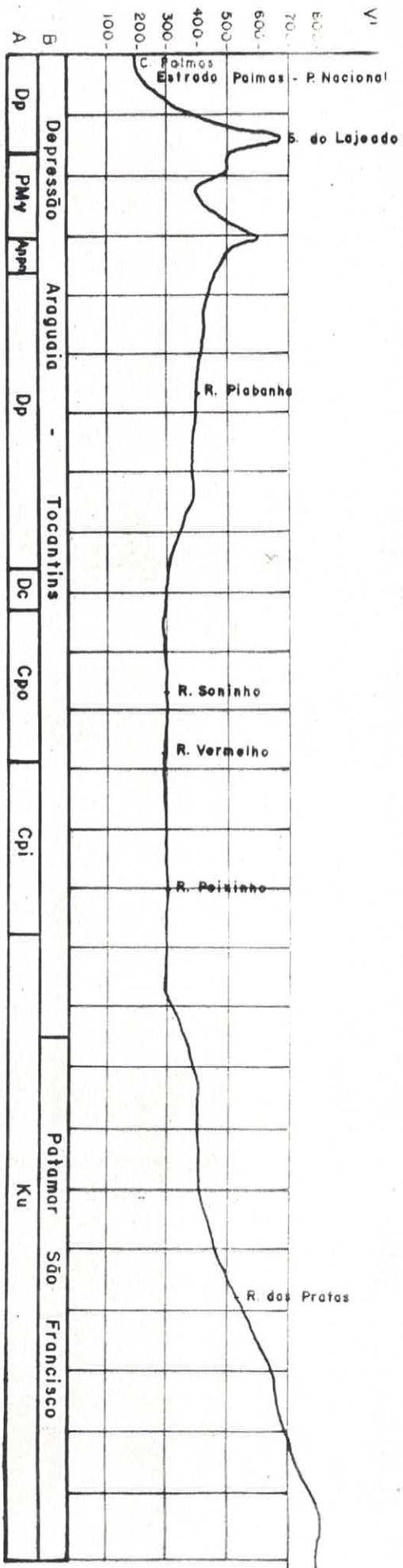
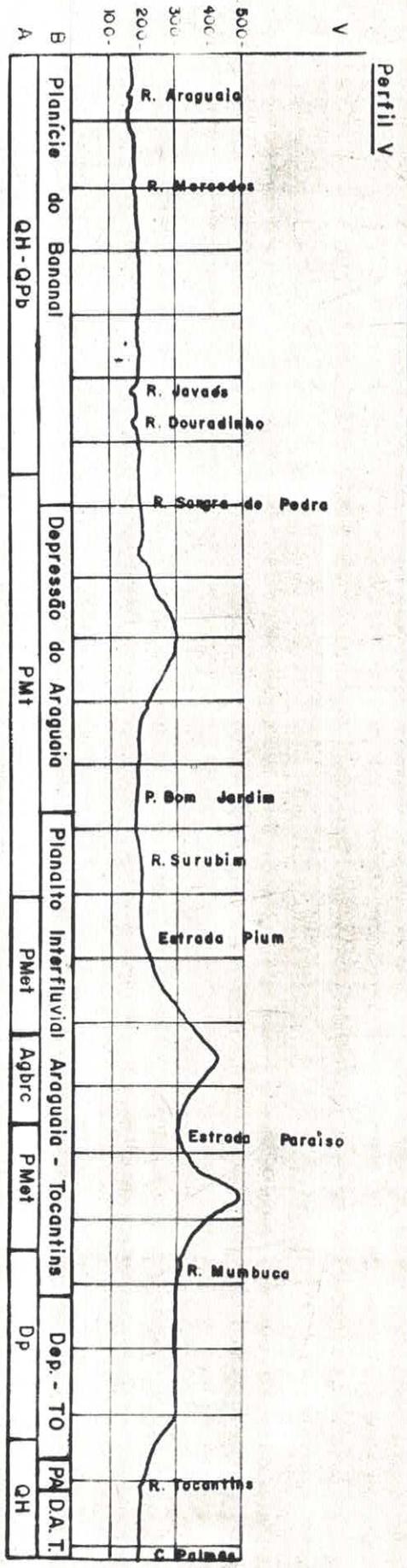
H = 1 / 1000.000

V = 1 / 20.000

LEGENDA

- A - Geologia - Litoestratigrafia
- B - Relevo.

Perfil geológico - geomorfológico esquemático.



Escala:

H = 1 / 1.000.000
V = 1 / 20.000

LEGENDA

A = Geologia - Litoestratigrafia
B = Relevo