

# RECONHECIMENTO GEOMÓRFICO NOS PLANALTOS DIVISORES DAS BACIAS AMAZÔNICA E DO PRATA ENTRE OS MERIDIANOS 51° E 56° WG.

FERNANDO F. M. DE ALMEIDA

Da Divisão de Geologia e Mineralogia do Ministério da Agricultura, e da Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

## I — INTRODUÇÃO

A região cuja geomorfologia passaremos a apreciar compreende extensa área nos Estados de Mato Grosso e Goiás, atravessada pelo grande divisor das bacias hidrográficas do Amazonas e do Prata entre os meridianos 51° e 56° WG. Constitui-se quase inteiramente de planaltos muito dissecados, idênticos aos que, em todo o centro-oeste brasileiro, tão importante papel desempenham nos principais divisores. Seu estudo assume maior importância, não só por incluir algumas das áreas geograficamente menos conhecidas do País, mas também pelos programas de penetração e colonização que nela vêm sendo ultimamente desenvolvidos. Além disso, estudando-a, mais segura idéia pode-se fazer sobre a origem e aspectos de regiões vizinhas, ao norte, ainda não perlustradas pelo civilizado.

Os conhecimentos geomórficos encontrados na literatura sobre o relevo de tão vasta região são esparsos e limitados, referentes principalmente ao sul de Goiás. Entre tais obras destacam-se as de GLYCON DE PAIVA (1932), GUILHERME BASTOS MILWARD (1935), OTHON LEONARDOS (1938), ALBERTO I. ERICHSEN e JOÃO MIRANDA (1939), ALBERTO I. ERICHSEN e AXEL LÖFGREN (1940), PEDRO DE MOURA (1943) e AXEL LÖFGREN (1946). Os antigos viajantes do Brasil Central (ALCIDE D'ORBIGNY, 1834-47; FRANCIS DE CASTELNAU, 1850-57; HERBERT SMITH, 1885, 1885a; VON DEN STEINEN, 1886; L. CRULS, 1894, etc.), ou não a percorreram, ou ao seu relevo só muito pouco se referiram.

O presente autor esteve nos planaltos dos rios Araguaia e São Lourenço em 1938 e 1945 (ALMEIDA, 1946). Todavia, a maior parte das observações aqui consignadas foram colhidas pelo autor durante a expedição ao Brasil Central promovida pela Divisão de Geologia e Mineralogia do Ministério da Agricultura, entre junho e agosto de 1947, e na qual também tomaram parte os professores OTÁVIO BARBOSA, da Escola Politécnica, KENNETH E. CASTER e seu assistente, SETEMBRINO PETRI, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, da Universidade de São Paulo. Sem ter essa expedição objetivos geomorfológicos, sente-se o autor no dever de consignar o que observou nesse setor, a vista da escassez de informações dessa natureza sobre a maior parte da região percorrida.

As principais observações geológicas feitas pela expedição foram notificadas à Academia Brasileira de Ciências pelo Prof. CASTER, (1947), que também publicou na revista *Mineração e Metalurgia* uma nota a respeito (1947a). Foram, ainda, motivo de uma nota preliminar do presente autor apresentada à Divisão de Geologia e Mineralogia (1947).

A região perlustrada é tóda muito escassamente povoada, possuindo reduzida população nas cidades de Rio Verde, Jataí, Caiapônia (antiga Rio Bonito), Alto Araguaia, Irapé (antiga Santa Rita do Araguaia), Poxoréu, Guiratinga (antiga Lajeado), Herculânia (antiga Coxim) e Aragarças, além de menores vilas e povoados. A população rural é insignificante em número, dispersa em grandes fazendas de criação extensiva de gado. Irapé, Poxoréu, Guiratinga e Aragarças são importantes centros de produção diamantífera, além dessas cidades havendo, espalhadas pela região, vilas e povoados formados pela aglomeração de garimpeiros, às margens dos principais cursos d'água da alta bacia dos rios Araguaia, São Lourenço e Taquari. Aragarças, também surgida como "corrutela" de garimpeiros, vem tomando vulto com as atividades da Fundação Brasil Central. A produção agrícola de tóda essa extensa região é muito reduzida, insuficiente mesmo para prover às necessidades da maior parte de sua escassa população, que recorre ao sul de Goiás, principalmente à região de Rio Verde, ao Triângulo Mineiro e a São Paulo para se abastecer de mantimentos.

## II — GEOLOGIA

Tóda a região vizinha ao grande divisor, ora objetivada, apresenta-se constituída por cêrca de um milhar de metros de sedimentos paleozóicos e mesozóicos, que repousam sôbre um embasamento antigo, pré-cambriano, peneplanado. O grande pacote sedimentar apresenta, em suas partes elevadas, correspondentes ao mesozóico, possantes derrames de lavas basálticas, às quais cabe a responsabilidade pela permanência do planalto do rio Paraná.

No embasamento pré-cambriano distinguem-se rochas gnáissicas, micachistos e eruptivas filiadas ao Complexo brasileiro, tido como arqueozóico. Ocorrem principalmente na baixada araguaia, em áreas ainda não mapeadas. Outras, menos metamórficas, principalmente filitos, com menores intercalações de quartzitos, filiam-se à série de Minas, tida como proterozóica, e que em Mato Grosso constituem a chamada série Cuiabá. Mostram-se nas baixadas do rio Araguaia e do rio das Mortes, bem como na quase totalidade da peneplanície cuiabana. Foram atravessadas por batolitos graníticos, que mantêm o relêvo alto das Serras de São Vicente (Mato Grosso) e Negra (Goiás). A essa atividade magmática ligaram-se inúmeros veios de quartzo leitoso, que emprestam à peneplanície cuiabana e à baixada do rio das Mortes aspecto típico. E' sabido que a êsses veios acha-se originalmente relacionado o ouro de Cuiabá e do Araés.



Fig. 1 — A cuesta do Caiapó vista de sobre o alto testemunho chamado "Tórres" do rio Bonito. Vista típica do planalto dos Alcantilados.

A transgressão marinha eo-devoniana processou-se em superfície muito plana, possivelmente uma extensa plataforma de abrasão marinha, sôbre ela tendo se depositado sedimentos costeiros, arenitos grosseiros, brancos ou avermelhados, com estratificação cruzada, espessura até de 300 metros; e que são isópicos dos arenitos Furnas, da série do Paraná. Estendem-se desde o sul de Mato Grosso, pelo menos desde Rio Verde, até o vale do rio das Mortes, e da Chapada, a oeste, à Serra Azul, na barra do rio das Garças. Os depósitos mais profundos do mar eo-devoniano são hoje folhelhos e arenitos, que numa espessura da ordem de 100 metros recobrem os arenitos Furnas.

Sôbre os sedimentos devonianos transgrediram areias, argilas e conglomerados, produtos de lavagem da série glacial do sistema de Santa Catarina e que constituem os chamados "arenitos Aquidauana", tidos como permianos. Sua espessura atinge cêrca de 500 metros e, salvo localmente, mostram-se quase horizontais. Estendem-se continuamente na periferia do planalto basáltico, desde a alta bacia do rio Claro, em Goiás, até pelo menos Nioaque, no sul de Mato Grosso.

Da alta bacia dos rios Caiapözinho e Caiapó Grande, estendendo-se para as nascentes do Itiquira, são os arenitos Aquidauana recobertos pelos sedimentos marinhos e salobros da série Passa Dois, permiana, que apresentam os mesmos caracteres com que se mostram nos Estados sulinos. O Irati, por possuir espessura limitada a algumas dezenas de metros sômente, não chega a desempenhar papel fisiográfico de maior importância. Já o grupo Estrada Nova, espêsso de cêrca de 110 metros, constituído por folhelhos, arenitos e calcáreos silicificados, responsabiliza-se por diversas formas peculiares do relêvo.

Nas faldas da Serra do Caiapó, principalmente no alto Araguaia a montante de Ivapé, mostram-se cêrca de 170 metros de arenitos correspondentes aos de Botucatu, e que em sua parte superior intercalam derrames basálticos. São os restos do grande deserto neo-



Fig. 2 — Aspecto dos altos da cuesta do Caiapó, no alto vale do rio Verde Grande. Testemunhos da série Passa Dois silicificada.

triássico, que presenciou um dos mais majestosos episódios vulcânicos da história do planeta. A espessura desses derrames em Goiás, na Serra do Caiapó, não é grande: 60 metros no alto vale do rio Verde Grande, somente 4 na Serra da Ortiga, a oeste de Mineiros. Em Mato Grosso ela cresce, atingindo, no sul do Estado, até 360 metros.

A sedimentação cretácea parece ter recoberto quase toda a área em estudo, com um manto de, pelo menos, 150 metros de arenitos argilosos, localmente calcáreos, contendo menores intercalações de lentes de conglomerados, argilas ou calcáreos. Formaram-se tais depósitos em extensas planícies aluviais, em canais fluviais e em lagos de água salobra. Sobre o planalto basáltico os restos dessa sedimentação existem principalmente nos principais divisores, cobrindo área muito grande, tanto em Mato Grosso como em Goiás. Existem, ainda, no planalto do divisor dos rios Paranaitinga, Mortes e Cuiabá, de onde aparentemente se estendem para os planaltos do Roncador e dos Parecis.

Em se tratando de uma região onde predomina, de maneira absoluta, a erosão, não é de se esperar sejam encontrados sedimentos quaternários importantes. Existem somente menores depósitos ligados à drenagem moderna, cascalhos e pequenas planícies aluviais, alguns daqueles em terraços pouco elevados sobre os rios atuais. Possuem, contudo, ouro e diamante, fatores principais da penetração humana nessas regiões. Nas planícies araguaia e cuiabana, já em regiões mais afastadas do grande divisor, desenvolve-se abundantemente sedimentação de areias e argilas, que na última formam o Pantanal (ARROJADO LISBOA, 1909, e ALMEIDA, 1945).

A tectônica da região sedimentar é, em geral, bastante simples. Em Goiás há um mergulho regional das camadas paleozóicas e mesozóicas aproximadamente para o sul, mergulho que em Mato Grosso se torna para SE e mesmo para E. Na Chapada, a NE de Cuiabá o mergulho faz-se para NW. Intrusões e falhamentos causaram localmente maior movimentação das camadas, como serão referidas, na Serra Azul, na região de Poxoréu, etc. As séries pré-cambrianas mostram estruturas muito complexas, com eixos de dobramentos dirigidos, tanto em Mato Grosso quanto em Goiás, predominantemente entre 50° NE e EW.

A essa disposição tectônica, e bem assim às deformações por falhas onde elas existem, são indiretamente devidos muitos dos grandes traços do relêvo regional, como veremos oportunamente.

### III — OS FATORES DO RELÊVO

#### 1. Cursos d'água

Aos cursos d'água deve ser atribuído o mais importante papel na escultura do relêvo da região, não só devido à visível intensidade do trabalho de degradação que nela predomina como por arrastarem, para fora dela, os produtos dêsse desgaste e do intemperismo.

A área considerada é muito bem provida de cursos d'água, desde importantes rios, fartos todo o ano, até os menores e inúmeros pequenos ribeirões e torrentes.

As nascentes do Araguaia, muito ramificadas, acham-se na Serra do Caiapó, sendo mais importante entre elas o Caiapó Grande e o Garças, após cuja confluência a designação Araguaia se aplica.

O rio das Mortes é o principal afluente da margem esquerda do Araguaia. Suas nascentes acham-se próximas à Serra de São Vicente, onde é conhecido como rio Manso. Após atravessar extenso chapadão, lança-se na planície araguaia.

O São Lourenço é outro importante rio que tem suas nascentes nesses planaltos do grande divisor, confinando com águas do Garças e do Itiquira. A área que abriga seus formadores, nos planaltos do grande divisor, é fartamente drenada, com cursos importantes como o Poguba-Xoréu, o Poguba, o Tadarimana, o Cogueau, etc. Recebe, já bem após abandonar êsses planaltos, as águas do Piquiri, cujas nascente se acham na orla do planalto basáltico.

Também o rio Cuiabá tem suas nascentes nesses planaltos, e da região aqui estudada êle recebe tôda a drenagem da Chapada, através dos rios Coxipó-Açu, Coxipó-Mirim, Aricá-Açu e Manso.

O planalto basáltico é drenado por grande número de rios importantes, que têm nascentes próximas da sua orla terminal, de onde buscam os rios Paraná ou Paranaíba.

## 2. Clima

Possuem êsses planaltos clima sub-tropical úmido com estiagem acentuada e em que a precipitação amplamente compensa a evaporação. Escasseiam os elementos informativos para que possamos apreciá-lo devidamente, pois não só são poucas as estações climatológicas no Brasil Central como curtos seus períodos de observações. Tomemos Alto Araguaia para referência, estação matogrossense situada a 720 metros de altitude e da qual possuímos dados relativos ao período 1922-1931 (*Normais climatológicas*, pág. 75. Serv. Meteor. Min. Agric., 1941).

MESES	TEMPERATURA MÉDIA			TEMPERATURA ABSOLUTA		Umidade relativa	Chuvas	Dias chuvosos
	Média	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima			
I.....	22.9	29.3	19.7	33.3	13.0	85	300.8	23
II.....	22.9	29.3	19.6	33.9	12.6	86	280.8	21
III.....	22.7	29.4	19.4	33.2	12.4	86	293.2	22
IV.....	22.1	29.8	17.5	32.8	11.0	83	113.4	14
V.....	19.5	28.4	14.0	32.2	4.6	79	46.8	10
VI.....	18.2	28.6	11.7	31.7	0.8	76	23.3	8
VII.....	16.9	28.9	9.6	31.9	0.4	70	24.9	5
VIII.....	19.4	30.7	11.6	34.4	3.3	65	10.0	3
IX.....	22.0	31.1	16.0	35.9	4.9	70	82.6	9
X.....	22.9	30.9	17.8	36.6	10.4	76	131.2	12
XI.....	23.1	29.7	19.1	35.4	13.0	82	250.2	18
XII.....	23.0	29.4	19.6	35.1	12.9	85	264.7	22

Vemos que, sendo próximas as duas passagens do sol pelo zênite, o diagrama da temperatura média mensal mostra um único máximo, e bem assim só um mínimo coincidindo com os meses mais secos. A invasão das massas de ar frias vindas do sul, e a continentalidade, originam queda acentuada dessa curva entre os meses de abril e outubro, causando uma amplitude de variação que pode ultrapassar 5° C. O total anual de chuvas é de cerca de 1 800 milímetros dos quais três quartas partes correspondem aos meses de novembro a março.

A umidade relativa mantém-se todo o ano superior a 65%, e isso parece se estender à maior parte da área ocupada por êsses planaltos facilitando o desenvolvimento da mata sempre que as condições de solo e relêvo o permitam.

Na classificação de KÖPPEN merece êsse clima a designação *Cwa*, porém as planícies adjacentes a êsses planaltos certamente possuem clima AW (v. Herculânia e Cuiabá, p. ex.)

### 3. Intemperismo e resistência das rochas

O relêvo regional decorre grandemente do compromisso existente entre as características litológicas das rochas que o formam e o clima vigente no centro-oeste brasileiro. Influi, ainda, grandemente, a situação desses planaltos onde a erosão é muito poderosa, e os cursos d'água têm sempre capacidade bastante para levarem para fora da região os produtos de decomposição química e desagregação. As rochas, principalmente as sedimentares, mostrando-se freqüentemente frescas aos agentes do intemperismo e à erosão mecânica. Cada formação geológica, dentro dessas condições, tem expressão topográfica peculiar, que lhe imprime certo ar de família.

Quanto à resistência das rochas regionais aos agentes de intemperismo presentes no grande divisor, podemos considerar:

- a) rochas eruptivas e metamórficas feldspatizadas.
- b) Folhelhos devonianos e permianos, e filitos das séries Cuiabá e Minas.
- c) arenitos devonianos, permianos, triássicos e cretáceos.

As rochas eruptivas e metamórficas feldspatizadas regionais são principalmente: granitos das Serras Negra e de São Vicente, basaltos do planalto paranaense, intrusivas diabásicas e gnaisses do Complexo brasileiro. Tôdas sofrem na região intenso intemperismo químico, que produz espesso regolito, onde as condições de declive das vertentes permitem sua permanência. O lento deslizamento desse regolito imprime às paisagens formadas por essas rochas relêvo em que ressaltam perfis convexos. A orla do planalto basáltico é, por isso, geralmente suavizada, em Mato Grosso e Goiás. As escarpas das serras graníticas referidas lembram perfeitamente as do planalto atlântico do Brasil meridional, sempre muito recortados pelo ravinamento, com desbarancamento locais, mas em que a rocha nua raramente se mostra. Não existem os grandes domos de decomposição, não sendo raros os matacões de esfoliação. As áreas gnáissicas e graníticas da peneplanície araguaia mostram em geral um solo espesso, onde o geólogo só pode encontrar rocha fresca no leito dos rios.

Mecanicamente, porém, essas rochas bastante resistem. Constituem mesmo, as estruturas mais persistentes, que mantêm o relêvo alto das Serras Negra e de São Vicente, e da *cuesta* basáltica. Nos cursos d'água formam corredeiras e cachoeiras, algumas importantes, como as que existem entre Ivapé e a barra do córrego Rico, no rio Caiapó Grande.

Os folhelhos devonianos e permianos, e bem assim os filitos das séries Cuiabá e Minas, decompõem-se com certa facilidade, na região, adquirindo todas formas topográficas análogas, em que se sobressaem os perfis suavizados, em conjuntos de colinas pouco elevadas. Tal caráter é mais acentuado nos folhelhos devonianos e do grupo Estrada Nova, onde os divisores adquirem precocemente maturidade em relação

aos vales, que muitas vèzes abrigam rios jovens, como o Caiapó Grande entre Ivapé e a barra do córrego Rico, e seu afluente goiano, o rio Babilônia. Naturalmente filitos e folhelhos intercalam rochas mais resistentes, que nas séries Cuiabá e Minas permanecem em destaque, formando no vale do rio das Mortes divisores homoclinais, testemunhos sustentados por estruturas quartzosas, etc. No grupo Estrada Nova, as estruturas mais resistentes são bancos de arenitos e principalmente camadas calcáreas silicificadas, que emprestam às vertentes, quando mais acentuadas, perfis escalonados, e aos rios, causam corredeiras e menores cachoeiras, como a que fornece energia elétrica a Bonito, no alto Garças.

Devido à relativa impermeabilidade desses sedimentos argilosos, deixam-se êles entalhar por grande número de ravinas e sulcos de erosão, visíveis nos vales dos rios Verde Grande e Caiapó Grande, na região logo ao norte de Caiapônia (ribeirão do Monte), etc. Êsse aspecto do relêvo, muito recortado por menores cursos inseqüentes, é bem claro nas faldas, em filitos, dos planaltos do rio das Mortes e da Chapada.

Elemento estrutural importante na evolução do relêvo das séries Cuiabá e Minas é a acentuada chistosidade dos filitos, obedecendo quase sempre, em Goiás e Mato Grosso, às direções entre 50° NE e EW, e geralmente coincidente com o acamamento. Originam-se, com ela, planos de descontinuidade ao longo dos quais progridem mais rapidamente os processos de intemperismo e degradação pela água corrente, o que tem, como veremos, fundo reflexo no traçado da rede hidrográfica. Essa soma de condições, levando a tão rápida maturidade das formas de relêvo dos filitos, é o que mais fortemente chama atenção do geógrafo quando examina as escarpas da Chapada ou do planalto do rio das Mortes: a feição de planície entalhada na série Cuiabá acompanha o recuo da escarpa tão de perto que, a despeito da visível rapidez desse recuo, a faixa de transição entre a planície e a escarpa arenítica não tem geralmente senão algumas centenas de metros de largura (Fotos 12 e 17).

Aos sedimentos arenosos deve a região muitos dos seus mais belos aspectos. Entre êles são mais importantes os arenitos Furnas, Aquidauana, Botucatu e Bauru.

O arenito Furnas é um sedimento de granulação média a grosseira, com escasso cimento caulínico e geralmente bem estratificado, condições que lhe emprestam acentuada heterogeneidade. Sua permeabilidade é alta, e saturado d'água, facilmente se desfaz em areia, devido à expansão do cimento caulínico. Em consequência, a circulação da água nesse arenito é feita grandemente por porosidade, do que decorre, no planalto do rio das Mortes, onde menos entalhado é o relêvo, serem a rede de drenagem pouco densa e as áreas interfluviais, extensos chapadões. A circulação por juntas, nesse arenito, alcança tão grande escala que rios há, como o Itiquira e o Correntes, que nelas desenvolvem parte apreciável de seus cursos. Oferece ainda tendência a se

desfazer em blocos de formas bizarras lembrando agulhas, cruces, cogumelos, domos etc., o que particularmente se nota nas vizinhanças das escarpas que limitam o planalto do rio das Mortes e a Chapada. O solo formado por êsses arenitos é sempre muito raso, e geralmente sêco, motivo por que tendem a se desenvolver nessas chapadas, formas vegetais de campos, ou cerrados sub-xerófilos ralos. Quando êsses arenitos recobrem filitos nas escarpas, como o fazem na Chapada e no planalto das nascentes do rio Pindaíba (afluente do rio das Mortes), desenvolvem-se belas escarpas de intemperismo, que podem ultrapassar 100 metros de altura. Todavia, onde êles recobrem granitos, como na Serra Negra e na de São Vicente, a erosão e o intemperismo provocam antes a dissimulação das escarpas e a peneplanície fóssil é descoberta mantendo-se seus restos em maiores tratos.

O arenito Aquidauana é um sedimento geralmente compacto, maciço devido à pobre estratificação, de granulação grosseira a média, sempre com abundante cimento argilo-ferruginoso que lhe empresta apreciável impermeabilidade. Essas condições, aliadas à sua grande espessura, cêrca de 500 metros, conduzem sempre a formas topográficas que não são diretamente ligadas ao ciclo geomórfico, mas antes provêm da ação do intemperismo mecânico, do desgaste pelas enxurradas, da queda de grandes blocos ao longo de juntas e planos de estratificação. A tendência para formação de escarpas nesse sedimento é muito acentuada, algumas delas tendo mais de 200 metros de altura. Em conseqüência dessas características, as regiões constituídas por essas rochas apresentam freqüentemente grande desenvolvimento de morros tabulares, longas plataformas estruturais, testemunhos de erosão de formas caprichosas, colunas, mesas, piões, limitadas sempre por altas escarpas vermelhas (Fotos 1, 10 e 11). A existência de camadas mais resistentes, quer mais argilosas, quer silicificadas, leva à formação de perfis em degraus, ou coroam formas tabulares (Fotos 1, 3 e 4). Não raro desfazem-se em espessos areais, como os dos arredores de Poxoréu e Guiratinga.

O arenito Botucatu é um sedimento muito homogêneo, equigranular, de composição química bastante simples e uniforme. Onde ocorre no alto Araguaia, não silicificado pelos derrames basálticos, mostra acentuada tendência para se desfazer em extensos areais, cobrindo formas de relêvo precocemente maduras, suavizadas, tais com existem no vale do Caiapó Grande, da região de Irapé para montante, no vale do Bandeira, no divisor Itiquira-Araguaia, etc. Quando silicificados, formam relêvo mais acidentado, e mantêm menores escarpas, nas faldas do planalto basáltico.

Os sedimentos cretáceos são heterogêneos, predominando os arenitos. Formam, nos principais divisores do planalto basáltico, morros tabulares, longas plataformas estruturais, com arestas suavizadas em perfis convexos. O relêvo tende rapidamente para a suavização e o desenvolvimento de chapadões, sem afloramento de rochas.

## IV — DIVISÃO GEOMÓRFICA

A zona lindeira das bacias do Amazonas, Paraguai e Paraná acha-se estabelecida numa região de estrutura estratificada pròximamente horizontal, entalhada em amplos planaltos que se estendem da orla terminal do planalto basáltico do rio Paraná em direção noroeste. Os grandes rios Araguaia, Cuiabá, São Lourenço e Xingu, têm suas nascentes situadas nesses planaltos, e após atravessarem áreas de relêvo tabular movimentado, lançam-se em regiões pré-cambrianas de relêvo baixo e uniforme, que cedem lugar a extensas planícies aluviais.

Essa rápida descrição deixa entrever a existência, nessas regiões, de maiores unidades geomórficas, com características estruturais próprias e feições de relêvo idênticas graças à analogia dos agentes e processos que nelas atuam. Distinguiremos:

1 — Planalto basáltico do rio Paraná — Sobressai, de início, êsse grande planalto, que constitui área apreciável do sul de Goiás e sudeste de Mato Grosso, em sua orla em *cuesta* achando-se estabelecida a linha divisora das bacias do Paraguai e Paraná, embora sòmente nas nascentes do rio Caiapó Grande sirva ela de divisor entre as bacias amazônica e platina.

2 — Planaltos do grande divisor — Sob essa designação, um tanto imprópria mas em falta de outra melhor que não ocorre, incluímos várias menores feições de planaltos sedimentares, caracterizadas por relêvo tabular predominante, resultantes tôdas de estruturas e história geomórfica idênticas e que podem constituir em seu conjunto, outra grande unidade geomórfica, se bem que mais difícil de definir que a anterior, sendo-nos seus limites mal conhecidos.

As menores feições geomórficas coincidem, *grosso modo*, com as unidades geológicas, e limitam-se bem claramente por *cuestas*, que acarretam drenagem de traçado peculiar.

Para maior facilidade de descrição, mais de que pela grande diversidade que possam oferecer, distinguiremos nessa unidade as menores feições seguintes:

- a) Planalto dos Alcantilados
- b) Planalto do Rio das Mortes
- c) Planalto do Roncador

Denominaremos “Planalto dos Alcantilados” ao grande planalto estabelecido nos sedimentos permianos, em Goiás e Mato Grosso e que, sob todos os aspectos geomórficos e geográficos, constitui feição única e indivisível. Sua denominação recorda as escarpas vermelhas que por tôda parte nêle se vêem, e que lhe emprestam aspecto ímpar entre os planaltos do grande divisor. O planalto do rio das Mortes estende-se desde a barra do rio das Garças para o poente, até o norte de Cuiabá, onde é conhecido como “Chapada”. E’ êsse planalto quase todo drenado

pelo alto rio das Mortes, acima da cachoeira da Fumaça. O planalto do Roncador, entidade quase inteiramente desconhecida e que tão somente sobrevoamos, é a extensão, pelo divisor dos rios das Mortes e Xingu, do planalto do rio das Mortes. Sua cobertura sedimentar, pouco espessa, é possivelmente cretácea. Também cretáceos são os sedimentos do planalto dos Parecis, região que ainda não percorremos e cujos conhecimentos devemos quase que tão somente à Comissão Rondon. A esses planaltos do grande divisor podemos relacionar as *cuestas* e planaltos que se estendem desde o alto São Lourenço para o sul, através do curso superior dos rios Itiquira, Piquiri, Taquari e Aquidauana.

3 — Peneplanície araguaia — Ao norte dos planaltos do grande divisor estende-se, pelo vale do Araguaia, ampla peneplanície estabelecida em rochas pré-cambrianas muito perturbadas, e que hoje se mostra rejuvenescida.

4 — Peneplanície cuiabana — À semelhança da unidade anterior, também a sudoeste dos planaltos do grande divisor estende-se ampla superfície peneplanada, rejuvenescida pelo ciclo atual e toda esculpida em rochas proterozóicas muito perturbadas. Mais para o sul cede ela lugar à extensa planície aluvial do rio Paraguai e seus afluentes, que deve constituir outra grande unidade geomórfica, o Pantanal.

A tentativa de divisão geomórfica ora apresentada, forçoso é confessar, admiti-mo-la incompleta, e à luz de novos conhecimentos sobre o centro-oeste brasileiro será modificada, particularmente quanto às suas exatas delimitações. Indicamos, por exemplo, a região fraturada do rio Araguaia na barra do Garças e a Serra Negra, que eventualmente poderão constituir outra unidade geomórfica caracterizada por estrutura em blocos de falha. Cremos, todavia, que a divisão proposta se harmoniza com os atuais conhecimentos, ainda tão escassos, sobre essas remotas regiões e satisfaz, dentro destas limitações, ao conceito de unidade geomórfica.

## V — ANÁLISE GEOMÓRFICA

### 1. Planalto basáltico do rio Paraná

A extremidade setentrional do grande planalto basáltico que abriga a bacia hidrográfica do rio Paraná toma parte, embora só localmente no grande divisor Amazonas-Prata.

Sua estrutura é bastante simples. Os derrames basálticos e os sedimentos cretáceos apresentam no sul de Goiás suave mergulho para SSE, que se torna gradualmente para ESE e E em Mato Grosso. Em conseqüência dessa estrutura, a orla terminal do planalto constitui uma *cuesta*, com chapadões elevados a quase 1 000 metros em Goiás mas que em Mato Grosso não ultrapassam geralmente 750 metros de altitude.

As linhas mestras da drenagem desse planalto têm origem conseqüente, um certo número de maiores coletores buscando diretamente o rio Paraná ou o rio Paranaíba e recebendo águas de menores cursos, conseqüentes ou inseqüentes, numa drenagem muito bem organizada mas pouco densa, o que se pode atribuir à natureza arenosa do capeamento cretáceo. Os rios são jovens, sem planícies aluviais importantes, com cursos freqüentemente atormentados por cachoeiras e corredeiras, desenvolvidos em vales com forma de V, embora muito suavizados. A natureza basáltica do substrato do planalto deve-se atribuir em parte o retardamento do ciclo fluvial. Desenvolvem-se os rios principais até pouco mais de uma centena de metros abaixo dos divisores, mas em geral esse desnível é alcançado em taludes muito disfarçados, apresentando os divisores caráter de extensos chapadões cuja altitude cai gradualmente para o eixo do rio Paranaíba (cêrca de 400 metros de altitude em Itumbira) e do rio Paraná (285 metros de altitude em Jupiá). Mantêm-se localmente, nesses divisores, formas destacadas dos sedimentos cretáceos, constituindo mesas, planaltos estruturais ou simples testemunhos de formas bizarras. Chamam a êsses acidentes "serras": Bálsamo, Verdinho, Araras, Mombuca, etc. (em Goiás). Existem também mais para o sul, em Mato Grosso, onde os descreveram ARROJADO LISBOA (1909) e ALMEIDA (1944). Devem em geral sua conservação não só à posição que ocupam nos divisores mas principalmente à proteção que lhes oferece a silicificação local dos arenitos, que atribuímos ao intemperismo.

As escarpas que delimitam êsse planalto, talvez devido à reduzida espessura dos derrames, estão longe de oferecerem a imponência das que existem nos Estados sulinos, principalmente as da Serra Geral, em Santa Catarina. Oferecem, antes, perfis suavizados, com testemunhos isolados que só persistem muito junto a ela. Não têm grande expressão topográfica, pois só se elevam, em Goiás, 150 a 200 metros sôbre sua base. No sul de Mato Grosso seu destaque é bem maior (ALMEIDA, 1944). Revestem-se, sempre, essas faldas do planalto, de vegetação sub-xerófila, cerrados densos, ao passo que a feição de campos herbáceos, com arbustos isolados, é a geral, nos mais elevados chapadões vizinhos à orla desse planalto.

## 2. Planaltos do grande divisor

### a) *Planalto dos Alcantilados*

Essa feição geomórfica do centro-oeste brasileiro, cuja importância é necessário ressaltar, é um planalto maturamente dissecado estabelecido em sedimentos que apresentam suave mergulho regional para o sul, em Goiás, e que gradualmente se torna para ESE em Mato Grosso.

Limita-se a sudeste pela orla terminal do planalto basáltico. Ao norte, em Goiás, pela peneplanície araguaia, da qual o separa escarpa importante, a Serra Negra, e em Mato Grosso, pelo planalto do rio

das Mortes. Ao nascente confina com terras elevadas do planalto cristalino de Goiânia, limitando-o ao poente, em Mato Grosso, uma linha de *cuestas* que se dirige de norte para sul, do alto rio São Lourenço para a serra de Aquidauana.



Fig. 3 — O planalto dos Alcantilados, com seus típicos testemunhos, na orla ocidental da bacia do alto São Lourenço. No centro, a "serra" Cuidore Coriréu.

Suas maiores elevações atingem 1 000 metros em Goiás, onde seu nível médio é da ordem de 700 metros (região de Caiapônia). Em Mato Grosso essas altitudes caem gradualmente, sendo as mais elevadas no alto São Lourenço, da ordem de 800 metros, não atingindo 700 metros na serra de Aquidauana, onde atravessam esta *cuesta* o rio Aquidauana e a Estrada de Ferro Noroeste do Brasil.



Fig. 4 — Outro aspecto da mesma região da fotografia anterior, num local em que o dobramento suave das camadas tem reflexo no relêvo (morro no centro da fotografia).

Os arenitos Aquidauana constituem sua maior área, mas no fundo dos vales principais cedem lugar aos folhelhos e arenitos devonianos. Próximo à orla basáltica, na alta bacia do Araguaia em Goiás e Mato Grosso, surgem sedimentos pertencentes à série Passa Dois, que se recobrem pelos arenitos Botucatu, de marcada expressão geográfica, particularmente na bacia do alto rio Caiapó Grande.

O rio Caiapó Grande, principal formador do Araguaia, tem suas nascentes nos elevados chapadões da orla do planalto basáltico. Após descer precipitosamente as vertentes da chamada Serra do Caiapó, atravessa região constituída por arenitos Botucatu, em que o relêvo se torna menos atormentado, suaviza-se e se deprime. Surgem amplos chapadões de perfis convexos, cobertos de cerrados em areais, em

que os altos atingem cêrca de 750-800 metros na região de Ivapé, onde o rio tem cêrca de 650 metros de altitude.

Os vales têm perfis suavizados, sem sedimentação apreciável no fundo, 50-70 metros abaixo dos divisores. Essa feição do relêvo estende-se para a bacia do rio Babilônia e para o divisor dos rios Itiquira, Taquari, Garças e Araguaia.



Fig. 5 — O rio Araguaia em Alto-Araguaia, com seu leito em arenitos do grupo Estrada Nova.

O rio Caiapó Grande, não muito ao sul de Ivapé passa a entalhar sedimentos argilo-arenosos do grupo Estrada Nova, que para o norte, obedecendo à elevação regional das camadas, gradativamente toma conta inteiramente do relêvo, ao qual imprime aspecto típico, diverso do que acima referimos. Os vales adquirem aspecto mais jovem, (Foto 5) tornam-se mais profundos e angustiosos, não raro com vertentes escarpadas e escalonadas, e abrigam em seu fundo rios, como o Claro e o Babilônia, o córrego Rico e outros, ainda não em “grade”, com perfis irregulares devidos à presença de camadas de calcáreo silicificado ou às intrusões diabásicas. Uma destas constitui grande corpo, com 110 metros de espessura, na base do grupo, e em que se desenvolve o rio Caiapó Grande desde pouco a jusante de Ivapé até a barra do córrego Rico, causando-lhe importantes cachoeiras, entre elas uma com 40 metros de altura e rara beleza (Foto 6). O vale do rio cada vez mais perde largura e se aprofunda. Pouco acima da barra do córrego Rico o rio penetra nos arenitos Aquidauana, passando a se desenvolver nêles até quase a barra do rio das Garças. Nesse trecho seu vale freqüentemente é um profundo *cañion*, sua calha é limitada por paredes verticais que atingem 60 metros de altura, e suas águas, conturbadas por inúmeros rápidos e corredeiras (Foto 7).

O rio das Garças tem suas nascentes nos cerrados arenosos logo ao sul de Bonito, mas seus formadores, após atravessarem estreita faixa de sedimentos da série Passa Dois, que se manifesta no relêvo por formas características, penetram nos arenitos vermelhos de Aquidauana, em que se acha esculpida quase tôda a bacia do rio. Êsses arenitos emprestam à paisagem feições peculiares, já referidas. Os vales são



Fig. 6 — Trecho encaixado do rio Araguaia, desenvolvendo-se em diabásio, logo a jusante da grande cachoeira existente não muito abaixo da barra do rio Babilônia.

por tôda parte bastante profundos, com vertentes escarpadas, em degraus com arestas suavizadas, não tendo planícies aluviais em seus fundos. São os rios correntosos, com margem às vêzes verticais, atingindo mais de uma dezena de metros de altura, feições célebres no rio das Garças e que recebem o nome de “alcantilados”. Os rios desenvolvem-se, no planalto do Garças, entre 350 e 550 metros de altitude em média, atingindo os mais altos divisores tabulares cêrca de 700-800 metros.

O divisor entre as bacias do rio Araguaia e do rio São Lourenço é quase todo estabelecido nesses arenitos; tem formas tabulares e sua largura não é superior, às vêzes, a poucas centenas de metros. Seu nível médio é da ordem de 700 metros. Tem o nome genérico de Serra da Saudade, e múltiplos nomes locais.

As feições do relêvo e da rêde hidrográfica, acima referidas particularmente para as bacias dos rios Garças e Caiapó Grande, estendem-se para o planalto de Caiapônia, onde a maior distância do grande divisor se manifesta num mais avançado estágio de maturidade no ciclo geomórfico, comportando maior desenvolvimento de perfis suavizados nos divisores, escassez dos grandes testemunhos e vales menos



Fig. 7 — Na altura da barra do córrego Rico, em Mato Grosso, o rio Araguaia desenvolve-se num cañion formado pelos arenitos Aquidauana, cujos altos são sustentados por um sill de diabásio.

profundos, se bem que abrigando rios ainda jovens. Tal é a paisagem que se desenrola às vistas do observador que, após descer as altas escarpas da Serra do Caiapó, busca norte, via Caiapônia (Foto 1). Não faltam os grandes testemunhos, de erosão, o maior e mais célebre dos quais, as “Tôres” do rio Bonito, atinge em seu alto 930 metros de altitude, elevando-se cêrca de 250 metros sôbre sua base. A proporção que avançamos para norte de Caiapônia, o relêvo mostra-se cada vez menos movimentado, escasseiam os testemunhos tabulares para aparecerem em alguns pontos, morrotes mantidos por intrusivas. A região que se segue, dos folhelhos devonianos, é muito suavizada, mas ao penetrarmos nos arenitos Furnas, já na orla do planalto, novamente os vales se ençravam em gargantas, reaparecem os testemunhos tabulares de erosão, e seu cotejo de formas bizarras, aspectos êsses conhecidos também nos Estados de São Paulo e do Paraná. O relêvo atinge aí cêrca de 1 000 metros de altitude, na Serra Negra (Foto 23).

Algumas feições do relêvo do planalto no Araguaia são atribuíveis à silicificação de sedimentos do grupo Aquidauana. Vimos, por exemplo, no vale do ribeirão Taboca, afluente do rio Bandeira, na bacia do rio das Garças, banco de sílex com até 3 metros de espessura, sustentando em grande área relêvo tabular com formas abruptas, a cêrca de 600 metros de altitude.

Também na Serra do Caiapó, nas nascentes do córrego d’Anta, são siltitos silicificados que coroam a alta escarpa de arenitos. E’ devida a êles, tudo o indica, uma das mais interessantes feições do Caiapó: uma *cuesta*, formada pelos sedimentos permianos, que em extensão de cêrca de 150 quilômetros acompanha a *cuesta* da orla do planalto

basáltico. Ambas essas *cuestas* atingem, em suas cristas, cêrca de 1 000 metros de altitude. Essa estrutura em *cuestas* explica a aparente anomalia do alto curso do rio Verde Grande, afluente do rio Paranaíba, orientado do poente para o nascente, num traçado tipicamente subseqüente, em vale suavizado aberto em sedimentos do grupo Estrada Nova, tendo seu fundo a 150-250 metros abaixo das cristas das duas *cuestas*. (Foto 2). E' ainda essa estrutura que não permite a coincidência da linha divisora Amazonas-Prata com a orla terminal dos derrames basálticos, que se expõem dentro do vale do rio Verde Grande.

E' a Serra Negra o limite setentrional dos planaltos da bacia araguaia em Goiás. Em sua estrutura vemos restos da cobertura devoniana recobrimdo granitos de um batolito aparentemente proterozóico, introduzido em chistos e gnaisses pré-cambrianos orientados no quadrante NE. Sua forma parece ser aproximadamente em arco de círculo, pois, orientada vizinha dos paralelos na alta bacia do rio Caiapözinho, passa a se dirigir para 60° NW nas cabeceiras do rio Piranha, em busca de Ibutim (antiga Bom Jardim), constituindo, nesse último trecho onde chega a se elevar a 1 000 metros de altitude, divisor entre os rios Caiapó Grande e Caiapözinho. No divisor dos rios Piranha e Bonito a serra eleva-se sòmente a 750-800 metros.

Grande parte da Serra Negra — em particular nos trechos denominados Macacos e Bom Jardim (Foto 24) — lembra escarpas de linhas de falhas, blocos elevados e basculados para o Caiapó Grande. A baixa altitude dos sedimentos no vale dêste rio apóia êsse conceito, aliás confirmado para a Serra de Bom Jardim, diante da qual, na peneplânicie cristalina, acham-se engastados blocos de sedimentos paleozóicos que sofreram desnivelamentos não menores que 500 metros, fato bem

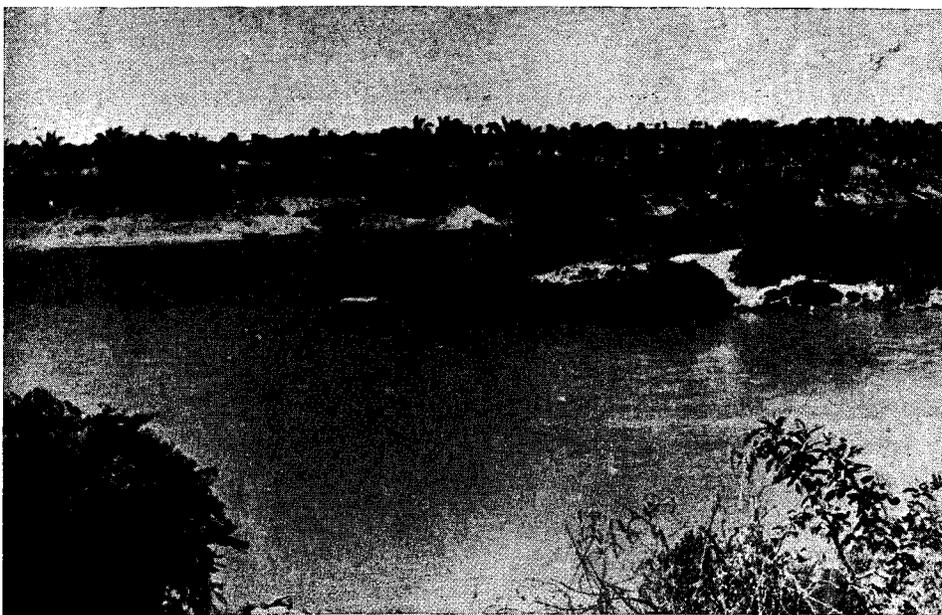


Fig. 8 — Confluência dos rios Araguaia e Garças. Note-se o contraste entre as águas barrentas dêste último (no primeiro plano) e as águas límpidas do Araguaia.

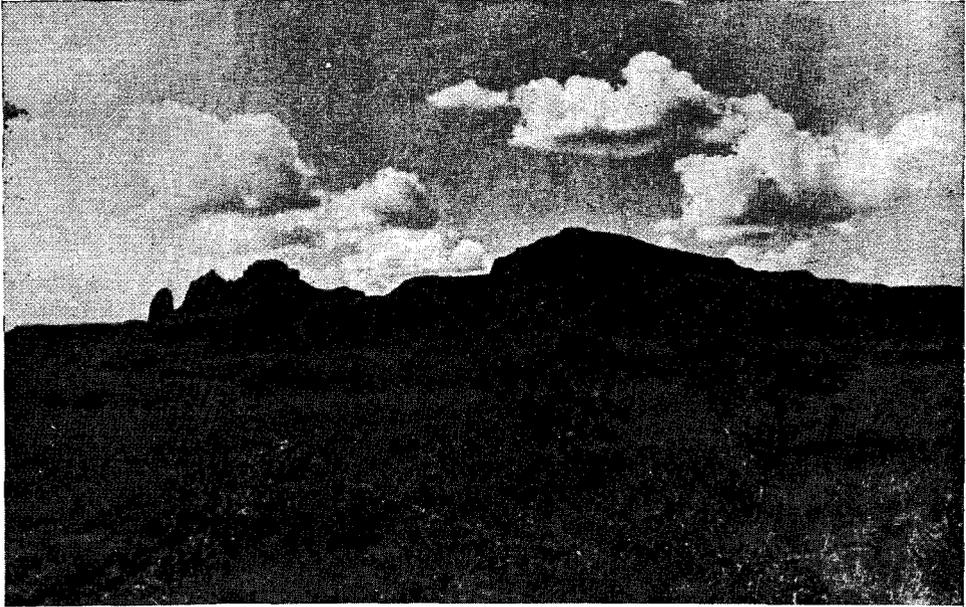


Fig. 9 — O planalto dos Alcantilados tem nas "Tôrres" do rio Bonito, em Goiás, um dos seus mais belos testemunhos.

acentuado por GLYCON DE PAIVA (1932). As ramificações mais ocidentais da Serra Negra mostram-se, assim, continuação das estruturas em blocos de falha adiante referidas, da Serra Azul, na barra do rio das Garças. Esses falhamentos são antigos, possivelmente pré-cretáceos, exumados posteriormente.

Em Mato Grosso o planalto dos Alcantilados abriga as nascentes do rio São Lourenço, apresentando aí feições geomórficas idênticas às encontradas no alto Araguaia. Como nesta região, é ainda naquela o arenito Aquidauana o responsável principal pelas formas do relêvo, sob ação dos mesmos agentes e através de processos da mesma grandeza. Disso decorre a presença, na alta bacia do rio São Lourenço, das mesmas formas arrojadas do relêvo, em cenário dos mais grandiosos que possam ser concebidos.

As maiores elevações no interior do planalto no São Lourenço atingem cêrca de 800 metros, se bem que em sua orla terminal a ocidente, na Serra de São Vicente, quase 1 000 metros sejam alcançados. Seus rios desenvolvem-se 400-500 metros mais abaixo, achando-se o rio São Lourenço, ao abandonar a região, a cêrca de 230 metros de altitude.

Alguns importantes aspectos do relêvo do alto São Lourenço são atribuíveis à sua estrutura, em que os arenitos Aquidauana, recobrimdo sedimentos devonianos, apresentam mergulho regional para nascente na orla terminal do planalto a oeste. Em conseqüência dessa disposição estrutural, a erosão destacou duas *cuestas*, orientadas de norte para o sul, cujos fronts são constituídos pelos arenitos Aquidauana e

Furnas. Entre elas, desenvolve-se o vale do rio Poguba-Xoréu, em traçado essencialmente subsequente que coleta a drenagem conseqüente proveniente da Serra de São Jerônimo, em cujos altos se encontra a *cuesta* do arenito Furnas. Traçado geneticamente idêntico existe no baixo curso do rio Ponte de Pedra. A chamada Serra da Boa Vista, na rodovia entre Poxoréu e o rio Poguba-Xoréu, nada mais é que a travessia da *cuesta* no arenito Aquidauana, aí mantida mercê de calcários grandemente silicificados. O rio Poguba, nome do São Lourenço a montante da barra do Poguba-Xoréu, atravessa a *cuesta* devoniana em entalhe obseqüente, facilitado por disposição estrutural favorável (ALMEIDA, 1946).

Apesar de se mostrarem as camadas nesse planalto horizontais ou quase, não deixam de se perceber localmente feições do relêvo atribuíveis a maiores deformações, dobramentos e falhamentos. A cidade de Poxoréu acha-se sôbre um bloco de falha basculado até cêrca de 30° para SW, adernamento que se manifesta nos morros dos arredores pelo desenvolvimento de superfícies estruturais bem visíveis nos perfis endentados. O morro da Mesa, todavia, tem estrutura horizontal (Foto 11). Nas nascentes do rio Cogueau identificamos dobramentos suaves (Foto 4) que têm expressão geomórfica, pois as super-



Fig. 10 — Mesas, piões e relêvo escalonado no divisor dos rios Cogueau e Djarudoboga.

fícies estruturais das camadas mais resistentes podem mostrar apreciável coincidência com as superfícies topográficas.

Entretanto, a maior parte do relêvo dêsse platô no alto São Lourenço em Mato Grosso deve-se à erosão normal processada sôbre sedimentos prôximamente horizontais. Sobressaem, nos divisores, grandes testemunhos de erosão (Foto 3) que assinalam a antiga continui-

dade do planalto. Esses testemunhos destacam-se sobre o relêvo maturo, mais suavizados, em que se percebem freqüentemente degraus originados pela presença de camadas mais resistentes do arenito Aquidauana. Têm os cursos d'água numerosas corredeiras e pequenas cachoeiras e não apresentam senão muito raramente planícies aluviais, terraços ou cones de dejeção: têm todos os caracteres de rios jovens, em vales jovens ou maturos, abertos em parte nos folhelhos e arenitos devonianos, que formam as corredeiras e isto é comum a quase todo o planalto, dos Alcantilados em Mato Grosso e Goiás. Na orla norte e no divisor São Lourenço-Araguaia os vales transformam-se em belíssimos *cañions*, como os vimos nas nascentes dos rios Pombas, Cogueau, Tadarimana, Garças, etc.

As feições tabulares e as *cuestas* que as delimitam a ocidente, no alto São Lourenço, estendem-se para o sul, através da alta bacia dos rios Itiquira, Piquiri, Taquari e Aquidauana. Já examinamos, em trabalho anterior (1944) a natureza do relêvo na borda do planalto basáltico ao sul do paralelo de Campo Grande. Para completá-lo resta descrevermos o relêvo do trecho compreendido entre êsse paralelo e o alto rio São Lourenço. Trata-se, infelizmente, de região que tão somente conhecemos ao longo da rodovia Campo Grande-Cuiabá, exceção feita para o vale do rio Correntes, que percorremos quase inteiramente em 1938, na antiga estrada para Goiás.

Na terminação ocidental da bacia sedimentar paleozóica, no sul de Mato Grosso, repetem-se disposições estruturais essencialmente comparáveis às da borda oriental, nos Estados sulinos: o mergulho regional para o rio Paraná, mais acentuado nas camadas devonianas, origina a formação das *cuestas* paralelas à orla do planalto basáltico. A mais externa é formada pelos arenitos Furnas, que recobrem a série Cuiabá, *cuesta* que já referimos na bacia do alto São Lourenço, e que vai se ligar à Chapada através das nascentes do rio das Mortes. A vertente interior dessa *cuesta* é recoberta pelos folhelhos devonianos e pelos arenitos Aquidauana, e o relêvo que nela vemos é o mesmo já anteriormente referido para êsses sedimentos: divisores suavizados, levemente ondulados, nos folhelhos, formas tabulares bizarras nos arenitos. A *cuesta* devoniana estende-se para o sul até as nascentes do rio Negro, onde as camadas dessa idade desaparecem sob os arenitos Aquidauana, que passam a transgredir sobre a série Cuiabá.

A *cuesta* formada pelos arenitos Aquidauana é menos uniforme, acha-se mais entalhada e seu fronte não é contínuo em longos trechos, profundamente dissecado por drenagem obsequente que recuou até as escarpas basálticas. Contudo, é essa *cuesta* a mais extensa, pois que se desenvolve desde pelo menos Nioaque até o alto São Lourenço. A grande espessura dos arenitos Aquidauana, sua natureza litológica e uniformidade em grandes extensões, fazem com que as altas bacias dos rios acima referidos tenham todos os aspectos das regiões do alto São Lourenço e alto Araguaia: grande desenvolvimento de formas

tabulares e dos monólitos residuais de erosão, limitados por paredes verticais de grande altura. Já anteriormente descrevemos a *cuesta* de Aquidauana, (1946a) cujos aspectos topográficos são essencialmente os mesmos que acabamos de referir para aquelas regiões.

O traçado da rede de drenagem reflete fielmente essa estrutura em *cuestas*, dirigidas do NNE para SSW. Entre elas desenvolvem-se cursos cuja direção se aproxima da das *cuestas*, em traçados subseqüentes, como observamos nos ribeirões Claro e Riozinho, em trechos dos rios Taquari, Itiquira e Ponte de Pedra e no mais alto curso dos

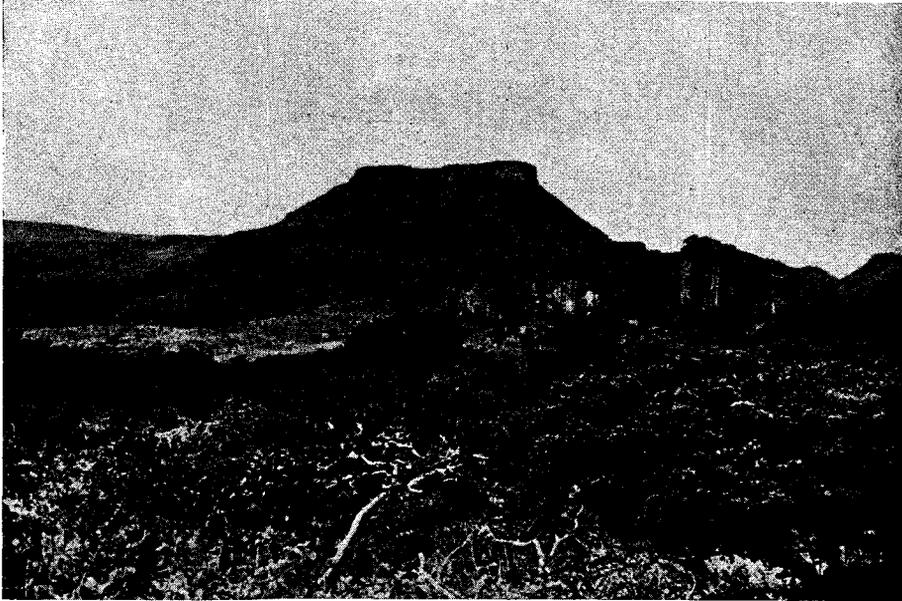


Fig. 11 — O morro da Mesa, em Poxoréu, formado pelos arenitos Aquidauana.

rios Aquidauana, Taboco e Negro. Mais interessantes, porém são os entalhes obseqüentes que os rios Itiquira, Correntes, Taquari, Piquiri e Negro apresentam na *cuesta* devoniana, trechos angustiosos, cheios de “serras” em que os vales, perdendo o aspecto maturo que apresentam logo a montante, tornam-se jovens. Vemos aí artifícios interessantes a que recorreu a drenagem para vencer esta *cuesta*. O Itiquira, em trecho bastante longo, corre no fundo de um *cañion* que tem profundidade de uns 15 metros onde o atravessa a rodovia, que para vencê-lo não dispõe senão de um pontilhão de 3 metros de comprimento; mais abaixo nos informaram que o rio “some-se” de uma vez. Também o Correntes é encaixado, e apresenta curso subterrâneo em apreciável extensão. O rio Taquari (alt. 270 metros) em Herculânia tem às suas margens morros elevados até cêrca de 100 metros, fato idêntico passando-se com o rio Negro, no seu cotovêlo. O rio Aquidauana tem em seu alto curso traçado subseqüente, desenvolvendo-se entre a *cuesta* formada pelos arenitos homônimos e a orla do planalto de Maracaju.



Fig. 12 — A peneplanície cuiabana vista do alto da cuesta devoniana da Chapada. No primeiro plano o relevo típico da série Cuiabá, e ao longe, as serras do Rancho e São Vicente. Vista tomada em direção SE, ao centro.

No trecho onde o acompanha a ferrovia, o rio apresenta belo entalhe obsequente na *cuesta*, havendo morros às margens que se elevam, em paredes verticais, a mais de 100 metros de altura. Foi-nos aí possível comprovar que dois sistemas de juntas verticais, próximamente ortogonais, facilitam êsse entalhe; muito provavelmente são também êles que auxiliam, mais ao norte, os entalhes na *cuesta* devoniana.

#### b) Planalto do rio das Mortes

Sob essa designação compreendemos o grande planalto em que se desenvolve o alto curso do rio das Mortes acima da cachoeira da Fumaça.

Delimita-o, ao sul, o planalto dos Alcantilados. Devemos considerar como sua extensão para o poente a chamada Chapada, a NE de Cuiabá, e bem assim os chapadões, quase desconhecidos, entalhados pelo rio Manso, afluente do Cuiabá, e por onde passa o grande divisor em busca do planalto dos Parecis. Tomamos como limite oriental do planalto do rio das Mortes a Serra Azul, à margem esquerda do rio das Garças próximo à sua foz. O grande divisor nêle se desenvolve desde que passa a limitar, ao norte, a bacia do alto rio São Lourenço.

Na estrutura dêsse planalto toma parte, principalmente, um pacote com 200-300 metros de espessura, de arenitos devonianos, dispostos em posição que geralmente pouco se afasta da horizontal. Repousam êsses arenitos sôbre filitos da série Cuiabá, com estruturas dirigidas para NE.

Suas maiores elevações alcançam 800-850 metros de altitude, mas em média o planalto acha-se entre 700 e 800 metros. E' nêle que encontramos o relevo mais uniforme da região atravessada pelo grande divisor no trecho estudado. São extensos chapadões, cobertos de vegetação rasteira, campos, ou cerrados pouco densos, (Foto 17) recortados por ribeirões que pouco se entalham, salvo ao se aproximarem das bordas do planalto, onde se lan-

çam precipitadamente em belas cachoeiras para passarem a percorrer *cañions* profundos, embora pouco extensos.

Apesar da aparente uniformidade, êsse planalto oferece localmente deformações, às quais se acomodam de maneira reseqüente, relêvo e drenagem. Na Chapada as camadas devonianas atingem mergulhos de 5° para NW, direção que também procura a drenagem ortoclinal



Fig. 13 — Pormenor da escarpa da Chapada, em arenitos devonianos

dos rios da Casca e Cachoeirinha, que chegam a se encravar 100-200 metros no planalto, em vales profundos e passagens angustiosas, como o Fecho dos Morros, no último (Foto 15). Sabemos que êsse planalto se continua para o norte, onde se desenvolve em sedimentos cretáceos, para terminar em escarpas voltadas para as nascentes do Cuiabá. Ao sul o planalto da Chapada, devido à sua estrutura, termina em *cueta*, cujo fronte são as belas escarpas voltadas para a peneplanície cuiabana, a NE da capital matogrossense (ALMEIDA, 1946, fig. 1). A enérgica drenagem obseqüente dêsse fronte, exercida pelos formadores dos rios que buscam o Coxipó Mirim e o Aricá-Açu, entalha violentamente essa escarpa, que em seu recuo para o norte exuma superfície aplainada, possivelmente uma plataforma de abrasão marinha, esculpida na série Cuiabá, e sôbre a qual repousam os arenitos Furnas, devonianos (Foto 14).

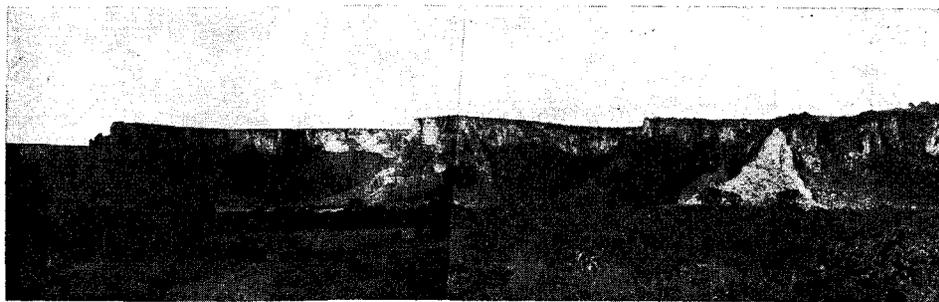


Fig. 14 — Vista de conjunto da escarpa frontal da *cueta* da Chapada, na estrada de rodagem de Cuiabá à Chapada do Guimarães.

O traçado, orientado do nascente para o poente, do trecho do rio das Mortes nesse planalto, acima da cachoeira da Fumaça, reflete perfeita adaptação à direção de camadas que apresentam mergulho regional para o sul, delas destacando-se uma *cueta* em arenitos devo-

nianos ao norte e outra, ao sul, nos arenitos Aquidauana (cujo fronte, muito dissecado, representa-se pelas Serras do Paredão, Água Branca, etc.).

Mais importantes são as deformações que observamos na extremidade meridional dêsse planalto, entre os rios das Mortes e Araguaia, cuja escarpa voltada para o setentrião é conhecida sob o nome de Serra Azul. Sua estrutura é a comum a tôda a feição: arenitos Furnas repousam sôbre rochas metamórficas pré-cambrianas peneplanadas. Evidências topográficas, comprovadas plenamente por observações geológico-estruturais, demonstraram-nos a presença de um sistema de grandes blocos de falha, fraturados segundo direções predominantemente NE, basculados, até o máximo observado de 33° para NW, se bem que geralmente êsse mergulho se encontra entre 10 e 20°. A chamada Serra da Voadeira, na barra do rio das Garças (Foto 16) é o primeiro dêsses blocos a se destacar no relêvo, mas devemos lembrar que, já referimos, pelo menos outro grande bloco existe encravado na peneplanície araguaia ao sul de Aragarças. Da barra do rio das Garças

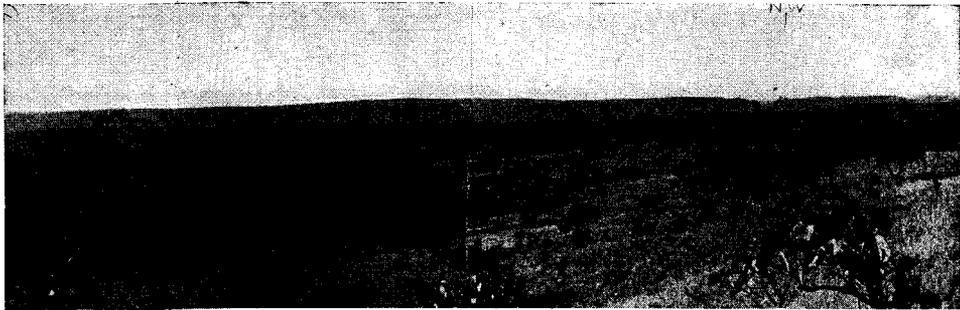


Fig. 15 — *Entalhe interior da cuesta devoniana da Chapada, pelas águas do ribeirão Cachoeirinha.*

para noroeste, ao longo de cêrca de 120 quilômetros, pelo menos 6 blocos de falha foram comprovados, (Foto 22) sendo os menores, porém mais deslocados, os vizinhos do rio Araguaia. Os mais ocidentais mostram-se horizontais em extensão de dezenas de quilômetros, contudo suas bordas são visivelmente inclinadas para os vales subseqüentes, entre os quais o chamado vale dos Sonhos é o mais belo. Para oeste dêste as camadas são mais calmas, apresentando reduzido mergulho regional para noroeste até se desfazerem em testemunhos isolados de erosão, já nas vizinhanças dos Araés, no rio das Mortes.

O rio Araguaia, nos 30 quilômetros a jusante da barra do rio das Garças, atravessa no mínimo três falhas, tendo-nos sido possível verificar que numa delas o deslocamento vertical atinge cêrca de 300 metros, e que, em pelo menos dois lugares nesse trecho, existem fontes de água quente vertendo de falhas e causando intensa silicificação dos arenitos Furnas. Tais fontes, conforme informações, não são raras na região, existindo também no baixo Garças.

O relêvo revela muito claramente essa tectônica de falhas. Podemos classificá-lo como em maturidade pouco avançada, caracterizada

pela flagrante assimetria da forma dos blocos, achando-se o divisor de águas vizinho da zona de falha, no fronte mais abruptamente escarpado dos blocos. Vales subsequentes assimétricos estabeleceram-se ao longo das falhas, alojando ribeirões que buscam o rio Pindaíba ou, mais a oeste, o rio das Mortes. Nos três blocos mais orientais do



Fig. 16 — A extremidade da Serra Azul, no rio Araguaia, próximo a Aragarças.

conjunto, onde mais espesso é o arenito Furnas (cêrca de 300 metros de espessura) e maiores são os deslocamentos, essas escarpas chegam a ultrapassar 100 metros de altura, sendo sempre muito entalhadas pela drenagem obseqüente. Seus altos atingem aí cêrca de 650 metros de altitude.



Fig. 17 — Terminação setentrional do planalto do rio das Mortes. A Serra Azul, na região das nascentes do rio Pindaíba. O chapadão é formado pelos arenitos devonianos, a série Cuiabá constituindo as partes baixas.

Não observamos, na região percorrida, facêtas triangulares ou trapezoidais, antecedência de drenagem ou rejuvenescimento dos cursos d'água, que nos parecem inexistentes, e que pudessem indicar atividade recente dêsse falhamento. Não obtivemos indícios, também, que nos permitam comprovar sua idade, que pensamos ser antiga, pré-cretácea, possivelmente com reativações durante o terciário. Tal como se mostra

hoje êsse relêvo é claramente erosional, sem indícios aparentes de formas topográficas pré-existentes que tivessem sido remodeladas posteriormente.

A terminação setentrional do planalto do rio das Mortes é feita, em sua maior parte, por escarpas de erosão diferencial nos arenitos Furnas, que coroam o relêvo mais diversificado dos chistos proterozóicos do vale do rio das Mortes. Formam perfeito contraquadro das



Fig. 18 — Uma "tromba", formada pela série Cuiabá, avançando do chapadão da Serra Azul em direção ao divisor dos rios das Mortes e Pindaíba.

escarpas da Chapada (v. Fotos 17 a 20 e 12), constituindo uma *cuesta* com frente voltada para a setentrião (Serra Azul) drenada interiormente para o vale subsequente dêsse rio.

### c) *Planalto do Roncador*

A chamada Serra do Roncador, no divisor Xingu-Mortes, de acôrdo com o que nos foi dado observar sobrevoando-a, nada mais é que o restante de um planalto maturamente dissecado, com drenagem dendrítica, estabelecido numa cobertura sedimentar pouco espêssa, de possível idade cretácea, repousando sôbre rochas metamórficas da série Cuiabá e do Complexo brasileiro orientadas em média em tórno de 60 NE. Suas bordas mostram formas bem mais suavizadas que as escarpas do arenito Furnas. Os ribeirões que sôbre ela têm origem, logo buscam o substrato pré-cambriano, onde se adaptam às direções estruturais presentes, entre êles restando formas tabulares disfarçadas. Existem, todavia, conforme as vimos ao longo, relêvo menos suavizado, talvez correspondendo à maior espessura dos sedimentos capeantes.



Fig. 19 — Bloco de falha na Serra Azul, entre a barra do Garças e o rio das Mortes. O bloco é capeado pelo arenito devoniano (arenito Furnas), bem como o chapadão ao longe.

A altitude do planalto parece achar-se compreendida em geral entre 600 e 700 metros. Sua cobertura vegetal é gramíneo-herbácea, formando campos, ou sub-xerófila, semi arborecente, em cerrados densos.

Esse planalto constitui extensão, para NE, do existente no divisor Mortes-Paranatinga-Cuiabá, estabelecido em sedimentos cretáceos.



Fig. 20 — Terminação ocidental do planalto do rio das Mortes. A escarpa da Chapada e o morro de São Jerônimo à esquerda. No primeiro plano, a peneplanície cuiabana.

### 3. Peneplanície Araguaia

Estende-se dos planaltos do rio das Mortes e Araguaia para o norte, ao longo da bacia do Araguaia, importante unidade geomórfica do centro-oeste brasileiro, à qual denominamos peneplanície araguaia.

Corresponde a uma superfície de erosão senil rejuvenescida, elevada em média a 450 metros de altitude, e na qual se acham encravados os vales dos rios Piranhas, Macacos, Caiapòzinho e outros.

Essa superfície estrutural corta indiferentemente rochas perturbadas pré-cambrianas, principalmente chistos, gnaisses e granitos. Sua origem deve ser atribuída à erosão normal, através de longo processo erosivo que nos vem desde o terciário.

Suas delimitações não são bem conhecidas. Sabemos que ela se estende ao longo do vale do Araguaia, com largura de algumas dezenas de quilômetros, e que confina a leste com as terras que gradualmente se elevam para o divisor Araguaia-Tocantins. A margem esquerda ela alcança o vale do rio das Mortes, mas entre ambos existem algumas elevações, como as denominadas Serras da Piedade e de São Domingos, que vistas de avião ao longe, lembraram-nos blocos falhados.

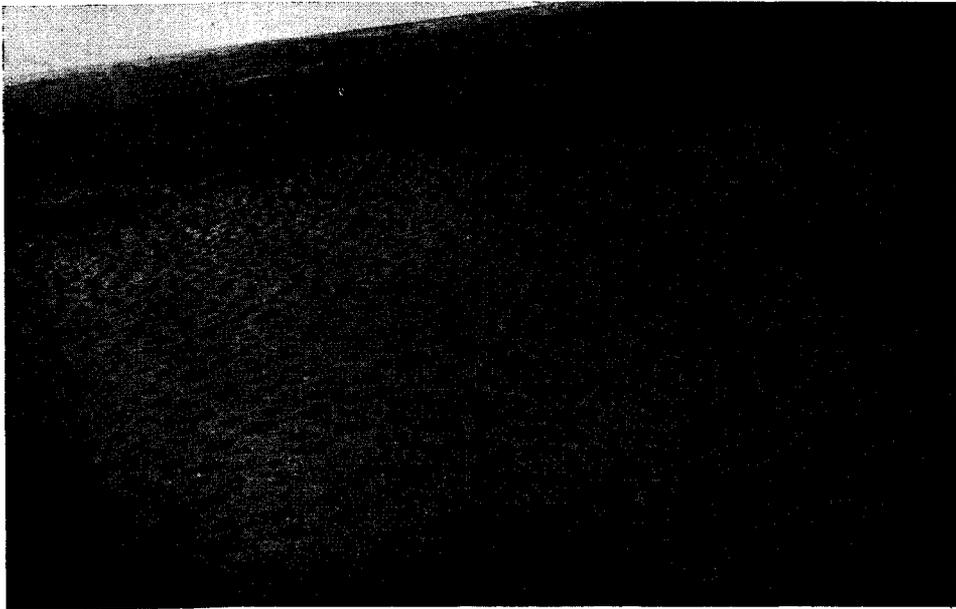


Fig. 21 — *Aspecto da série Cuiabá peneplanada, no vale do rio das Mortes. Ao fundo, a Serra Azul.*

Na região de Ibutim, conforme já referido, a peneplanície entalha bloco de sedimentos argilo-arenosos paleozóicos encravado, por falha, na série de Minas, e que a rodovia para Aragarças atravessa em cerca de 30 quilômetros antes dêste povoado. Atrai atenção ainda, nesse trecho, a existência de cerca de 60 metros de sedimentos arenosos, com conglomerados locais, desfeitos em extensos areais. Por se tratar de uma zona de falhas pertencentes ao sistema das Serras Negra e

Azul, é possível que tais sedimentos pertençam ao bloco afundado acima referido. Todavia futuras investigações não deverão perder de vista a possibilidade de serem êles depósitos deixados sôbre a peneplanície araguaia em ciclo anterior ao atual.

Apresenta-se essa peneplanície rejuvenescida, nela entalhando-se os vales cêrca de 50-70 metros. Têm êles caracteres de juventude, sem planícies aluviais e com vertentes às vêzes bem inclinadas. Abrigam



Fig. 22 — O rio das Mortes em Xavantina.

rios que ainda não alcançaram o “grade” e têm seus perfis perturbados por corredeiras. Os divisores, todavia, são muito suavizados e nivelados, sendo de pequeno destaque as estruturas mais resistentes do substrato.

Examinamos do ar essa planície entre o rio Araguaia e o rio das Mortes, numa secção dirigida para o norte da barra do Garças. Constituem-na ainda principalmente filitos da série Cuiabá, orientados nas vizinhanças de 50 NE e com forte mergulho para NW. Nos cursos formadores do Pindaíba podemos perceber como essa planície vem sendo esculpida (Foto 17, 18 e 21). O recuo, pela erosão, das escarpas devonianas, descobre uma peneplanície fóssil, base dos arenitos Furnas, que é imediatamente atacada, e como se constitui de filitos pouco resistentes, rapidamente se deprime, permitindo a expansão da planície para o sul. Nela restam alguns testemunhos mantidos por estruturas quartzosas e às vêzes ainda coroadas pelo arenito Furnas, como existem nas vizinhanças do rio das Mortes. Naturalmente a maior altura possível dêsses testemunhos se acha condicionada ao nível da peneplanície fóssil pré-devoniana, em geral não mais elevada que 600 metros. Belo exemplo de tais testemunhos temos na histórica Serrinha dos Araés, às margens do rio das Mortes, a 7 léguas abaixo da cachoeira da Fumaça; tem maiores elevações niveladas a cêrca de

500 metros de altitude (o rio acha-se aí a 350 metros de altitude), orienta-se a 60 NE obedecendo as direções tectônicas, e é mantida por estruturas quartzosas.

Já na região situada entre o rio das Mortes e a Serra do Roncador mostra relêvo mais entalhado, com belíssima adaptação da drenagem às estruturas, desenvolvendo-se nela desenho retangular em que os maiores coletores são subseqüentes, muito longos e retilíneos, orientados a cerca de 70 NE. Os divisores são cristas homoclinais, não muito elevadas sobre o fundo dos vales. Todo êsse relêvo, que aparentemente não mostra desníveis maiores que 200 metros, apresenta-se em maturidade plena, com rios jovens ou maduros, sem planícies aluviais importantes, embora com cursos freqüentemente bem tortuosos, constituindo em seu conjunto belíssima rêde de traçado em treliça. Feição semelhante repete-se além do planalto do Roncador, mas os rios afluentes do Coluene rapidamente adquirem amplas planícies aluviais, perdem contacto com o substrato rochoso para desenvolverem em aluviões seus cursos senis, extremamente tortuosos.



Fig. 23 — A Serra Negra, na terminação meridional da penelanicie araguaia. O aito da serra é nivelado por uma peneplanicie pré-devoniana, exumada, sobre a qual, bem à esquerda, ainda se vêem restos da cobertura de arenito Furnas.

As grandes planícies cristalinas dos rios Araguaia e Mortes acham-se ainda em escultura, no ciclo atual. Elas evidenciam, como dito acima, a existência de um ciclo anterior que atingiu a senilidade, e cuja idade não conhecemos. Areias e argilas ao longo do rio Araguaia foram atribuídas por AXEL LÖFGREN (1936) ao plioceno; acham-se aparentemente em entalhe dessa superfície senil, o que lhes limitaria superiormente a idade. Deve ser dito, todavia, que essa cronologia não tem quaisquer evidências que a confirmem. Por outro lado, é essa superfície posterior à movimentação dos blocos falhados, tanto quanto nossa observação permitiu apurar.

#### 4. Peneplanície cuiabana

A bacia do rio Cuiabá, na região da capital matogrossense desenvolve-se numa superfície de erosão senil, estabelecida em rochas metamórficas, principalmente filitos da série Cuiabá, que obedecem às direções NE. Essa superfície corresponde a uma peneplanície elevada a

cêrca de 250 metros sôbre o mar. Em áreas extensas, como em tôda a baixada do Aricá-Açu, não mostra desníveis superiores a 50 metros. Eleva-se, muito disfarçadamente, nas vizinhanças das faldas da Chapada e da Serra de São Vicente (Foto 12 e ALMEIDA, 1946, fig. 1). Subsistem nessa peneplanície, testemunhos de rochas mais resistentes, quartzitos ou chistos metamorfizados pelo contacto com o granito da Serra de São Vicente. Uns são verdadeiros *monadnocks*, como o chamado Morrinho, nos arredores de Leverger; outros, trombas avançadas dos planaltos circundantes, como a Serra do Cupim e o *hogback* que o presente autor (1946) descreveu da Serra do Ranchão.

Essa superfície de erosão acha-se rejuvenescida no ciclo atual, que nela entalha vales profundos de não mais que 50 metros, abrigando rios jovens ou maturos, sem planícies aluviais, que passam à senilidade para o sul, no Pantanal. Êsses rios, desenvolvendo-se em contacto com as estruturas resistentes da série Cuiabá, acomodam-se subseqüentemente a elas, como o mostram os traçados orientados NE do Aricá-Açu, Aricá-Mirim e outros. Essa acomodação é ainda mais marcante nos que penetram profundamente no maciço granito-chistoso elevado, da Serra de São Vicente, como os rios São José e Cupim. As nascentes do rio Aricá-Mirim penetram numa zona de falhas, que separa do planalto do rio Manso (alto rio das Mortes) o bloco abatido do Ranchão.

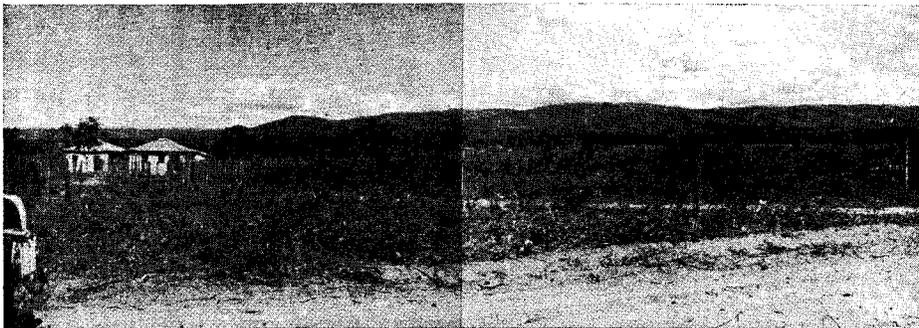


Fig. 24 — A Serra de Bom Jardim, em frente a Ibutim. Seus altos também são nivelados por uma peneplanície fóssil, exumada, contendo restos da cobertura devoniana (centro da fotografia).

A planície cuiabana cresce para o norte pelos mesmos processos com que o faz, para o sul, a planície araguaia, em consequência do recuo das escarpas estabelecidas nos arenitos devonianos e do rápido entalhe da peneplanície fóssil pré-devoniana sôbre que êles repousam.

Para o sul de Leverger essa peneplanície mergulha nas aluviões do Pantanal, constituindo-se uma das mais importantes unidades fisiográficas de Mato Grosso (ALMEIDA, 1945), mas dêles emergem ainda testemunhos de erosão volumosos, como os que existem nos arredores de Melgaço e da barra do rio São Lourenço, formados por quartzitos. Essa planície aluvial acha-se em vias de agradação, que sucede a episódio erosivo intenso que ainda continua ao norte dela. Não exhibe terraços, seus rios são muito superficiais e transvazam nas cheias, a

coalescência da inundação constituindo vasto lençol d'água a que os antigos chamaram lago Xaraés.

Insistimos na perfeita homologia fisiográfica entre as peneplâncies araguaia e cuiabana, no que diz respeito à sua geomorfogênese, caracteres atuais e posição relativa ao grande divisor. Mesmo em seus confins encontramos homologia, por exemplo entre as Serras Negra e de São Vicente, ambas sustentadas por batolitos graníticos e com fenômenos de falhamento, as escarpas do planalto do rio das Mortes (Serra Azul) com as da Chapada, (onde também existem falhamen-



Fig. 25 — A confluência dos rios Araguaia e Garças, vista do alto da Serra da Voadeira (Serra Azul), em frente a Aragarças. Vê-se a peneplanície cuiabana, e, muito ao longe, a Serra de Bom Jardim.

tos), a planície aluvial do Pantanal e a do Araguaia a jusante de Leopoldina, etc. A peneplanície cuiabana acha-se porém, em média 200 metros menos elevadas que a araguaia.

## VI — SÍNTESE PALEOGEOGRÁFICA E GEOMORFOGENÉTICA

A interpretação da origem das formas do relêvo e diretrizes da atual rede de drenagem do centro-oeste brasileiro, leva-nos forçosamente a indagações páleo-geográficas sobre o cretáceo superior, onde devem ser buscadas as formas remotas da rede hidrográfica brasileira. Em verdade, em fins do cretáceo o ciclo geomórfico havia atingido senilidade, após um longo episódio erosivo vindo desde o jurássico. Havia se estabelecido a peneplanação das estruturas antigas e uma extensa cobertura aluvial se estendia das bacias sedimentares do Paraná e Amazonas por sobre a peneplanície que truncava as rochas pré-cambrianas. Devemos considerar êsse relêvo neo-cretáceo como o estágio inicial do ciclo geomórfico, que através de epiciclos complexos, difíceis de serem devidamente reconstituídos em seus pormenores, levou às formas de relêvo e drenagem atuais.

Com o pêsso dos sedimentos, derrames e intrusões basálticas neo-triássicas a bacia sedimentar do Paraná forçosamente sofreu subsidência acentuada ao longo de seu eixo em sinclinal, que não muito se afasta do traçado do atual alto Paraná-baixo Paranaíba. A essa

subsidência, em parte, deve ser atribuída à presença, ainda no cretáceo superior, de uma drenagem predecessora da atual paranaense, sobre o planalto basáltico, e que buscava, no norte argentino, as extensas transgressões do Atlântico, durante o senoniano e o daniano.

Também na bacia hidrográfica amazônica já se esboçava então a drenagem pretérita do escudo cristalino centro-brasileiro buscando, ao norte, no sinclinal amazônico, o mar que durante o senoniano nêle transgredia, proveniente do lado dos Andes.

Um grande divisor, anterior do que ainda hoje existe, separava a drenagem dessas duas bacias. Importa-nos indagar sua situação, embora reconhecendo a fragilidade dos elementos de que podemos dispor. Recorreremos principalmente à distribuição dos sedimentos cretáceos, à altitude relativa da base dessa sedimentação e ao seu caráter transgressivo.

Na bacia do rio Paraná os sedimentos da série Bauru dispõem-se em altitudes tanto menos elevadas quanto mais meridionais ou mais vizinhos dêsse rio se encontram. Isso deve ser em grande parte atribuído às próprias condições da sedimentação cretácea nessa bacia, em busca, no seu interior, de um antigo rio Paraná, o que a geologia confirma. Em parte, também, deve ser atribuído à subsidência, que se continuou após a sedimentação.

No sudeste goiano e oeste mineiro os sedimentos cretáceos transgridem de sobre o planalto basáltico para as áreas pré-cambrianas, e sua base peneplanada ocupa posição sucessivamente mais elevada, atingindo 900 ou mesmo 1 000 metros. Para o norte do paralelo 14° S, em Minas e Goiás, os sedimentos cretáceos, cujos restos existem nos principais divisores, passam a ocupar altitudes cada vez mais baixas, em direção à bacia amazônica. Assim o fazem no médio Tocantins, nos divisores Araguaia-Tocantins e São Francisco-Tocantins.

Tais fatos sugerem fortemente a presença, no cretáceo superior, de um grande divisor Amazonas-Paraná cuja posição, em Goiás, não seria muito mais setentrional que o paralelo 14° S. Incluiria as terras altas da região de Anápolis-Platina. Daí, no rumo SW, através do alto Araguaia, dirigia-se para Mato Grosso. Na constituição dêsse divisor em Goiás, tomavam parte principalmente rochas pré-cambrianas, da série de Minas e do Complexo brasileiro. Sobre elas transgrediram os sedimentos terrígenos da série Bauru.

No Pantanal matogrossense, no Chaco Boreal boliviano e nos Pampas do norte argentino, terras altas devem ter existido no cretáceo, separando da bacia paranaense as águas que buscavam, a oeste, as fossas andinas. Tomavam parte nesse divisor principalmente sedimentos paleozóicos, que transgrediram sobre um núcleo pré-cambriano, e aos seus veios de quartzo, da série de Minas, devem ser atribuídos principalmente os importantes conglomerados cretáceos que o autor (1946a) identificou no planalto de Maracaju, nas vizinhanças da fronteira paraguaia. Esse divisor ligava-se com o goiano através dos pla-



miano (Serra do Caiapó), o devoniano (planalto do rio das Mortes e Chapada) e as rochas antigas, pré-devonianas (sudeste goiano e oeste mineiro). Como em Goiás, também em Mato Grosso ao norte desse divisor os sedimentos cretáceos acham-se cada vez mais baixos, como o fazem no planalto dos Parecis, no divisor Xingu-Araguaia, no Tapajós e no Madeira.

Passemos a examinar as modificações sofridas por esse grande divisor antigo desde o final do cretáceo. Essas modificações foram muito mais importantes em Mato Grosso que em Goiás, isso devido à elevação da cordilheira andina durante o terciário e pleistoceno.

Desde o final do cretáceo vem o continente sofrendo soerguimento epigênico, que promoveu a destruição dos sedimentos da série Bauru, hoje só conservados nos principais divisores. Essa ascensão, embora feita em conjunto na maior parte do território brasileiro, é sabido que nas regiões vizinhas do Atlântico fez-se pela movimentação de blocos de falhas. No centro-oeste do País escasseiam evidências concretas de movimentos diferenciais post-cretáceos de grande magnitude, particularmente na região em estudo.

Todavia, à medida que se elevavam as estruturas orogênicas andinas, a área da grande planície chaco-pampeana sofria afundamentos de grandes blocos adernados, falhados próximo ao meridiano. O caráter dessas estruturas falhadas é relativamente bem conhecido na Argentina, graças às numerosas sondagens feitas nos pampas em procura de água subterrânea. Algumas, como as de Alhuampa (Chaco Santiaguense) e San Cristobal (Santa Fé), mostram a série de São Bento a mais de 600 metros abaixo do nível do mar. As Serras Pampeanas, das quais a de Córdoba é a mais destacada, são grandes blocos de falha que permanecem elevados. Menos conhecidas são as planícies chaquenhas no Paraguai e na Bolívia, mas há razões fortes para se admitir que também em seu subsolo venham a ser encontradas provas de tectônica idêntica, com afundamento de blocos de falha. A mais forte dessas razões, talvez seja o grande *graben* recentemente identificado (AHFELD, 1946), no sistema Chiquitano, na Bolívia, percorrido pelos rios Tucacava e San Miguel. Também em Mato Grosso falhamentos antigos parecem ter sofrido reativações, nos morros de Urucum e na Serra de Bodoquena.

Uma das principais conseqüências desses movimentos descensionais de blocos falhados foi a grande transgressão marinha entrerriana, no norte argentino, durante o mioceno-plioceno, que possivelmente atingiu território paraguaio.

Com o soerguimento da Cordilheira dos Andes, e os afundamentos acima referidos, um processo erosivo sobremodo intenso estabeleceu-se no centro do continente, seguindo as direções sub-meridionais do falhamento. Teve início, assim, desde princípios dos tempos terciários, a bacia do Paraguai, geneticamente subsequente, desenvolvida ao longo das linhas mestras do falhamento, e entre a cordilheira andina e a orla dos derrames basálticos. Progrediu ela rapidamente, favorecida pela natu-

reza principalmente sedimentar de sua constituição, pelo grande volume de águas que recebeu dos Andes e pela estrutura favorável do subsolo. O divisor foi quase inteiramente destruído, mas dele temos restos hoje espalhados por toda parte, emergindo da planície paraguaia. No mioceno-plioceno já um grande rio, antecessor do Paraguai, existia no centro do continente, pois formou importante delta no mar entrerriano, no baixo Paraná atual.

Uma conseqüência forçosa do rápido desenvolvimento da bacia paraguaia foi a captura, por ela, da bacia do Paraná, obrigando este rio a deixar o seu planalto basáltico, lançando-se, em Posadas, na planície paraguaia, e abandonando seu curso inferior, o atual baixo Uruguai. As imponentes cachoeiras de Sete Quedas e Santa Maria (esta no rio Iguazu) são, com a maior probabilidade as mais soberbas conseqüências dessa grande captura.\*

O esquema paleogeográfico acima apresentado encontra bastante apoio na geologia conhecida do centro do continente, cujos pormenores não cabem no presente trabalho. Por grandes que sejam suas falhas, decorrentes principalmente da escassez de conhecimentos sobre tão extensa região, ele permite explicar facilmente os fatos geomórficos apontados linhas acima, e que observamos nos planaltos do grande divisor.

A bacia amazônica ofereceu, desde muito cedo, cursos de elevado poder erosivo, rios de planície, que forçaram o recuo do grande divisor, em Goiás, em direção à orla do platô basáltico, drenado por um rio de planalto, cuja evolução vem sendo retardada pela resistência oferecida pelos derrames. Essa orla foi só em parte hoje alcançada.

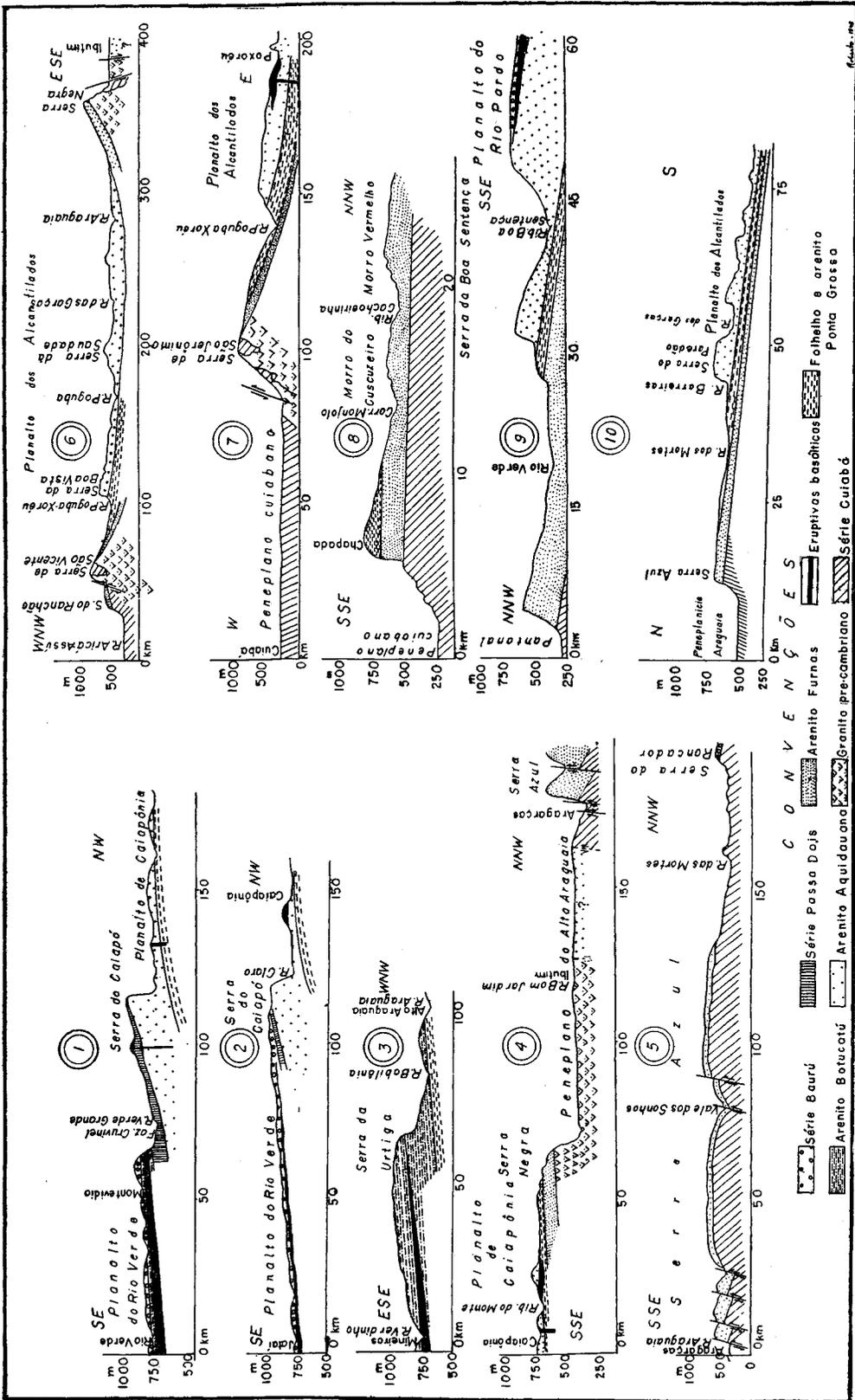
Em Mato Grosso e na República do Paraguai o estabelecimento da bacia do Paraguai e sua rápida evolução, favorecida pelas razões acima apontadas, permitiu se situasse o divisor Paraná-Paraguai na orla basáltica.

Essa migração dos divisores, causando a retração do planalto basáltico, teve conseqüência da maior importância para a constituição do relevo atual: a exumação dos termos estratigráficos paleozóicos, progressivamente descobertos do capeamento basáltico ou da sedimentação transgressiva cretácea.

Compreendido, assim, o sentido da evolução geomórfica dessas regiões, não se torna difícil interpretar o traçado da drenagem que hoje observamos. Os cursos principais que drenavam esses planaltos sedimentares, em busca do Araguaia ou do Paraguai, recuaram suas nascentes cada vez mais fundamente no planalto basáltico, nesse recuo capturando águas da bacia do Paraná, ao mesmo tempo que impunha epigeneticamente seus vales obseqüentes às *cuestas* areníticas. Assim tiveram origem os *percées* dos rios Taquari, Aquidauana, Negro, Piquiri, Itiquira, São Lourenço, Caiapòzinho, etc.

---

\* Conferência realizada pelo autor em 1940, na Associação dos Geógrafos Brasileiros.



Mapa 2 — Seções geológico-estruturais através dos planaltos das regiões vizinhas ao divisor Amazonas-Prata. (F. F. M. ALMEIDA, 1947)

Expostas essas estruturas à erosão, rapidamente a elas se adaptava a drenagem: tiveram origem e progrediram os traçados subseqüentes do alto curso do Aquidauana, Negro e Taboco, de todo o Poguba-Xoréu, do baixo Ponte de Pedra e ribeirão Claro e de trechos do Itiquira, Taquari, o alto rio das Mortes, etc., sendo em Goiás o rio Verde Grande o melhor representante de tais cursos.

Outras acomodações da drenagem às estruturas dos sedimentos dêsses planaltos efetuaram-se, como já foi visto, no baixo Garças, no Barreiras no alto rio das Mortes (rio Manso) e em trecho do Araguaia a jusante de Aragarças.

Descobertas do revestimento sedimentar as estruturas antigas da série Cuiabá, a elas acomodou-se a drenagem subseqüente dos dois Aricás, dos formadores do Cuiabá Mirim, etc. (ALMEIDA, 1946). O rio Miranda também teve em seu alto curso acomodação subseqüente, pois se desenvolve entre a Serra de Bodoquena, formada por rochas paleozóicas antigas, perturbadas, e a orla do planalto basáltico de Maracaju.

No vale do Araguaia, o rio das Mortes e seus principais afluentes sofreram acentuada acomodação às estruturas da série Cuiabá, às quais o próprio Araguaia se adapta, entre a barra do Garças e Leopoldina.

Mais recente são, naturalmente, os cursos que drenam a planície aluvial do Pantanal, de traçados dendríticos, em que não se fazem sentir senão esporadicamente influências das estruturas antigas.

Mantiveram-se em destaque, formando o maior relêvo da região do divisor, as rochas mais resistentes expostas nesse processo erosivo: os granitos das Serras Negra e de São Vicente. Na planície paraguaia restaram testemunhos quartzíticos, como o Morrinho, perto de Leverger, a serra de Dourados, os morros dos arredores de Corumbá e Pôrto Esperança (mantidos por silicificação de dolomitos, etc.) O maciço de Urucum resiste graças à proteção que lhes oferecem os minérios de ferro. O Araés, na bacia do rio das Mortes, tem origem semelhante, mantido por estruturas quartzosas.

As *cuestas* devonianas da Chapada, do alto São Lourenço, das bacias do Itiquira, Piquiri e Taquari, e bem assim as escarpas setentrionais do planalto do rio das Mortes e dos blocos de falha da Serra Azul subsistem graças à resistência dos arenitos Furnas relativa aos filitos sôbre que repousam.

As *cuestas* estabelecidas no arenito Aquidauana, mercê da natureza dêsses sedimentos, rapidamente recuam seus fronts, abandonando grande número de testemunhos mais ou menos isolados. Encontramos restos dessas *cuestas*, servindo como de vanguarda protetora da *cuesta* basáltica, na Serra do Caiapó, em Goiás, e na Serra de Aquidauana, em Mato Grosso.

A orla basáltica, por ser o elemento estrutural mais resistente nesse conjunto de sedimentos, tomou a si o encargo de servir de divisor entre grandes bacias. Logrou atingir êsse *desideratum* em Mato Grosso e no Paraguai. Também a êle facilmente tiveram acesso as nascentes do Araguaia, mas já na bacia do Caiapòzinho, o baluarte da Serra Negra vem retardando o ataque ao planalto basáltico, sendo êsse o motivo por que ainda subsiste o vale subsequente do alto rio Verde Grande, afluente do Paranaíba, e cuja captura para a bacia araguaia pode ser dita iminente.

Todo êsse processo evolutivo não deixou, na região percorrida, restos suficientes para que possa hoje ser devidamente reconstituído em seus pormenores. Percebe-se, todavia, que essa evolução geomórfica teve caráter ritmado, sujeitou-se a diversos ciclos e epiciclos, mas sempre oferecendo efeitos cumulativos, no sentido em que ainda hoje ela se vem processando. As planícies cuiabana e araguaia denunciam o final de um desses ciclos, certamente um dos mais recentes, senão mesmo o antecessor do atual. No planalto basáltico os vales mostram-se, freqüentemente, jovens em relação às áreas interfluviais, o que nos parece ser em parte uma consequência do rejuvenescimento por que passou tôda a rêde paranaense com a captura de seu grande coletor pelo Paraguai.

Dentro dêsse esquema compreende-se a inexistência, em Mato Grosso e parte de Goiás, de rios que tenham logrado se superimpor à *cuesta* basáltica.

As planícies paraguaia e araguaia, como vimos, de há muito permanecem baixas, não tendo essas regiões sofrido movimentos ascensionais que compensassem o desgaste promovido pelos agentes erosivos. Sob a ação de drenagem farta, contando com rios volumosos, deve ter sido rápida a migração do grande divisor primitivo, em detrimento da bacia do Paraná. Resta o rio Claro, no planalto de Caiapônia, como prova da primitiva drenagem consequente para sôbre o planalto basáltico. Já nos Estados de São Paulo e Paraná a Serra do Mar desde muito cedo, no terciário, vem sofrendo movimento ascensional que a permite manter-se mais elevada que a orla basáltica. Os principais rios que nascem no planalto atlântico, facilitados pela elevação dêste e pela umidade abundante que recebem do oceano, lograram superpor seus cursos à *cuesta* basáltica, e à devoniana (São Paulo e Paraná), em entalhes consequentes, e muitas vêzes mantê-los até hoje.

Já no sudeste goiano, análogamente ao que se deu no Triângulo Mineiro, foi possível tal superimposição, pelos rios Meia Ponte, dos Bois e Paranaíba. Ativeram-se, para o fazer, à conformação do conjunto de derrames, em vasto sinclinal, cujo eixo alongado para NE, buscaram. Tiveram ainda, a seu favor, a altitude, que permanece elevada, dos planaltos de Anápolis, Cristalina e Coromandel.

## OBRAS CITADAS

- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1943 — *Geomorfologia da região de Corumbá*. Assoc. dos Geog. Brasileiros. Bol. n.º 3. São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1944 — *A serra de Maracaju — a paisagem e o homem*. Assoc. dos Geog. Brasileiros. Bol. n.º 5. São Paulo.
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1945 — *Geologia do sudoeste matogrossense*. Div. de Geol. e Miner., Dep. Nac. da Prod. Miner. Bol. n.º 116. Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1946 — *O alto São Lourenço — um reconhecimento geográfico*. Inst. Bras. de Geog. e Estat., Rev. Bras. de Geog. Ano VIII, n.º 4. Rio de Janeiro.
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1946a — *Depósitos mesozóicos da serra de Maracaju*. Tese apresentada ao Segundo Congresso Pan-Americano de Engenharia de Minas e Geologia. Rio de Janeiro, outubro de 1946. (Inédito).
- ALMEIDA, Fernando F. M. de — 1947 — *Contribuição à geologia dos Estados de Goiás e Mato Grosso*. Div. de Geol. e Miner., Dep. Nac. da Prod. Miner. Notas preliminares e estudos. (Inédito).
- CASTELNAU, Francis de — 1850-57 — *Expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud, etc.* P. Bertrand, edit. Paris.
- CASTER, Kenneth E. — 1947 — *Expedição geológica em Goiás e Mato Grosso*. Nota apresentada à Academia Brasileira de Ciências em setembro de 1947. (Inédita).
- CASTER, Kenneth E. — 1947a — *Expedição geológica em Goiás e Mato Grosso*. Revista "Mineração e Metalurgia". Vol. XII, n.º 69. São Paulo.
- CRULS, L. — 1894 — *Comissão Exploradora do Planalto Central*. Relatório. H. Lambert & Cia. Rio de Janeiro.
- ERICHSSEN, Alberto I. e João Miranda — 1939 — *Geologia do sul de Goiás. Campanhas de 1935 e 1936*. Ser. Geol. e Miner. do Brasil. Bol. n.º 94. Rio de Janeiro.
- ERICHSSEN, Alberto I. e Axel Löfgren — 1940 — *Geologia de Goiás a Cuiabá*. Div. de Geol. e Miner., Dep. Nac. da Prod. Miner. Bol. n.º 102. Rio de Janeiro.
- LEONARDOS, Othon Henry — 1938 — *Rutilo em Goiás*. Serv. de Fom. da Prod. Miner., Dep. Nac. da Prod. Miner. Vol. n.º 30. Rio de Janeiro.
- LISBOA, Miguel Arrojado Ribeiro — 1909 — *Oeste de São Paulo, sul de Mato Grosso*. Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. Com. Schnoor. Rio de Janeiro.
- LÖFGREN, Axel — 1936 — *Reconhecimento geológico nos rios Tocantins e Araguaia*. Serv. Geol. e Miner. do Brasil. Bol. n.º 80. Rio de Janeiro.
- LÖFGREN, Axel — 1946 — *De Goiás a Cuiabá através do chapadão matogrossense*. Inst. Bras. de Geog. e Estat., Rev. Bras. de Geog., Ano VIII, n.º 2. Rio de Janeiro.
- MILWARD, Guilherme Bastos — 1935 — *Contribuição para a geologia do Estado de Goiás*. Escolas Profissionais Salesianas. São Paulo.
- MOURA, Pedro de — 1943 — *Bacia do alto Paraguai*. Inst. Bras. de Geog. e Estat., Rev. Bras. de Geo., Ano V, n.º 1. Rio de Janeiro.
- ORBIGNY, Alcide d' — 1834-47 — *Voyage dans l'Amérique Méridional, etc. Géologie*. Tomo II, 3.ª parte. Paris.
- PAIVA, GLYCON DE — 1932 — *Reconhecimento geológico de Rio Verde ao Araguaia*. Serv. Geol. e Miner. do Brasil. Bol. n.º 59. Rio de Janeiro.
- STEINEN, Carlos von den — 1886 — *Erforschung des Xingu. Durch Zentral-Brasilien*. Leipzig.
- SMITH, Herbert H. — 1885 — *Physical features of the upper Paraguay*. Rev. Engenharia, 1885, pp. 9-10. Rio de Janeiro.
- SMITH, Herbert H. — 1885a — *O planalto de Mato Grosso* — Rev. Engenharia, 1885, pp. 17-18. Rio de Janeiro.

## RESUMÉ

L'article traite des aspects géomorphologiques de la région du Mato Grosso et Goiás située entre les méridiens 51° et 56° W. G., région qui divise les bassins de l'Amazonie et du Prata. L'auteur montre que les connaissances qu'on a sur cette région sont encore imparfaites et se rencontrent dans les travaux anciens de quelques auteurs qu'il cite.

Le présent article renferme les observations faites par l'auteur en 1946, sur les plateaux de l'Araguaia et de São Francisco et les études qu'il a réalisées en 1947 en tant que membre d'une expédition dans le Centre du Brésil, expédition organisée par la Division de Géologie et Minéralogie du Ministère de l'Agriculture. La région est peu peuplée, les villes ne renferment que peu d'habitants, la population rurale est extrêmement faible et la production est insuffisante pour les besoins locaux. On rencontre là, d'importants centres d'exploitation diamantifère, comme Ivasé, Poxoréu, Guatinga et Aragarças.

La géologie est décrite en traits généraux comme constituée par des couches secondaires et primaires d'une épaisseur de 100 mètres environ reposant sur le soubassement ancien pé-néplané. Les couches secondaires furent recouvertes de coulées basaltiques, ce qui explique la permanence du plateau du rio Paraná. Les couches y sont décrites dans leurs diverses zones d'affleurement, mettant en valeur la simplicité de la tectonique des couches sédimentaires, alors que les séries pré-cambriennes se montrent plus irrégulières. Analysant les facteurs du relief l'auteur expose que là, le principal facteur du modelé est du cours d'eau ayant produit un travail intense de dégratation, éliminant de la surface les produits de cette érosion.

Il établit les divisions géomorphologiques suivantes:

- 1) — Plateau basaltique du rio Paraná.
- 2) — Plateau du Roncador et du rio das Mortes.
- 3) — Pénéplaine de l'Araguaia.
- 4) — Pénéplaine de Cuiabá.

Il décrit ensuite en détail chacun de ces aspects. Il remarque que la plaine du rio Paraná a une structure assez simple, sa lisière étant constituée par une "cuesta" à chapadas<sup>1</sup> qui atteint en Goiás 1.000 mètres, en Mato Gosso à peine 750 mètres.

Des plateaux de la grande région de partage des eaux, hauts de 100 à 1.000 mètres se situent entre le plateau basaltique et la pénéplaine de l'Araguaia; le plateau du rio das Mortes confine avec les terres élevées du plateau cristallin de Goiânia et est limité à l'W par une ligne de "cuestas" qui va du haut São Lourenço jusqu'aux serras de l'Aquidauana. Le plateau du rio das Mortes d'une altitude de 700 m à 800 m a un relief très uniforme et est formé de 200 à 300 m de grès dévoniens presque horizontaux, ne présentant que quelques déformations locales. Le plateau du Roncador de 600 à 700 m est le reste d'un plateau disséqué avec drainage dendritique sur une mince couverture de sédiments, probablement crétacés, reposant sur les roches métamorphiques de la série Cuiabá et sur le complexe cristallin. La pénéplaine de l'Araguaia est une surface d'érosion ancienne d'une altitude moyenne de 450 m, sur laquelle se rencontrent les vallées des rivières Piranha, Macacos, Caiapozinho et autres. C'est une surface de roches précambriennes, principalement schistes, granites et gneiss qui a été formée par un cycle d'érosion se prolongeant depuis le tertiaire. La plaine de Cuiabá d'altitude 250 m est une surface d'érosion ancienne formée de roches métamorphiques s'élevant doucement au voisinage des bordures de la chapada et de la Serra São Vicente et présentant une analogie géographique avec la plaine de l'Araguaia.

Après avoir fait une synthèse paléogéographique décrivant l'évolution géomorphologique dans les temps géologiques, l'auteur passe à l'interprétation du tracé du drainage actuel et montre que la lisière basaltique, pour être l'élément structural le plus résistant, a pris la tâche de servir au partage des eaux entre les grands bassins.

## RESUMEN

Estudia el autor los aspectos geomorfológicos de la región de Mato Grosso y Goiás, que está situada entre los eridianos 51° y 56° W.G., en el divisor de las cuencas del Amazonas y del Plata. Las noticias sobre esta área son además pocas y sólo se encuentran en estudios ya antiguos.

El artículo reúne los resultados de las observaciones hechas en 1946 en las mesetas del Araguaia y São Lourenço, y en 1947, durante la expedición al Brasil Central, realizada por la División de Geología y Mineralogía, del Ministério de Agricultura.

La región no es muy poblada; sus ciudades cuentan pocos habitantes, la población rural es escasísima. La producción no es suficiente a las necesidades locales. Ivasé, Poxoréu, Guiratinga y Aragarças son centros importantes de explotación de diamantes.

La constitución geológica es caracterizada por estratos paleozoicos y mesozoicos, del espesor de casi 1000 metros, que reposan sobre una base de penillanura. A los estratos mesozoicos se mezclan efusiones basálticas, lo que explica la permanencia de la llanura del rio Paraná. El autor describe los estratos en las diversas áreas de afloramiento, destacando la simplicidad de la tectónica de los estratos sedimentarios, mientras las series precambrianas se muestran más complejas. Haciendo el análisis de los factores del relieve, muestra que el principal de ellos consistió en el intenso trabajo de degradación realizada por los cursos de agua, los cuales eliminaron de la zona los productos del desgaste. Pueden distinguirse las siguientes divisiones geomórficas, que el autor describe: 1 — Llanura basáltica del rio Paraná; 2 — Llanura del Roncador y del río das Mortes; 3 — Penillanura del Araguaia; 4 — Penillanura de Cuiabá.

La estructura de la llanura del rio Paraná es muy simple; su borde físal es formado por una "cuesta" con mesetas, de la altura de 1000 metros en Mato Grosso y 750 en Goiás.

Las llanuras del gran divisor, con elevaciones variables entre 100 y 1000 metros, están situadas entre la llanura basáltica y la penillanura del Araguaia. La llanura del Río das Mortes confina con las tierras altas de la llanura cristalina de Goiânia y a W. está limitada

<sup>1</sup> Des grandes surfaces horizontales ou sub-horizontales.

por una línea de "cuestas", la cual empieza en el Alto São Lourenço y sigue hacia las sierras de Aquidauana; tiene elevaciones entre 700 y 800 metros, presenta un relieve muy uniforme y se constituye de una extensión de 200 y 300 metros de areniscas devonianas casi horizontales con algunas deformaciones locales. La llanura del Roncador, de la altura de 600 y 700 metros, es el residuo de una llanura separada con drenaje dendrítico sobre un tenue revestimiento de sedimentos, probablemente cretáceos, que reposa en las rocas metamórficas de la Serie Cuiabá y en el complejo cristalino. La penillanura del Araguaia es una superficie de erosión vieja rejuvenecida, de la altura media de 450 metros, en la cual se encuentran los valles de los ríos Piranha, Macacos, Caiapözinho y otros.

Es una superficie de rocas precambrianas, principalmente eschistos, granitos y gneises, formada por el ciclo de erosión que se extiende hasta el Terciario. La planicie de Cuiabá, con la elevación de 250 metros, es una superficie de erosión senil apoyada en rocas metamórficas, irguiéndose cerca de las faldas de la Chapada y de la Sierra São Vicente, presentando además homología geográfica con la planicie del Araguaia.

Luego de describir, en una síntesis paleogeográfica, la evolución geomorfológica en las edades geológicas, el autor, interpretando el actual sistema del drenaje, muestra que el borde basáltico, por ser el elemento de estructura más resistente, ejerce la función de una línea divisora entre las grandes cuencas.

#### RESUMO

La artikolo pritraktas la geomorfologiajn trajtojn de parto de Mato Grosso kaj Goiás situacianta inter la meridianoj 51° kaj 56° W. G. sur la apartiganto de la basenoj de Amazono kaj de Plato. La aŭtoro montras ke la konoj pri tiu areo estas ankoraŭ malmultaj kaj troviĝas en la malnovaj verkoj de kelkaj aŭtoroj, kiujn li citas.

La nuna artikolo kungas la observadojn faritajn en 1946 sur la plataĵoj de la riveroj Araguaia kaj São Lourenço kaj la studojn realigitajn en 1947, kiam la aŭtoro partoprenis ekskurson al Centra Brazilo iniciatitan de la Divizio de Geologio kaj Mineralogio de la Ministerio de Terkulturo. La regiono estas malmulte loĝatigita, la urboj enhavas malgrandan nombron da loĝantoj, la kampa loĝantaro estas malgrava kaj la produktado nesufiĉa por la loka provizado. The troviĝas gravaj centroj de diamanta esplorado, kiel Ivasé, Poxoréu, Guiratinga kaj Aragarças.

La geologio estas priskribita en siaj ĝeneralaj trajtoj kiel konsistigita el mezozoikaj kaj paleozoikaj tavoloj, dikaj je ĉirkaŭ mil metroj kaj kuŝantaj sur la malnova baziĝo duonebenigita. La mezozoikaj tavoloj ricevis bazaltajn disŝutaĵojn, al kiu estas ŝuldata la daŭreco de la plataĵo de rivero Paraná. Estas priskribitaj la tavoloj en la diversaj areoj de montriĝo; kaj rimarkindigas simpleco de la tektoniko de la sedimentaj tavoloj, dum la prekambriaj serioj sin montras pli movoplenaj. Analizante la faktorojn de la reliefo, li montras ke la ĉefa faktoro de la tiea modlado estas ŝuldata al la akvofluoj, kiuj produktis intensan laboron de degrado forigante el la areo la produktojn de tiu frotkonsumado. Li starigas la sekvantajn dividojn geomorfajn: 1 — Bazaltan plataĵon de rivero Paraná; 2 — Plataĵon de Roncador kaj de rivero Mortes; 3 — Duonebenajon de rivero Araguaia; 4 — Duonebenajon de Cuiabá. Sekve li priskribas detale ĉiun el tiuj trajtoj. Li reliefigas ke la plataĵo de rivero Paraná havas strukturon tre simplan; la ekstrema rando de la plataĵo estas konsistigita de unu *cuesta*, kun altebenaĵoj, kiuj en Goiás havas 1000 metrojn kaj en Mato Grosso nur 750.

La plataĵoj de la granda apartiganto, kun alteco de 100 ĝis 1000 metroj, situacias inter la bazalta plataĵo, la duonebenajon de Araguaia, la plataĵo de rivero Mortes; ĝi samlinias kun la altaj teroj de la kristala plataĵo de Goiânia kaj okcidente estas limita de linio de *cuestas*, kiu etendiĝas de alta São Lourenço ĝis la montaroj Aquidauana. La plataĵo de rivero Mortes, kun altecoj de 700 ĝis 800 metroj, havas reliefon tre unuforman kaj estas konsistigita de 200 ĝis 300 metroj da devonaj sabloŝtonoj, preskaŭ horizontalaj kaj prezentantaj kelkajn misformiĝojn lokajn. La plataĵo de Roncador, je 600 ĝis 700 metroj, estas la restajo de dissekciita plataĵo kun dendrita drenado sur maldika kovrilo de sedimentoj probable kretecaj kuŝanta sur la metamorfaj rokoj de la Serie Cuiabá kaj la kristala komplekso. La duonebenajon de Araguaia estas surfaco de maljuna erozio revigliĝinta kun meza alteco de 450 metroj, sur kiu troviĝas la valoj de la riveroj Piranhas, Macacos, Caiapözinho kaj aliaj. Ĝi estas surfaco el prekambriaj rokoj, ĉefe skistoj, granitoj kaj gnejso, deveninta de la ciklo de erozio kiu daŭras de la terciario. La ebenajon de Cuiabá, kun 250 metroj de alteco, estas surfaco de maljuna erozio starigita sur metaformaj rokoj, kiu altiĝas nepercepteble najbare de la malsupro de la altiplataĵo kaj de montaro São Vicente, kaj prezentas geografian homologiecon kun la ebenajon de Araguaia.

Farinte paleogeografian sintezon, en kiu li priskribas la geomorfologian evoluadon en la geologiaj tempoj, la aŭtoro interpretas la linion de la nuna drenado kaj montras ke la bazalta rando, estante la struktura elemento plej rezista, prenis sur sin la taskon servi kiel apartiganto inter la grandaj basenoj.

#### ZUSAMANENFASSUNG

Diese Abhandlung beschäftigt sich mit den geomorphologischen Anblick der Teile der Staaten von Mato Grosso und Goiás, welche zwischen den 51° und 56 Meridian W. G., in der Wasserscheide der Flüsse Amazonas und Prata. Kliegen Der Verfasser zeigt dass die Kenntnisse dieser Gegenden immr noch recht schwach sind; diese können in alten Arbeiten einiger Verfasser, die er erwähnt, nachgelesen werden.

Die jetzige Arbeit umfasst die Beobachtungen, welche im Jahre 1946 in den Hochflächen des Araguaias und S. Lorenços gemacht wurden, wie auch die Studien, die im Jahre 1947 als Teilnehmer einer Expedition in die Gebiete Centralbrasilien, die von der Abteilung der Geologie und Mineralogie des Ackerbauministeriums dorthin, gemacht wurden. Diese ganze Gegend ist sehr schwach bevölkert, die Städte haben eine geringe Einwohnerzahl und die Produktion ist ungenügend, um die örtlichen Bedürfnisse zu befriedigen. Man findet in diesen Gegenden sehr bedeuten de Zentren der Diamantenexploration, wie z. B. in Ivasé, Poxoréu, Guiratinga und Aragarças.

Die Geologie ist in ihren Hauptzügen beschrieben. Sie besteht aus mesozoischen und paleozoischen Schichten, in einer Dicke von ungefähr tausend Metern, die auf den alten penneplanischen Basen ruhen. Die mesozoischen Schichten erhielten basaltischen Einflüsse, denen man die Existenz der Hochebene des Flusses Paraná verdankt. Diese Schichten in den verschiedenen Flächen der Wälder sind beschrieben, wobei die Einfachheit der Tektonik der Grundschichten betont wird, während die präcambrianischen Serien bewegter sind. Er analysiert die Faktoren den Bodenbildung und zeigt, dass der Hauptfaktor der Modellierung den Wasserläufen zu verdanken ist, die eine intensive Arbeit der Degradation geleistet haben. Er gibt auch die verschiedenen geomorphischen Abteilungen: 1) Die basaltische Hochebene des Flusses Paraná; 2) Die Hochebene des Roncador und Des "Rio das Mortes"; 3) Die Hochfläche des Araguaia's und 4) Die Hochebene von Cuiabá.

Dann beschreibt er auf das Genaueste jede dieser Abteilungen in ihrer Bildung. Er betont eine dass die Hochebene des Fluss Paraná eine sehr einfache Form hat, die Grenzen sind in Höhen, die in Goiás 1.000 m. und in Mato Grosso nur 750 m. Höhe haben.

Die Hochflächen der grossen Wasserscheide, mit Erhöhungen von 100 bis 1.000 m. liegen zwischen dem basaltischen Hochebenen der des Araguaia, dem des "Rio das Mortes", grenzt an die erhöhten Gebiete der Hochebene von Goiânia und im Westen an die Gebiete, die vom S. Lourenço bis an die Gebirge von Aquidauna gehen. Die Hochebene des "Rio das Mortes" hat eine Höhe von 700 bis 800 Meter, ist ziemlich gleichförmig und ist aus 200 bis 300 m. Arenit geformt. Die Hochebene des Roncador von 600 bis 700 m. ist eine Restbildung cretariischen Ursprungs. Dieselbe Struktur findet sich auch in den anderen, oben erwähnten Hochebenen und-Flächen.

Zum Schluss gibt der Verfasser noch eine paleogeographische Übersicht zur Zeit der Geologie, versucht die geomorphologische Entwicklung zu deuten, erwähnt die Drenagen wie auch die basaltischen Grenzen, die durch ihre Erhöhungen als Divisoren der grossen Flüsse diene.

#### RIASSUNTO

L'articolo tratta degli aspetti geomorfologici della parte degli Stati di Mato Grosso e Goiás compresa fra i meridiani 51° e 56° W. G., sullo spartiacque dei bacini dell'Amazonas e del Plata. Le poche notizie che si hanno su codesta zona sono date in studi già vecchi.

L'autore riunisce i risultati di osservazioni eseguite nel 1946 sugli altipiani dell'Araguaia e del São Lourenço, e nel 1947, durante una spedizione al Brasile Centrale, promossa dalla Divisione di Geologia e Mineralogia del Ministero d'Agricoltura.

La regione è poco popolata; le città contano pochi abitanti e la popolazione rurale è scarsissima. La produzione agraria è insufficiente per i bisogni locali. Sono centri importanti di ricerche di diamanti Ivasé, Poxoréu, Guiratinga e Aragarças.

La costituzione geologica è caratterizzata da strati paleozoici e mesozoici, dello spessore di circa 1000 metri, che poggiano su base antica quasi piana. Gli strati mesozoici ricevettero effusioni basaltiche, alle quali si deve la permanenza dell'altipiano del fiume Paraná. Descrivendo gli strati nelle diverse aree di affioramento, l'autore rileva la semplicità della tettonica degli strati sedimentari, in contrasto cogli aspetti movimentati delle serie precambriane. Analizzando i fattori del rilievo, mostra che il principale di essi ha consistito nell'intenso lavoro di degradazione operato dai corsi d'acqua, i quali hanno eliminato dalla zona i prodotti del logoramento. Possono distinguersi le seguenti divisioni geomorfiche, che l'autore descrive: 1) Altipiano basaltico del fiume Paraná; 2) Altipiano del Roncador e del Rio das Mortes; 3) Quasi-pianura dell'Araguaia; 4) Quasi-pianura di Cuiabá.

La struttura dell'altipiano del fiume Paraná è assai semplice; il suo orlo terminale è costituito da una "cuesta" con spianate, di altezza variabile tra 1000 metri nel Mato Grosso e 750 in Goiás. Gli altipiani del grande spartiacque, di altezza variabile fra 100 e 1000 metri, sono situati fra l'altipiano basaltico e la quasi-pianura dell'Araguaia. L'altipiano del Rio das Mortes confina con le alteterre dell'altipiano cristallino di Goiânia ed è delimitato ad Ovest da una linea di "cuestas", che va dall'Alto São Lourenço fino alla Catena di Aquidauna; ha altezze da 700 a 800 metri, presenta un rilievo molto uniforme ed è costituito per 200 a 300 metri da arenarie devoniane quasi orizzontali, con qualche deformazione locale. L'altipiano del Roncador, dell'altezza di 600 a 700 metri, è il residuo d'un altipiano separato con drenaggio dendritico sopra una sottile copertura di sedimenti, probabilmente cretacei che poggia sulle rocce metamorfiche della serie Cuiabá e sul complesso cristallino. La quasi-pianura dell'Araguaia è una superficie d'erosione senile ringiovanita, dell'altezza media di 450 metri, dove si aprono le valli dei fiumi Piranha, Macacos, Caiapozinho ed altri. È una superficie di rocce precambriane, principalmente scisti, graniti e gneis, derivata dal ciclo d'erosione che si svolge fin dal Terziario. La pianura di Cuiabá, dell'altezza di 250 metri, è una superficie d'erosione senile stabilita su rocce metamorfiche; tende ad elevarsi verso le falde della Chapada e della Serra São Vicente, presentando omologia geografica con la pianura dell'Araguaia.

Descritta, in sintesi paleogeografica, l'evoluzione geomorfologica nelle ere geologiche, l'autore, interpretando l'attuale assetto del drenaggio, spiega che l'orlo basaltico, essendo l'elemento strutturale di maggior resistenza, assunse la funzione di linea divisoria tra i grandi bacini.

#### SUMMARY

This article concerns the geomorphological configurations of the parts of Mato Grosso and Goiás located between the meridians 51°W and 56°W, on the divide between the Amazon and Prata basins. The author points out that information on this area is still scarce and is found in the old works of some authors, which he cites.

The present article covers the observations that were made in 1946 in the high plains of the Araguaia and the São Lourenço, and the studies the author made in 1947 as a member of an expedition to central Brazil, promoted by the Geological and Mineralogical Division of the Ministry of Agriculture. The region is sparsely populated and the cities contain only a small number of inhabitants, the rural, population being insignificant, and production being

insufficient to supply the local demands. Important centers of diamond prospecting are to be found; such as those at Ivasé, Poxoréu, Guiratinga, and Aragarças.

The geology is described in its general aspect as being made up of mesozoic and paleozoic formations, having a thickness of about one thousand meters and lying on a base consisting of an ancient peneplane. The mesozoic layers were subjected to basaltic intrusions, to which fact is due the preservation of the high plain of the Paraná River. The layers are described at the various areas in which they outcrop, the simplicity of the upper sedimentary layers being noteworthy, while the precambrian series are seen to be more disturbed. Analysing the factors pertaining to the relief features, the author shows that the principal factor in their shaping is the water courses, which produce a very intensive degrading action and remove from the area the products of this reduction. The following geomorphological divisions are established: 1) the basalt high plain of the Paraná River, 2) the high plain of the Roncador and das Mortes River 3) the peneplane of the Araguaia, and 4) the Cuiabana peneplane. There follows a detailed description of each one of these formations. A prominent is that the high plain of the Paraná River has a rather simple structure, the terminal margin of the high plain being made up of a cuesta, with mesas having 1,000 meter elevations in Goiás and only 750 meters in Mato Grosso.

The high plains of the large divide, with elevations of from 100 to 1,000 meters, are situated between the basaltic high plains, the Araguaia peneplane, and the high plain of the das Mortes River, bordered by the highlands of the crystalline high plain of Goiânia, and to the west limited by a line of cuestas which goes from the headwaters of São Lourenço to the Aquidauana ranges. The high plain of the das Mortes River, with a range in altitude of from 700 to 800 meters, has a very uniform relief and is made up of from 200 to 300 meters of almost horizontal devonian sandstones, which show a few local deformations. The high plain of the Roncador, with from 600 to 700 meter elevation, is the remnant of a dissected high plain, with dendritic drainage on a thin covering of sedimentary material, probably cretaceous, deposited over the metamorphic rocks of the Cuiabá series and the complex crystalline formation. The peneplane of the Araguaia is a rejuvenated old erosion surface, with an average elevation of 450 meters, upon which the valleys of the Piranha, Macacos, Caiapozinho, and other rivers are to be found. It is a surface of precambrian rocks, principally schists, granites, and gneisses, originated by the erosion cycle which has been going on since the tertiary period. The Cuiabana plain, with an elevation of 250 meters, has an old erosion surface established in metamorphic rock, and, rising imperceptibly in the neighborhood of the folds of the Chapada and the São Vicente Highlands, presents a similar geographic appearance as the Araguaia plain.

After making a pleogeographic summary describing the geomorphological evolution in geologic time, the author goes on to interpret the course of the actual drainage systems and shows that the basaltic margin, by being the most resistant element structurally, took the position of being the divide between the great basins.