

Levantamentos Geológicos na Região Centro-Oeste Brasileira *

J. R. DE ANDRADE RAMOS

Da Divisão de Geologia e Mineralogia

COMO SURTIU O PROJETO

Durante a elaboração do nôvo mapa geológico do Brasil, editado em princípios de 1961, grandes foram as dificuldades em se delinear, na reduzidíssima escala de 1:5 000 000, o esbôço geológico da Região Centro-Oeste brasileira, compreendendo a porção meridional do Pará e as regiões setentrionais de Mato Grosso e Goiás, definida pela mesopotâmia xingu-tocantina. Tais dificuldades decorriam da precariedade dos elementos topográficos existentes e da quase completa ausência de informações geológicas. Raras e desconexas são as faixas de velhas fotografias trimetrogon, existentes sôbre aquela vasta região interfluvial.

Diante, pois, do desconhecimento quase completo dêsse rincão brasileiro, decantado em epopéias heróicas, como a de COUTO DE MAGALHÃES, e, mais recentemente, em incursões civilizadoras do Serviço de Proteção aos Índios, foi que, em 1953, surgiu a idéia de ser realizado um projeto de levantamento geológico, com base em fotografias aéreas, entre os rios Xingu e Tocantins, cujos resultados geológicos viessem a fornecer as chaves do conhecimento de tôda a região contígua, ao ocidente do bloco, em condições análogas, sob o ponto de vista do seu desbravamento. Procurou-se, como de fato, se conseguiu, afastar para oeste o centro geográfico do desconhecido geológico brasileiro. Tais fotografias, dentro do espírito em que foi concebido o projeto, poderiam ser, — como de fato o foram —, úteis para qualquer outra finalidade, visando ao conhecimento e ao desenvolvimento da região, além do fim específico a que se destinavam, que era o mapeamento geológico.

Foi, assim, estruturado um projeto de levantamento geológico, de gigantescas proporções, com base em fotografias aéreas, e no uso extensivo da interpretação fotogeológica, reconhecidamente uma das mais valiosas ferramentas da Geologia, em tais circunstâncias, a qual, entretanto, não prescinde dos levantamentos terrestres de apoio, e de todos os outros recursos clássicos da Geologia, como a petrografia, a paleontologia, a stratigrafia, a sedimentologia, etc. Tal projeto, visando à região compreendida entre os rios Xingu e Tocantins, e entre os paralelos de 4° e 12° de latitude sul, abrangeu uma área de 423 000 quilômetros quadrados, cortada pelo rio Araguaia que corre, de sul a norte, até sua foz, na porção mediana do bloco a ser mapeado, dando nome ao projeto: o "Projeto Araguaia".

Antes dessa idéia consubstanciar-se na forma em que foi exposta, já o ex-diretor da Divisão de Geologia e Mineralogia, Eng.º de Minas ALBERTO RIBEIRO LAMEGO, no seu relatório anual, referente a 1952, focalizava o fato de que as calhas dos rios Araguaia e Xingu eram provàvelmente muito mais extensas em rochas proterozóicas do que se pensava, o que favorecia a possibilidade da existência de depósitos minerais de valor econômico, nesses vales, como minérios de ferro manganês, ouro, diamante, etc. No relatório de 1953, encarece, novamente, a necessidade de ser estudada a região xingu-araguaiana, possível potencial de reservas minerais.

* Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro de Geologia promovido pela Sociedade Brasileira de Geologia em novembro de 1962, na cidade de Pôrto Alegre.

Num levantamento de tais proporções, de caráter essencialmente pioneiro, a escolha dos métodos aerofotogramétricos impunha-se, de maneira evidente, razão por que a idéia foi, de início, subordinada a tais métodos. Adiante, serão apontadas as justificativas para o seu emprêgo.

No segundo semestre de 1953 e, finalmente, nos primeiros meses de 1954, realizaram-se, estão, os entendimentos preliminares, constantes de consultas a companhias especializadas em fotogrametria. Após uma série de entendimentos, foi aceito, por esta Divisão, em 31 de março de 1954, o preço unitário máximo de Cr\$ 101,00 por quilômetro quadrado, proposto em 28 de março de 1954, pela firma brasileira Prospec S./A., para a execução dêsse levantamento, de acôrdo com a estruturação do projeto, adiante exposta. O projeto foi, pois, contratado com aquela companhia, e sua execução teve início nesse mesmo ano.

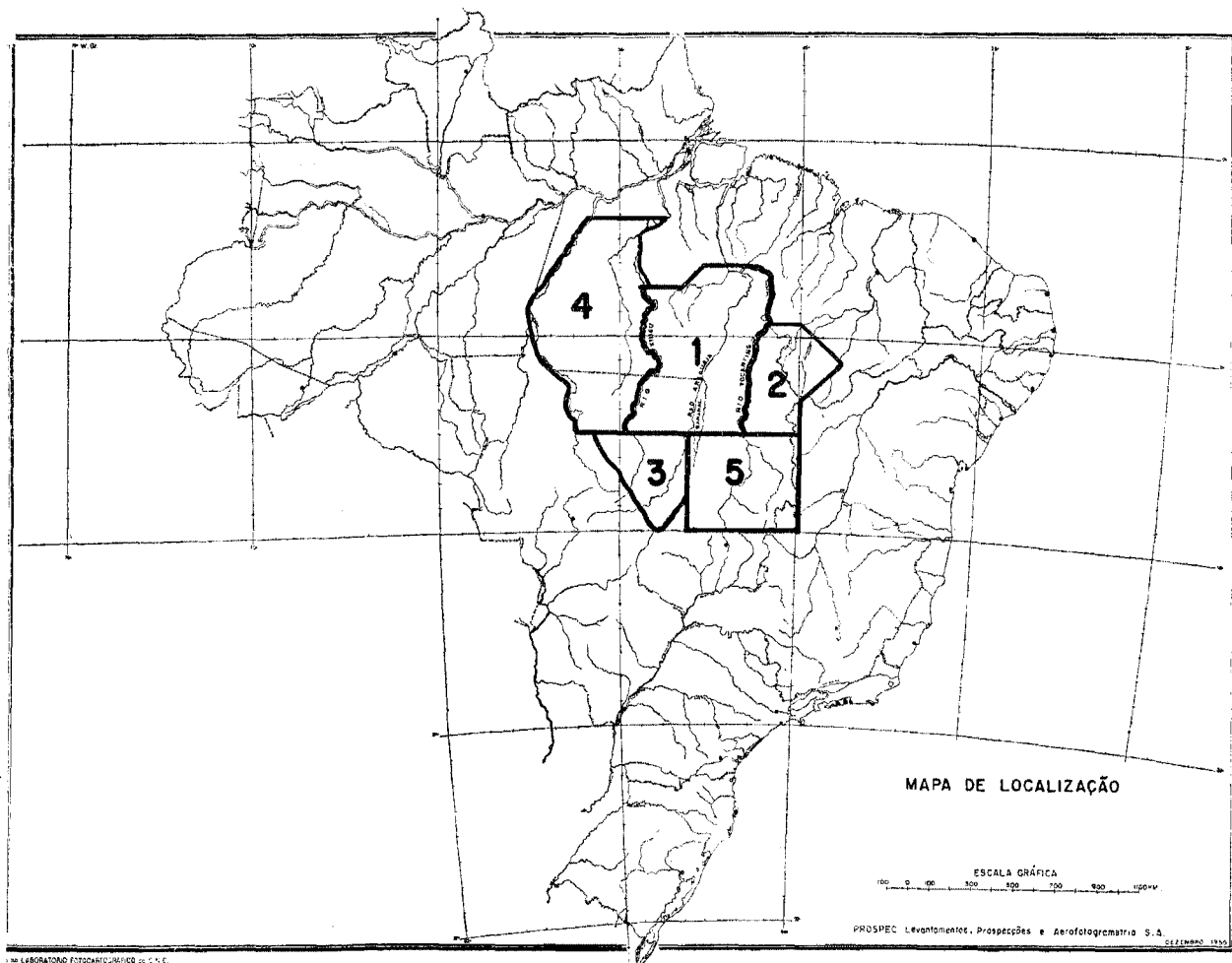


Fig. 1 — Áreas cobertas fotograficamente pelo "Projeto Araguaia" e por suas extensões, numa significativa comparação com a superfície do Brasil.

A par de sua importância no desenvolvimento dos recursos minerais, como base para a valorização do vale amazônico, forneceu ou poderá vir a fornecer, elementos valiosos para o estudo de outros recursos, tais como solos, recursos florestais, hidrologia, vias de comunicação, navegabilidade fluvial, planejamento de obras de engenharia para fins diversos, colonização, medição de terras, etc. Cumpre acrescentar que, dentro dos objetivos principais da DGM, tem êle o caráter fundamental de um levantamento geológico geral.

A PARTICIPAÇÃO DA SPVEA

Desde o início dos entendimentos para a execução deste projeto, que a Divisão de Geologia e Mineralogia contou com a boa vontade da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia, no sentido desse órgão colaborar financeiramente nesse empreendimento, satisfeitos os requisitos da portaria n.º 221, de 16 de março de 1954, daquela Superintendência, sumariados na justificação geral e na descrição técnica do projeto. Pelo Ofício 393, de 26 de maio de 1955, encaminhou a Diretoria do Departamento Nacional da Produção Mineral, à SPVEA, uma justificativa, procedente de nossa Divisão, para a participação desse órgão no financiamento do "Projeto Araguaia". O projeto, integrante do programa da Divisão de Geologia, dentro do plano de trabalho do DNPM, mereceu especial realce na mensagem do Exmo. Sr. Presidente da República, ao Congresso Nacional. Dessas conversações, baseadas, fundamentalmente, na escassa disponibilidade orçamentária da DGM, resultou a elaboração de um termo de acôrdo entre a SPVEA e o Ministério da Agricultura. A minuta desse acôrdo foi encaminhada à Diretoria Geral, em 3 de junho de 1955. Submetida à apreciação do Exmo. Sr. Ministro da Agricultura, foi aprovada e baixada a portaria ministerial n.: 581, de 16 de julho de 1955, pela qual foi designado o Dr. ALBERTO LAMEGO, ou seu representante, para assinar, em nome do Ministério o referido acôrdo. Tal convênio, baseado no art. 16, da lei n.º 1 802, de 5 de janeiro de 1953, que dispõe sôbre os serviços que se devem integrar no Plano de Valorização Econômica da Amazônia, foi, finalmente, firmado em 21 de junho de 1955, entre o Superintendente daquele Plano e o Ministério da Agricultura, representado êste pelo autor desta palestra, que, desde as primeiras negociações relativas ao projeto, vem supervisionando e coordenando todos os trabalhos, com vistas na manutenção, durante o andamento dos mesmos, dos padrões e objetivos visados pela Divisão de Geologia e Mineralogia.

Nos termos desse convênio, a SPVEA, considerando perfeitamente aceitável e satisfatório o serviço proposto pela DGM à companhia contratante, e desejando evitar retardamento na sua execução pela exigüidade de recursos com que conta a DGM, resolveu contribuir com uma dotação de 7 milhões de cruzeiros, durante o ano de 1955, em virtude da alta significação do projeto na racional valorização da região. As dotações para os anos de 1956, 1957 e 1958, foram fixadas em 9 milhões de cruzeiros anuais, e, finalmente, para 1959 foi fixada uma dotação dependente do custo final do projeto. O convênio assinado preconizava a duração de 5 anos para a completação do trabalho. Foi publicado em Belém do Pará, no *Diário Oficial* do estado, em 29 de junho de 1955, e no Rio de Janeiro, no *Diário Oficial*, em 20 de outubro de 1955.

Como se percebe, tratava-se de projeto de grande envergadura, cuja execução foi altamente acelerada graças à cooperação entre os dois órgãos governamentais, acima citados, num construtivo exemplo de colaboração entre entidades oficiais, visando a objetivos comuns. É evidente que essa colaboração, possibilitando a conclusão rápida deste importante programa, representou, para a nação, uma economia e um investimento de longo alcance e alta significação, o que não seria conseguido apenas pela iniciativa isolada de qualquer das partes interessadas no convênio.

O projeto foi concluído no decorrer do ano passado. Os seus produtos parciais, entretanto, serviram a objetivos diversos, no decorrer de sua execução, seja por comissões técnicas do SPVEA, seja por outros órgãos governamentais e privados, e permitiram incorporar à carta geográfica do Brasil vasta área praticamente desconhecida.

No presente momento estão sendo ultimados, para breve entrega, os materiais finais do projeto, constantes de algumas faixas de fotografias aéreas, fôlhas geológicas e o relatório geológico final.

PRIORIDADES DA SPVEA

Nos termos do acôrdo firmado, comprometeu-se a DGM a dar prioridade ao estudo de três problemas, considerados pela SPVEA da mais urgente necessidade, dentro do âmbito do projeto. Foram êles:

1. Fotografia aérea do curso do rio Tocantins, entre Peixes e Tucuruí, executada em faixas de 10 quilômetros de largura, com descrição topográfica dos trechos encachoeirados, acompanhada de mosaicos e, ainda, da localização e estudo da sedimentação fluvial, nesse rio, e de suas origens, assim como a indicação dos canais navegáveis.

2. Interpretação fotogeológica da zona produtora de cristal de rocha, de Pium e Cristalândia, ao sul, e Xambioá, no rio Araguaia, ao norte.

3. Interpretação fotogeológica do rio Fresco e áreas contíguas, favoráveis a ocorrência de formações carboníferas.

Atendendo à primeira prioridade, foram executados mosaicos, na escala de 1:45 000, ao longo do Tocantins, numa extensão de 720 quilômetros, em faixas de 10 quilômetros de largura. Para a região de Carolina, incluindo as curvas do rio, a jusante, foi preparado um mosaico de cerca de 45 quilômetros por 30. Dos trechos encachoeirados foram preparadas ampliações na escala de 1:15 000.

Os estudos de assoreamento do Tocantins, quer marginais, quer nas barras dos seus afluentes, foram iniciados, de modo preliminar, utilizando-se, como base, os materiais fotográficos mencionados.

Quanto à navegabilidade pròpriamente do rio Tocantins, conforme os termos explícitos do convênio assinado, a companhia contratante faria uma investigação sumária da sedimentação do rio e das condições dos obstáculos rochosos à navegação, oferecendo sugestões preliminares sôbre as possibilidades de obras adequadas à eliminação de alguns obstáculos específicos. É possível ao geólogo oferecer estas sugestões sabendo-se que o contrôle do canal navegável de uma corrente é conseguido por um dos artificios seguintes: tornar as águas mais profundas; dirigir as enchentes ou confiná-las a limites restritos; aperfeiçoar a drenagem nas terras adjacentes; ou finalmente, evitar a erosão da corrente. Os principais métodos utilizáveis nesse contrôle são: canalização por barragens totais ou parciais, transversais, oblíqua, ou longitudinais a corrente; desmonte de soleiras rochosas; dragagem de bancos arenosos; e retificação do canal, geral ou local.

O problema do cristal de rocha foi considerado no capítulo da geologia econômica. Estudos particulares dessas regiões de garimpo, onde desenvolve uma economia de miséria, típica das zonas de garimpagem, foram realizados e integrados no relatório final, em vias de ser entregue aos órgãos contratantes.

O estudo minucioso das formações carbonosas dos rios Xingu e Fresco relegou êsse potencial a um segundo plano, em face das possibilidades de carvão mineral nas bacias do Tocantins e Araguaia. Êste assunto mereceu especial atenção, tendo a DGM publicado, a respeito, o seu *Boletim* n.º 174, intitulado "Carvão Mineral na Bacia Tocantins-Araguaia". Nesse trabalho é delimitada a formação carbonífera, em que ocorre o carvão do Tocantins e tecidas considerações litológicas, estratigráficas, bioestratigráficas, ambientais e genéticas sôbre o mesmo. A par da significação econômica intrínseca do carvão, acresce notar que o mesmo apresenta invulgar radioatividade, que necessita ser devidamente avaliada.

JUSTIFICATIVA DOS MÉTODOS AÉREOS

Reconhecendo o indiscutível valor da fotografia aérea nos trabalhos de geologia, sem, entretanto, prescindir dos levantamentos terrestres, foram escolhidos os métodos aerofotograméticos de levantamento geológico, na sua mais ampla aplicação. W. G. WOOLNOUGH já dizia, em 1934, que, em futuro bem próximo, nenhum importante trabalho geológico poderia ser considerado completo

sem que fôsse acompanhado por um adequado levantamento aerofotogramétrico. Várias foram, portanto, as razões que justificaram a escolha dos métodos aéreos neste projeto. Sucintamente, poderiam ser enumeradas razões de ordem econômica, visto que os levantamentos terrestres são muito mais dispendiosos, quando visam à mesma precisão obtida com fotografias aéreas, razões de tempo, uma vez que os métodos aerofotogramétricos permitem uma extraordinária diminuição de tempo na execução de um levantamento; razões de qualidade, uma vez que as informações gerais obtidas pelos métodos aéreos, numa área de acessibilidade difícilíssima como esta, são muito mais precisas e mais bem definidas os contatos geológicos; e, finalmente, a séria dificuldade com que luta o governo com a carência de técnicos, principalmente geólogos, para trabalhos de campo, num projeto que sem os recursos fotogramétricos exigiria legiões de dólares.

A ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO

A estruturação organizada pela DGM e pela companhia contratante pode ser sumariada nas seguintes etapas, que constituem fases distintas do projeto, algumas delas de execução simultânea:

1. Compilação bibliográfica e reconhecimentos aéreos visuais.
2. Fotografia aérea na escala de 1:45 000.
3. Interpretação fotogeológica anotada em pares estereoscópicos, mosaicos ou folhas planimétricas.
4. Reconhecimentos geológicos no terreno.
5. Preparação de mapas planimétricos básicos, na escala de 1:250 000 e compilação de detalhes geológicos, para a confecção das 41 folhas geológicas do projeto.
6. Relatório geológico final, acompanhado de mapas em escala reduzida, e ilustrações várias.

A colaboração a que se propôs a SPVEA em nada modificou este esquema, cabendo à DGM a fiscalização técnica e administrativa do projeto, sem prejuízo de iguais atribuições conferidas àquela, por intermédio de seus órgãos técnicos apropriados.

Quanto às pesquisas bibliográficas, foram consultadas 84 referências, das quais poucas ofereceram dados aproveitáveis. Esta pesquisa foi acompanhada de um trabalho interpretativo, integrando-se todos os elementos disponíveis numa concepção razoável, que constituiu a hipótese básica para os trabalhos. As informações bibliográficas foram reunidas em fichas, de dupla entrada, de modo a permitir referência pronta e contínua.

Para as fotografias aéreas foi escolhida a escala mínima compatível com a interpretabilidade dos dados e com a finalidade principal a que se destinam, isto é, o mapeamento geológico visando à publicação em quadrículas de um grau de lado, na escala de 1:250 000. Esta escala mínima foi fixada em 1:45 000. Cada fotografia aérea, tendo as dimensões de 23 por 23 centímetros, cobre, nessa escala, uma superfície de 94 quilômetros quadrados. Numa faixa, cada fotografia adiciona 37 quilômetros quadrados à cobertura geral. Como expressão areal, entretanto, não adiciona mais do que 25 quilômetros quadrados. A cobertura estereoscópica é de 60% e a lateral, de faixa sobre faixa, de 15%. São tiradas as fotografias, nestas condições, à altura de cerca de 7 000 metros. A velocidade dos vãos para fotografias foi aproximadamente de 280 quilômetros por hora, resultando uma exposição cada 50 segundos, em condições normais, sem vento.

A fase seguinte implicou na confecção de mosaicos destinados à compilação fotogeológica e de todos os dados geológicos disponíveis, principalmente os obtidos em trabalhos de campo. A interpretação fotogeológica dos pares estereoscópicos foi feita, preliminarmente, visando a estabelecer os problemas a serem resolvidos nos reconhecimentos geológicos no terreno. Estas duas fases portanto, de interpretação fotogeológica e dos trabalhos de campo, foram intimamente ligadas e interdependentes. A interpretação fotogeológica necessitou, para sua

completação final, das chaves obtidas no campo (ou em compilações bibliográficas dignas de crédito), assim como os reconhecimentos geológicos no terreno necessitaram de uma prévia e preliminar interpretação fotogeológica das fotografias, para focalizar os problemas.

Os mapas planimétricos finais, executados na escala de 1:250 000, constituem a base final sobre a qual repousa o mapa geológico. São um valiosíssimo produto parcial do projeto, útil no planejamento dos mais diferentes empreendimentos.

Um relatório geológico final acompanhará as folhas geológicas e constituirá a fase final do projeto. Este relatório que a DGM pensa em imprimir, em substancial monografia, inclui uma versão reduzida, na escala do milionésimo, de todo o projeto, a qual foi, por antecipação, utilizada no preparo do mapa geológico do Brasil em 1:5 000 000. Inclui, evidentemente, tal relatório os aspectos mineiros e as recomendações de caráter econômico, visando a áreas mineralizadas.

OS PLANOS DE VÔO

Na cobertura dos 423 000 quilômetros quadrados, referentes à área em questão, foram planejadas, para servirem de esqueleto, faixas de fotografias ao longo dos principais rios da região. Estas faixas estenderam-se sobre os rios Tocantins, Araguaia, Xingu, Fresco, Itacaiúnas, Parauapebas e Vermelho.

Os objetivos dessas faixas foram os seguintes: servir de controle para a navegação aérea, devido à inexistência de um mapa topográfico adequado, da região; servir para estabelecer um esqueleto, útil na confecção dos mosaicos; permitir um controle planimétrico, para ligação dos poucos pontos astronômicos conhecidos na área; e, constituir ainda linhas-chaves para a geologia e para os trabalhos de campo, porque existe, nestas faixas, maior exposição de rochas ao longo dos rios, sendo de fácil acesso essas zonas ribeirinhas, e porque existe, embora em pequeno número, trabalhos de geologia já executados, ao longo de alguns desses rios, porquanto eles são, muitas vezes, as únicas rotas de acesso existentes na região.

É importante observar, nesta oportunidade, que pouco se conhecia, fora do leito dos grandes rios que banham a região interessada no projeto, do ponto de vista geológico.

Além das faixas ao longo dos rios, foram projetadas e executadas as chamadas faixas de navegação e de produção, dispostas segundo paralelos. As primeiras ligam pontos astronômicos ou pontos identificáveis no terreno, e servem de apoio a uma faixa de produção de cada lado. São as faixas de navegação em tudo idênticas às de produção, apenas escolhidas arbitrariamente conforme a disponibilidade de pontos de amarração. As de produção preenchem os vazios deixados pelas de navegação e pelas faixas ao longo dos rios.

Voando, de início, segundo um sistema de linhas com grande espaçamento, apoiando-se nas faixas ao longo dos rios principais, foi tendo o aerofotógrafo sucessivas faixas de mosaicos, que permitiram guiar a navegação aérea, de maneira precisa, por visadas oblíquas laterais, na obtenção de novas faixas adjacentes. Ficou, deste modo, eliminada a ineficiência e a desordem de vôos de enchimento e de reconhecimento variados, a despeito da falta de mapas. Cumpre ressaltar a perícia dos pilotos utilizados em tais operações aéreas, em virtude da extraordinária vigilância requerida para o aproveitamento integral das faixas obtidas. Os vôos não produtivos foram, assim, reduzidos ao mínimo, e aproveitados ao máximo as condições meteorológicas, em qualquer parte da área, uma vez que linhas de grande espaçamento foram distribuídas por todo o bloco a mapear.

As faixas de produção foram distantes 6,8 quilômetros, uma da outra, e numeradas em série, para o sul, como as de navegação. Por exemplo, a faixa 511 é a 11.^a de espaçamento de 6,8 quilômetros, para o sul, a partir do paralelo de 5° lat. sul.

COBERTURA DO PROJETO "TOCANTINS-ESTE"
ATÉ DEZEMBRO DE 1958

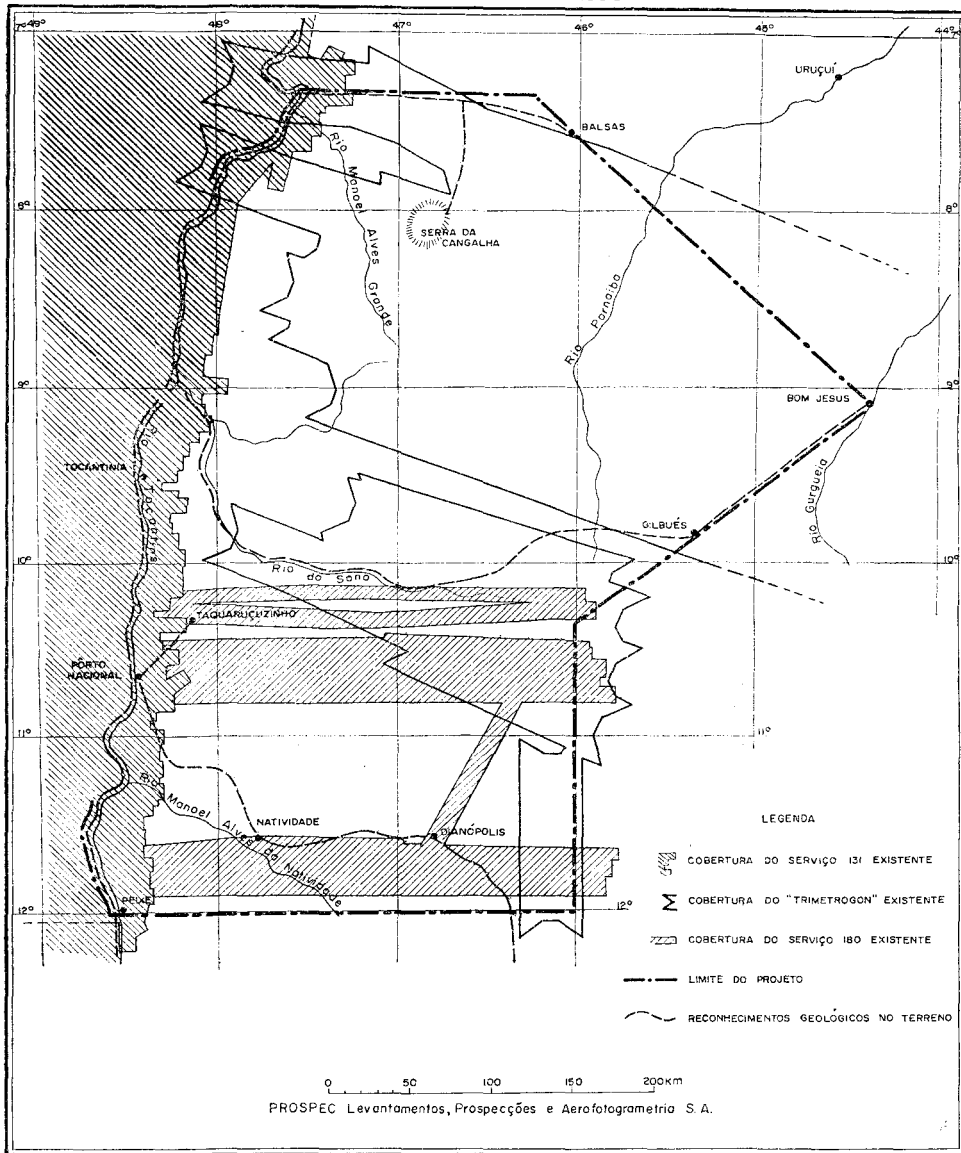


Fig. 2 — Cobertura trimetrogon existente da extensão denominada "Projeto Tocantins-Este" e as novas faixas fotografadas, com direção este-oeste, visando à amarração da porção meridional do bloco a mapear. Nesta ilustração vêem-se, ainda, os caminhamentos percorridos no terreno nos trabalhos de geologia de campo.

O PROJETO E SUAS EXTENSÕES

Extensões do "Projeto Araguaia" foram programadas, desde o seu segundo ano de execução. Tais extensões, que tiveram as características de verdadeiros anteprojetos de levantamentos geológicos, visaram à obtenção, em tempo recorde, de mapas geológicos de vastas regiões, vizinhas à do "Projeto Araguaia", em escala reduzida (1:500 000 e 1:1 000 000), destinados à imediata integração na carta geológica do Brasil, já referida.

Estes projetos, de baixo custo, foram programados de tal maneira que dos trabalhos preliminares pudessem resultar aperfeiçoamentos nos mapas planimétricos e geológicos existentes. Nessas condições, foi aproveitada a cobertura

trimetrogon disponível nessas áreas e o preenchimento dos vazios deixados por estas foi, apenas uma das extensões, efetivado por uma moldura de faixas de novas fotografias verticais.

Os conceitos estratigráficos e geológicos, em geral, firmados no "Projeto Araguaia", foram, assim, estendidos a outras áreas vizinhas totalizando-se um mapeamento geológico de cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados.

A fig. 1 mostra as áreas cobertas fotograficamente pelo "Projeto Araguaia" e por suas extensões, numa significativa comparação com a superfície do Brasil.

Sem fazermos referência à geologia dessas áreas, discorreremos, a seguir, sobre êsses projetos-extensões, para que se tenha uma idéia do extraordinário avanço no conhecimento geológico ou no aprimoramento de conceitos, contactos estratigráficos, definição de províncias metalogenéticas, etc., que se obteve, relativamente a essas áreas.

A extensão oriental do "Projeto Araguaia" tomou o nome de "Projeto Tocantins-Este", cobrindo uma área de cerca de 137 000 quilômetros quadrados, definida pelo perímetro formado pelas cidades de Carolina, Riachão, Balsas, Bom Jesus e Gilbués, seguindo depois para o sul pelo meridiano de 46° O.Gr., até o paralelo de 12° lat. sul, fechando no rio Tocantins, na cidade do Peixe, em Goiás. A fig. 2 mostra a cobertura *trimetrogon*, previamente existente, na sua maior parte de boa qualidade, e as novas faixas fotografadas, com direção este-oeste, visando à amarração na porção meridional do bloco a mapear. Nesta ilustração vêem-se, ainda, os caminhamentos percorridos no terreno, por diversos geólogos que colaboraram no projeto, inclusive o rascunhador destas notas.

A interpretação fotogeológica dessas fotografias foi compilada num mapa básico, na escala de 1:500 000, entregue à DGM, que foi incorporado ao mapa geológico do Brasil, recentemente publicado.

O "Projeto Xingu-Sul" estendeu-se entre as bacias do rio das Mortes e a dos formadores do Xingu, incluindo-as. A fig. 3 mostra a cobertura *trimetrogon* disponível, também de boa qualidade a qual forma um bloco fechado, exceção apenas de uma janela no centro, nos limites ocidentais do bloco. Estas fotografias, tomadas pela USAAF, cobrem cerca de 120 000 quilômetros quadrados da área total do projeto, estimada em 180 000 quilômetros quadrados, ao oriente das cabeceiras do Xingu e ao sul do paralelo de 12° de latitude sul. Esta cobertura é representada por 2 054 fotografias.

Um mapa geológico final, na escala do milionésimo, reunindo as informações da fotointerpretação geológica, baseadas no conhecimento adquirido no "Projeto Araguaia" central, e em escassos reconhecimentos terrestres, foi o resultado dêste projeto-extensão.

Preocupada a Diretoria da DGM com o quase total desconhecimento da geologia a oeste do rio Xingu, em direção ao vale do Tapajós, na área da serra do Cachimbo, e no vale do rio Iriri, êste virgem até hoje de qualquer trabalho de geologia de campo e mesmo de geografia, foi decidida uma extensão do projeto primitivo a essas áreas, tendo como base o conhecimento adquirido no bloco central. A êste projeto-extensão foi dado o nome de "Projeto Iriri-Cachimbo".

Na porção meridional da serra do Cachimbo, a sudoeste das cabeceiras do rio Iriri, estendendo-se para o ocidente, existe aproveitável cobertura de fotografias *trimetrogon*, utilizadas numa sistemática interpretação fotogeológica, com base nos conceitos do "Projeto Araguaia", reconhecidos e estendidos a essa área. Foi possível, pois, obter-se um melhoramento relativamente barato e rápido nos conhecimentos geológicos dessa região, para imediata integração na carta geológica de 1:5 000 000.

Como o mapa-base da região, na escala do milionésimo, era comprovadamente bastante impreciso, foi executada a restituição planimétrica de um novo mapa básico, para o projeto, nessa escala. A cobertura fotográfica existente

COBERTURA DO PROJETO "XINGU-SUL"
ATÉ DEZEMBRO DE 1958

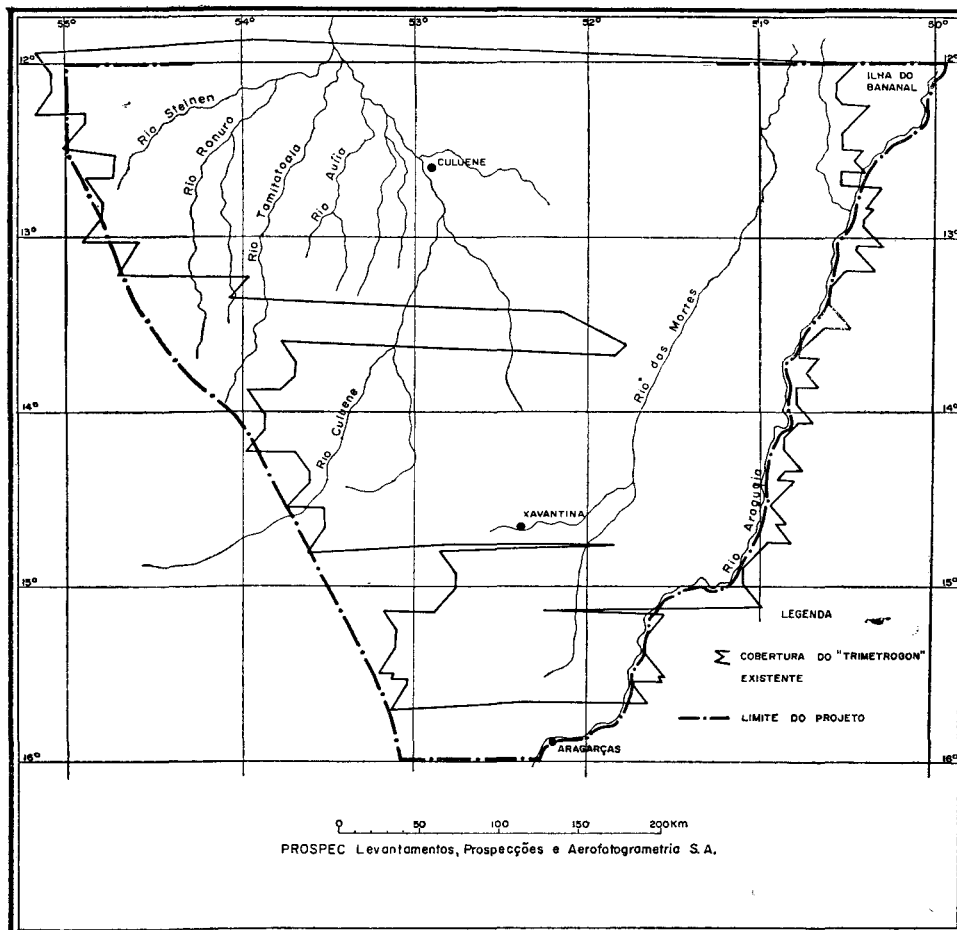


Fig. 3 — Cobertura trimetrogon disponível da extensão meridional do projeto conhecido, como "Projeto Xingu-Sul", que serviu para o mapeamento geológico do bloco.

estende-se por um bloco de cerca de 248 000 quilômetros quadrados. Para garantir a continuidade de interpretação fotogeológica, foi programado um plano parcial de linhas de vôo, representado na fig. 4, que mostra, ainda, a cobertura *trimetrogon* existente e os extremos das faixas verticais do "Projeto Araguaia". Embora sem a execução desse plano de vôo, uma compilação reduzida, em 1:1 000 000, foi apresentada à DGM, e integrada no mapa geológico do Brasil, atrás referido.

Reclamando a Região Centro-Oeste de Goiás, um trabalho sério e sistemático de levantamentos geológicos, em virtude de situar-se aí o novo Distrito Federal, e em face às inúmeras possibilidades econômicas que a região apresenta, no ano em que era ultimado o "Projeto Araguaia", nos moldes em que foi estruturado, contratou a Divisão de Geologia e Mineralogia, sua extensão ao sul do paralelo de 12° de latitude, nos mesmos moldes anteriores. Este levantamento tomou o nome de "Projeto Brasília", limitado pelos paralelos de 12° e 18° de latitude sul e pelos meridianos de 46° e 51° O. Gr. A área em questão é de cerca de 240 000 quilômetros quadrados, e como ela não é atingida pela jurisdição da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia, faremos aqui apenas este comentário, para que se aquilate o rumo tomado pelos levantamentos geológicos tendo por base o originariamente contratado em convênio com a SPVEA.

MATERIAIS PRODUZIDOS PELO "PROJETO ARAGUAIA"

Terminada a fase de tomada de fotografias aéreas, em 1960, estas coleções têm sido progressivamente entregues à DGM e à SPVEA, conforme os termos do convênio assinado. Estas coleções constituem valiosíssimas fototecas, de posse dos órgãos financiadores do projeto, úteis para qualquer uso. No mês de agosto último foram entregues as últimas faixas de fotografia, devidamente referidas a foto-índices, totalizando 21 981 fotografias aéreas verticais, que correspondem a um cobrimento de exatamente 423 210 quilômetros quadrados.

De acôrdo com a divisão estabelecida para o Brasil, pelo antigo Serviço Geológico e Mineralógico, o território brasileiro está dividido em 3 062 quadriculas, de meio grau de lado. O "Projeto Araguaia" cobre 150 dessas quadriculas, das quais apenas algumas, nos limites do bloco, são incompletamente cobertas. A fig. 5 mostra a área coberta pelo "Projeto Araguaia" com as

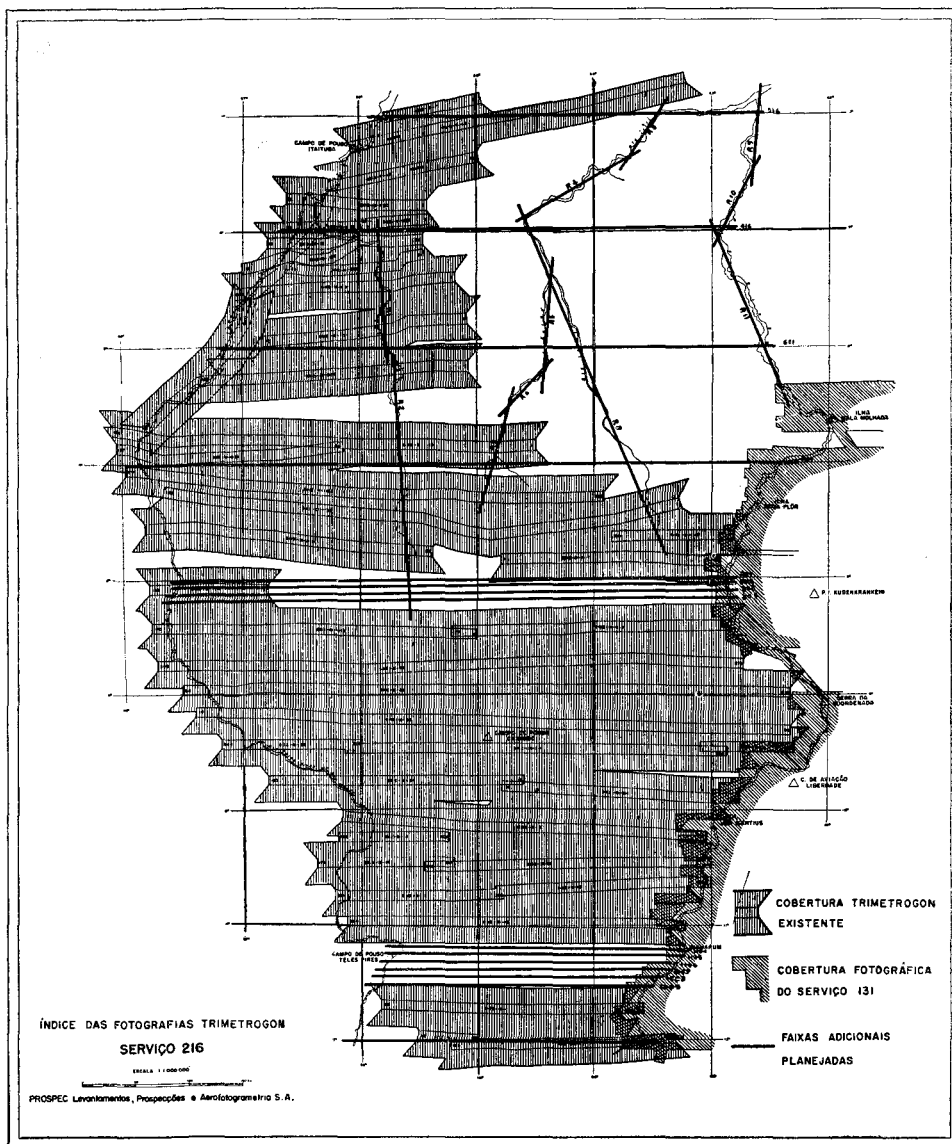


Fig. 4 — Cobertura trimetrogon existente na extensão ocidental do "Projeto Araguaia" conhecida como "Projeto Iriri-Cachimbo". Vêem-se as novas faixas ao longo dos rios, destinadas à amarração do bloco.

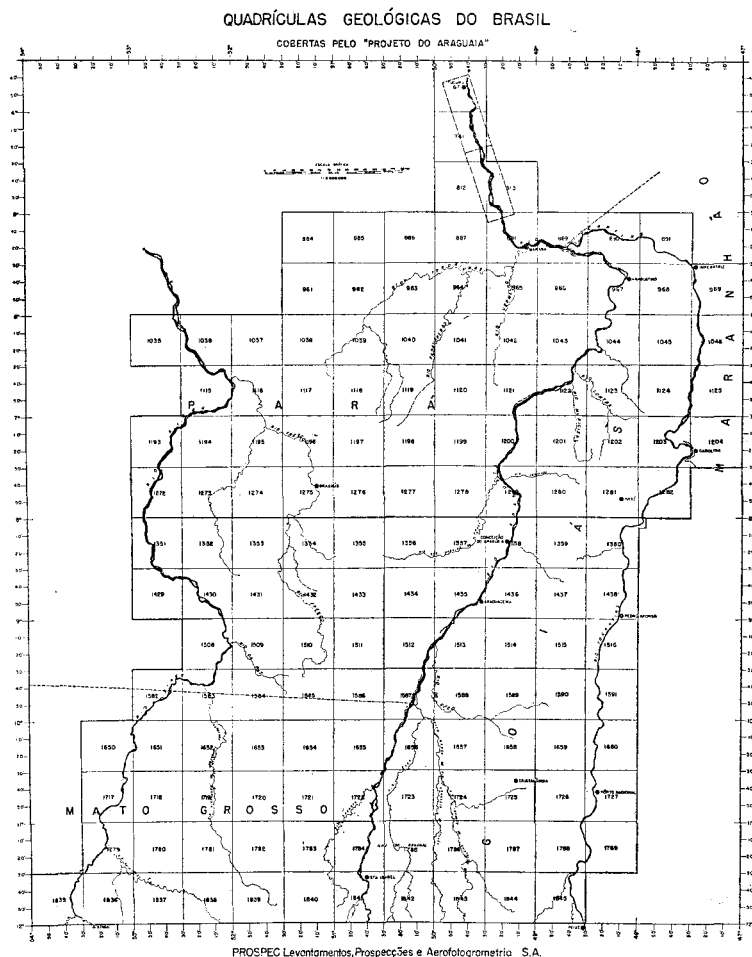


Fig. 5 — Area coberta pelo "Projeto Araguaia" com as respectivas quadrículas geológicas nêle contidas, representadas por seus números.

respectivas quadrículas geológicas nêle contidas, representadas pelos seus números.

Na confecção dos mosaicos foi obedecida essa numeração preconizada para o território brasileiro. As montagens respectivas, imensos painéis quadrados, utilizando fotografias alternadas, na escala de contacto (1:45 000), medindo cada uma cêrca de metro e meio de lado, foram refotografadas, na forma de mosaicos-índices, na escala de 1:300 000. Para a compilação das informações geológicas existentes e obtidas em trabalhos de campo, e da interpretação fotogeológica, foram produzidas ampliações na escala de 1:100 000.

Na impossibilidade de serem manuseadas no campo as fotografias aéreas, foram utilizados em estudos estereoscópicos locais, nas campanhas, coleções dêsses mosaicos, no painel oriental (Araguaia-Tocantins), já com as áreas-problemas assinaladas pela foto-interpretção.

Como exemplo dos mosaicos-índices, de meio grau de lado, foi selecionado o de número 1 788, que mostra a serra de Santo Antônio, ao ocidente do rio Tocantins, que se vê na fig. 6.

Quanto às fôlhas planimétricas, sua execução desenvolveu-se em função da disponibilidade fotográfica e do contrôle astronômico da área. De posse das fotografias verticais, foi feito o ponteamento, isto é, a operação de amarração de umas fotografias em relação às adjacentes, operação fundamental para a



Fig. 6 — Exemplo ilustrativo de mosaico-índice, de meio grau de lado. O mosaico mostra parte do rio Tocantins e a Serra de Santo Antônio, constituída de quartzitos.

triangulação fotogramétrica, primeiro passo para a preparação dos mapas planimétricos básicos.

Executada a operação de ponteameto, foi procedida a uma triangulação radial, em grande escala. A fig. 7 mostra uma fase dessa triangulação radial, em que estão sendo assentados os *slotted templets* na parte setentrional do painel Xingu-Araguaia. Esta operação, na escala de 1:75 000, cobre uma área de aproximadamente 170 000 quilômetros quadrados, articulando cêrca de 5 800 cartões com ranhuras.

Faixas de produção, destinadas à cobertura de blocos, com mais de 400 quilômetros lineares de extensão, entre os rios Xingu, Araguaia e Tocantins, foram comuns. Isto constitui um verdadeiro recorde fotogramétrico no Brasil. A maior dessas faixas tem aproximadamente 60 quilômetros de extensão e liga o rio Tocantins ao Xingu.

Dos pares estereoscópicos foi transferido para aquêles mosaicos o resultado das interpretações fotogeológicas, feitas com as chaves dos trabalhos de campo. Dêstes, foi transferida a geologia para as fôlhas planimétricas. Alguns geólogos têm preferido a transferência direta das fotografias aéreas interpretadas para as fôlhas planimétricas. São métodos pessoais que se desenvolveram e se aperfeiçoaram no decorrer do projeto.



PROSPEC
 Projeto Araguaia-DNPM SPVEA
 Bloco Araguaia-Xingu (parte norte)
 Triangulação Radial, 1:75.000
 Área: 170.000 Km² - 5.800 Tiles

Fig. 7 — Aspecto da triangulação radial, em que se vê o assentamento dos cartões ranhurados, na parte setentrional do painel Xingu-Araguaia. o bloco ilustrativo corresponde a uma área de 170 000 quilômetros quadrados.

UTILIZAÇÃO VÁRIAS DO PROJETO

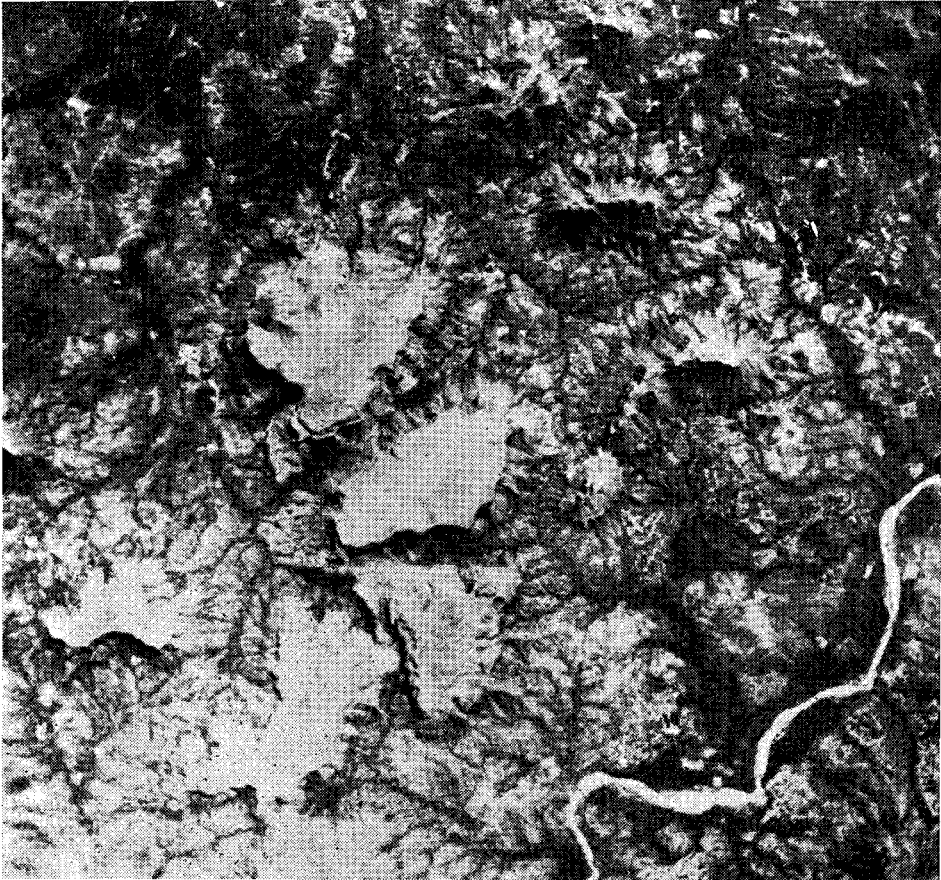
Elementos parciais deste projeto vêm sendo utilizados por diversas instituições e pessoas, desde 1956. No ano de 1958, a utilização desses materiais foi altamente intensificada em virtude do progresso atingido pelo projeto. A entrega dos materiais para os diversos interessados tem-se processado de acordo com as normas vigentes, mediante autorização da Diretoria da DGM e liberação por parte da Diretoria do Serviço Geográfico, do Ministério da Guerra.

Além dos poucos órgãos afetos à SPVEA, que se têm beneficiado com os produtos do "Projeto Araguaia", cumpre salientar o inestimável valor que as fotografias aéreas do norte de Goiás representaram no estudo do traçado e na locação da BR-14, a importante rodovia Brasília-Belém, espinha dorsal do estado de Goiás e traço de união entre a Amazônia e o sul do país. O Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás e a Rodobrás, com autorização da DGM e liberação por parte da DSG, usaram materiais do projeto, desde 1956, com o máximo êxito barateando, desse modo, enormemente, as suas realizações, melhorando a eficiência e o rendimento dos seus traçados e locações, e diminuindo extraordinariamente o tempo necessário aos mesmos.

Outras entidades, como o Instituto Nacional de Imigração e Colonização (INIC), na organização do Núcleo Colonial Bernardo Saião, situado nas proximidades de Couto de Magalhães, no estado de Goiás, foram visivelmente beneficiadas com a utilização de materiais do projeto. Esse Instituto iniciou os referidos trabalhos já de posse de todo o levantamento da região, com seleção de áreas, levantamento florestal, cadastral, etc., o que significa uma extraordinária base de planejamento e execução, raramente disponível em regiões abertas ao desenvolvimento.

A Petrobrás, ao iniciar trabalhos sistemáticos na bacia do Xingu, encontrou nos elementos preliminares do projeto, um arcabouço de conhecimentos geológicos, a que lhe resta, apenas, pormenorizar, com vistas nas estruturas locais.

Fig. 8 — Exemplo de fotografia aérea, onde se vêem espetaculares mesas de arenito, ao ocidente da cidade de Carolina, no estado de Goiás.



UTILIZAÇÃO VÁRIAS DO PROJETO

Elementos parciais dêste projeto vêm sendo utilizados por diversas instituições e pessoas, desde 1956. No ano de 1958, a utilização desses materiais foi altamente intensificada em virtude do progresso atingido pelo projeto. A entrega dos materiais para os diversos interessados tem-se processado de acordo com as normas vigentes, mediante autorização da Diretoria da DGM e liberação por parte da Diretoria do Serviço Geográfico, do Ministério da Guerra.

Além dos poucos órgãos afetos à SPVEA, que se têm beneficiado com os produtos do "Projeto Araguaia", cumpre salientar o inestimável valor que as fotografias aéreas do norte de Goiás representaram no estudo do traçado e na locação da BR-14, a importante rodovia Brasília-Belém, espinha dorsal do estado de Goiás e traço de união entre a Amazônia e o sul do país. O Departamento de Estradas de Rodagem de Goiás e a Rodobrás, com autorização da DGM e liberação por parte da DSG, usaram materiais do projeto, desde 1956, com o máximo êxito barateando, dêsse modo, enormemente, as suas realizações, melhorando a eficiência e o rendimento dos seus traçados e locações, e diminuindo extraordinariamente o tempo necessário aos mesmos.

Outras entidades, como o Instituto Nacional de Imigração e Colonização (INIC), na organização do Núcleo Colonial Bernardo Saião, situado nas proximidades de Couto de Magalhães, no estado de Goiás, foram visivelmente beneficiadas com a utilização de materiais do projeto. Esse Instituto iniciou os referidos trabalhos já de posse de todo o levantamento da região, com seleção de áreas, levantamento florestal, cadastral, etc., o que significa uma extraordinária base de planejamento e execução, raramente disponível em regiões abertas ao desenvolvimento.

A Petrobrás, ao iniciar trabalhos sistemáticos na bacia do Xingu, encontrou nos elementos preliminares do projeto, um arcabouço de conhecimentos geológicos, a que lhe resta, apenas, pormenorizar, com vistas nas estruturas locais.

Fig. 8 — Exemplo de fotografia aérea, onde se vêem espetaculares mesas de arenito, ao ocidente da cidade de Carolina, no estado de Goiás.

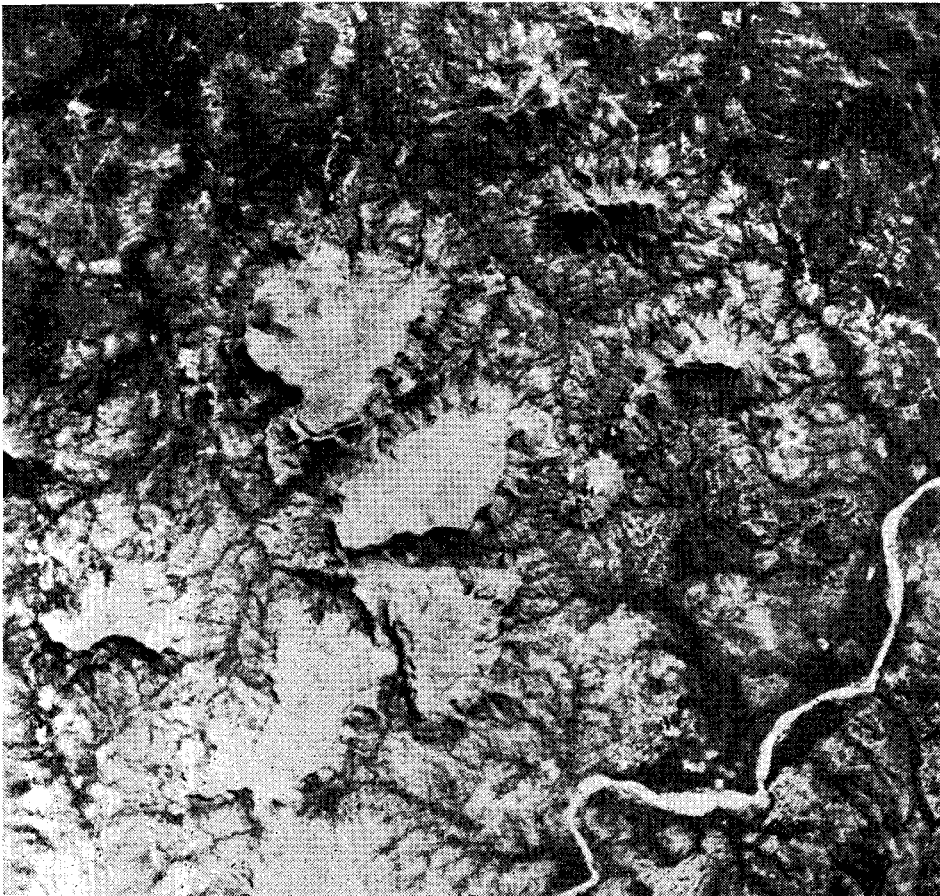




Fig. 9 — Mosaico ilustrativo de arrida estrutura dobrada e serpentina situada entre os rios Xingu e Araguaia, cêrca de 100 quilômetros ao ocidente da ilha do Bananal, no estado do Pará.

Levantamentos para medição de terras devolutas dos estados de Goiás e Mato Grosso, desenvolvimento racional de glebas agrícolas, cadastros, municipais, medição de fazendas, etc., têm sido feitos com base nos produtos parciais do projeto. Vários agrimensores particulares ou prepostos dos governos daqueles estados, que efetuam levantamentos topográficos e loteamentos de glebas de terras devolutas, foram beneficiados com a compra de fotografias aéreas, mosaicos, mapas planimétricos e outras informações. Neste caso, a escala dos mapas tem sido preferentemente de 1:50 000.

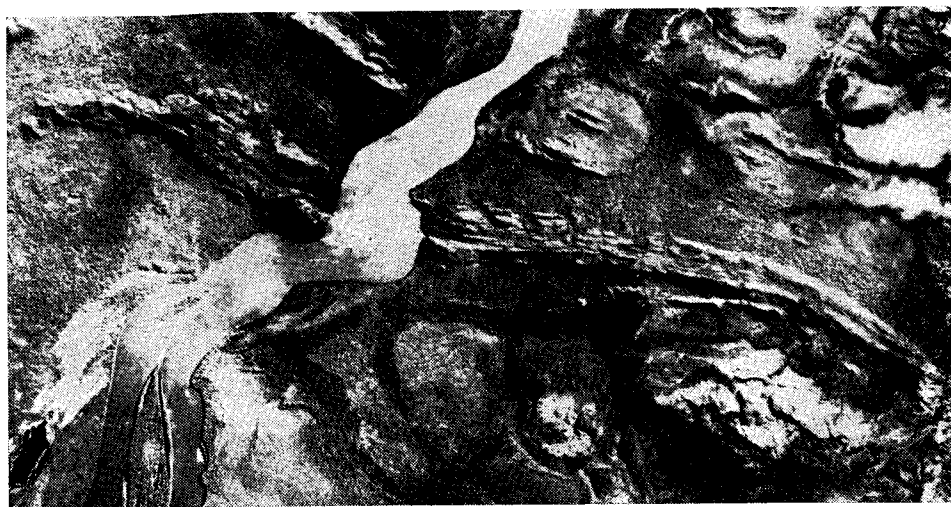


Fig. 10 — Mosaico ilustrativo de dobras em quartzitos duros, formando a cachoeira das Pedras, no rio Xingu, na latitude de 9°50' sul.

Fig. 11 — Mosaico ilustrativo de espetacular anticlinal, em forma de "canoa", afetando quartzitos com intercalações de xistos. Situa-se esta curiosa estrutura a 20 quilômetros ao norte dos garimpos de Araganã, na margem direita do rio Araguaia.

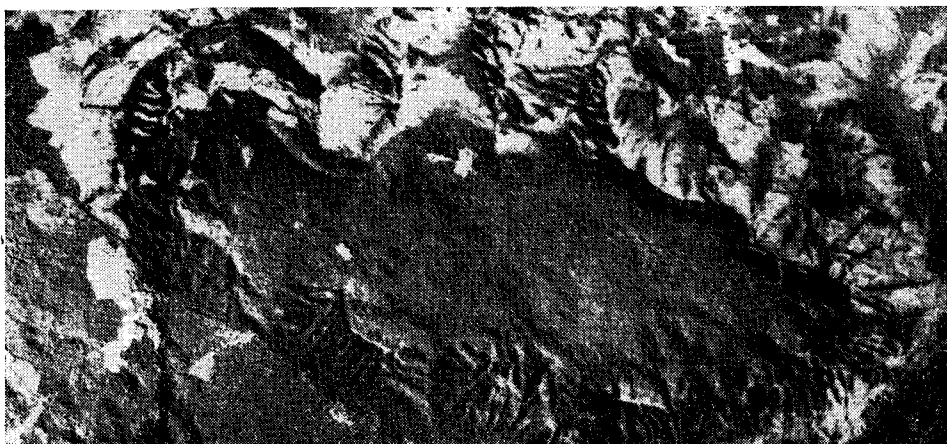




Fig. 12 — Nitido contacto litológico entre uma formação calcária e outra de micaxistos. Os padrões de drenagem são inconfundíveis, destacando-se a drenagem hiperdendrítica dos calcários. A fotografia ilustra um local cerca de 50 quilômetros ao oriente de Araguacema, no estado de Goiás.

A Missão FAO-UNESCO, ligada à Superintendência da SPVEA, utilizou, também, com grande economia, materiais diversos do projeto e de suas extensões, no inventário florestal que procedeu.

Temos a salientar, ainda, a utilização de alguns dos projetos pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, pelo seu Grupo de Trabalho do Programa de Cooperação Conjunta de Recuperação das Reservas Uraníferas do Brasil (PCCRUB). Esse órgão utilizou-se com proveito das fotografias aéreas, foto-índices, mosaicos e mapas planimétricos da região do rio Tocantins, entre o paralelo de 12° lat. sul e o de Pedro Afonso, e do mapa geológico parcial da faixa do rio Tocantins, em 1:1 000 000.

A Geofoto SA. utilizou-se também, de 2 084 fotografias aéreas da região da ilha do Bananal, entre os paralelos de 9° 30' e 12°, aproximadamente entre o rio Araguaia e a rodovia BR-14.

Uma conseqüência deveras interessante foi a possibilidade de ser locado, com a máxima precisão, o Centro Geográfico do Brasil, fixado pelo Conselho Nacional de Geografia, no município da Chapada dos Guimarães, no estado de Mato Grosso, à margem esquerda do rio Jarina, afluente do Xingu. Esse ponto, de coordenadas aproximadas de 10° 20' lat. sul, e 53° 12' long. O, foi locado com auxílio de mapas planimétricos e fotografias aéreas tomadas para o "Projeto Araguaia". Ao Exmo. Sr. Presidente da República e à Fundação Brasil Central, que tomou a seu cargo a missão da localização desse ponto foram oferecidas uma fôlha planimétrica em 1:100 000, ao ocidente do Xingu, especialmente preparada, e sete fotografias estereoscópicas cobrindo uma faixa a oeste do

Xingu, entre êste rio e o Centro Geográfico do Brasil, materiais destinados a sua locação precisa. Êsses trabalhos foram concluídos a 12 de outubro de 1958, com a colaboração direta e eficiente de um dos geólogos da Prospec que trabalharam no projeto, o engenheiro Franklin Gomes.

Finalmente cabe, neste capítulo, uma referência às negociações preliminares entre o Departamento de Turismo e Certames e a companhia contratante, para a aquisição de mosaicos do rio Araguaia, no trecho entre Santa Teresinha e a embocadura do rio das Mortes, com vistas no incentivo ao turismo de caça e pesca, nessa região.

LIGEIRA REFERÊNCIA À GEOLOGIA

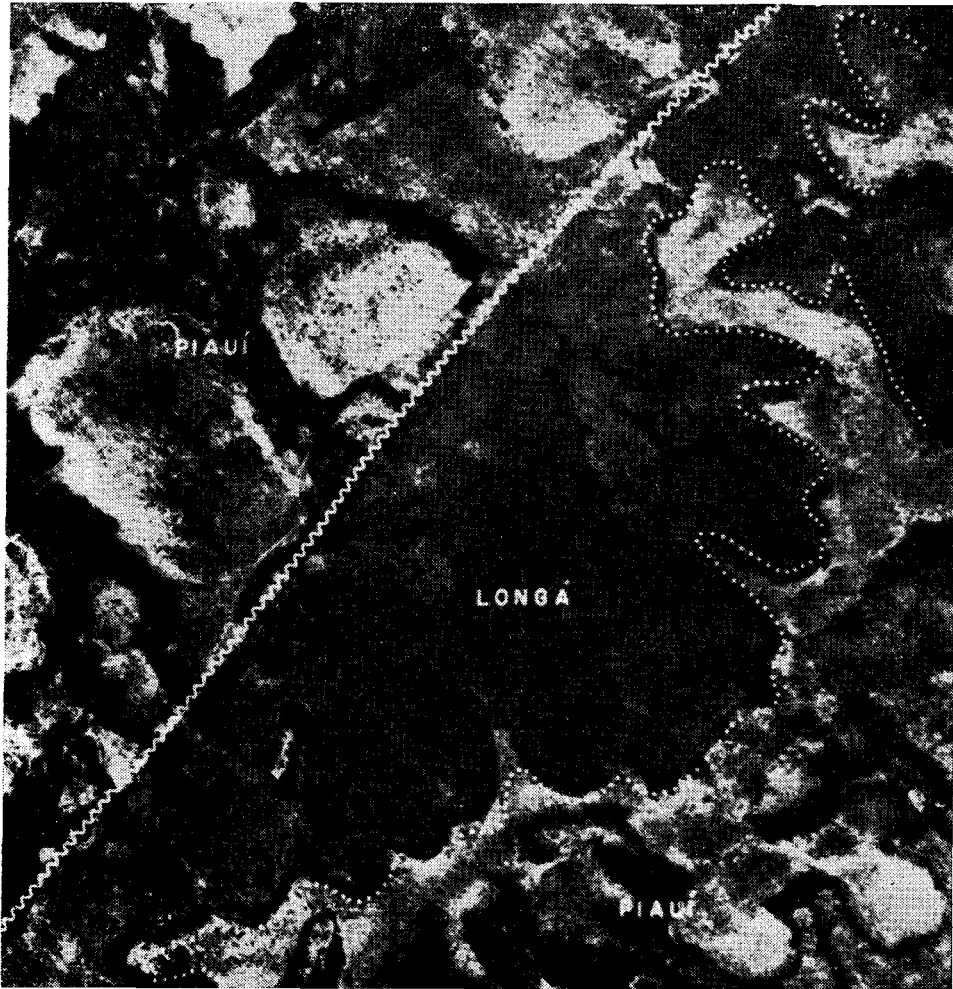
As informações geológicas, relativas ao projeto, poderiam constituir matéria para infindáveis palestras, tal o acúmulo de informações a que se chegou e tal a abundância de aspectos que poderiam ser focalizados.

Para se ter uma pálida idéia da precisão e da riqueza de informações que a interpretação fotogeológica pode conduzir, num trabalho dessa magnitude, foram selecionados alguns aspectos ilustrativos do projeto, na forma de mosaicos e de fotografias aéreas, interpretadas, conforme se vêem nas figuras que seguem.

A (fig. 8) mostra uma simples fotografia aérea, onde se vêem espetaculares mesas, a oeste da cidade de Carolina, no estado de Goiás. Qualquer leigo poderia traçar, com precisão, os contornos dêstes curiosos remanescentes areníticos.

A (fig. 9) representa a montagem de um pequeno mosaico cobrindo curiosa estrutura dobrada e serpentina, localizada entre os rios Xingu e Araguaia,

Fig. 13 — A fotografia ilustra um contacto estratigráfico entre uma formação carbonífera (Piauí) e outra devoniana (Longá), separadas também por um contacto de falha. A fotografia mostra as planuras areno-argilosas das cabeceiras do rio Manuel Alves Pequeno, no estado de Goiás.



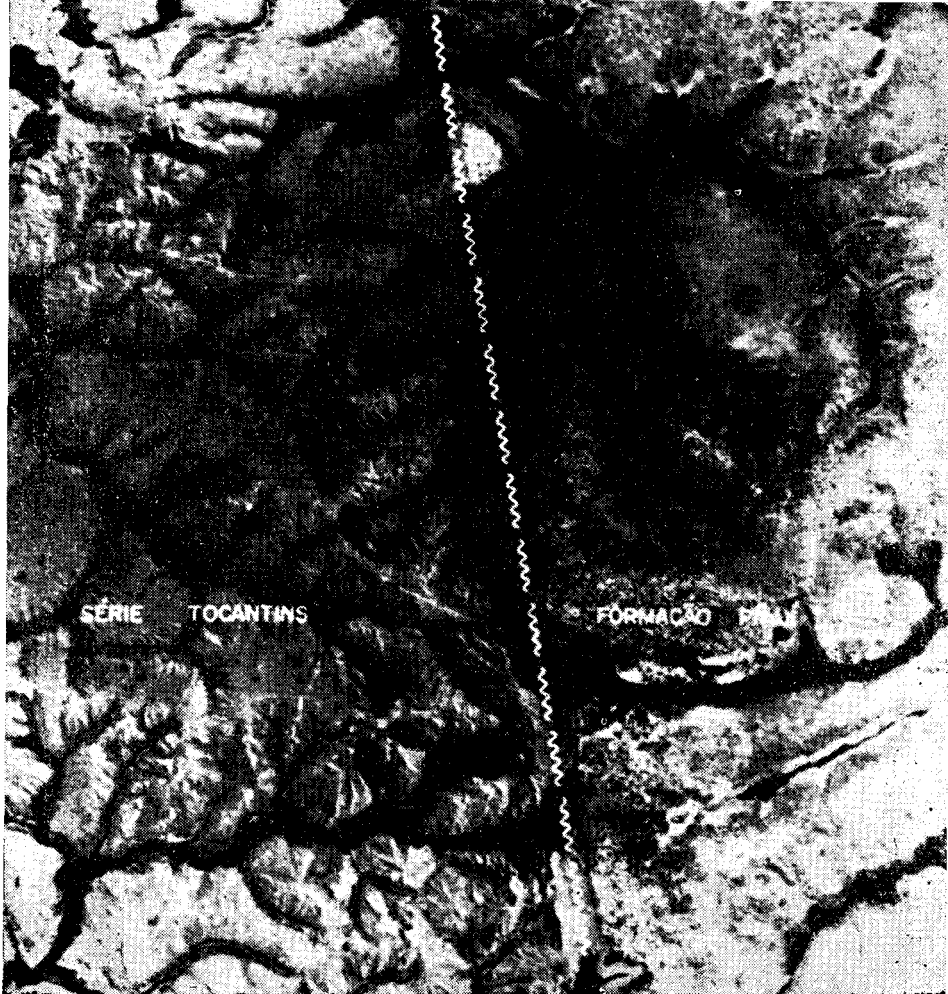


Fig. 14 — Outro inconfundível contacto de falha entre uma formação carbonífera (Piauí) e uma série de rochas pré-cambrianas (Tocantins).

cêrca de 100 quilômetros a oeste da ponta norte da ilha do Bananal, no estado do Pará.

A (fig. 10) apresenta outro pequeno mosaico em que se vê a cachoeira das Pedras, no rio Xingu, na latitude de 9° 50' sul, formada por dobramentos em quartzitos duros.

A (fig. 11) mostra outro mosaico ilustrativo de espetacular anticlinal, uma estrutura em “canoas” formada sôbre quartzitos com intercalações de xisto, a 20 quilômetros ao norte dos garimpos de Araguaaná, na margem direita do rio Araguaia.

A (fig. 12) mostra um nítido contacto litológico entre uma área calcária e uma área de micaxistos. Os padrões de drenagem são inconfundíveis, salientando-se a drenagem hiperdendrítica dos calcários. A fotografia situa-se a cêrca de 50 quilômetros ao oriente de Araguacema, em Goiás.

A (fig. 13) focaliza contactos estratigráficos entre diferentes formações sedimentares. Vê-se um nítido contacto de falha, na porção mediana da fotografia, que cobre as planuras do alto rio Manuel Alves Pequeno, no estado de Goiás.

A (fig. 14) mostra outro inconfundível contacto de falha entre uma formação carbonífera e uma série de rochas muito mais antigas.

A (fig. 15) ilustrativa do bom aproveitamento de fotografias *trimetrogon* antigas, mostra uma falha de rasgamento, com um deslocamento horizontal de 3 quilômetros, cortando calcários, ardósias e rochas cristalinas. Situa-se esta falha ao oriente de Dianópolis, no estado de Goiás.

A (fig. 16) mostra um contacto nítido entre quartzitos calcíferos e ardósias, na região do rio do Inferno, no estado de Goiás. A morfologia das unidades distingue-se inconfundivelmente.

A (fig. 17) mostra uma dobra sinclinal deitada, nas nascentes do rio Piranhas, no divisor de águas Araguaia-Tocantins. Os quartzitos, duros e dobrados, encaixados em micaxistos mais macios, resistiram melhor à erosão, distinguindo-se na topografia.

A (fig. 18) ilustra uma estrutura de dobras e falhas, facilmente perceptível na foto-interpretação, ocorrendo no rio Tocantins, o montante da cidade do Peixe, em Goiás.

A (fig. 19) mostra outra complicada estrutura, que ocorre nas proximidades do povoado de Riachão, em Goiás, interessando calcários, quartzitos e ardósias.

A (fig. 20) mostra a serra da Cangalha, na região do alto rio Manuel Alves Grande, em Goiás, formada por espetacular chaminé vulcânica, com provável núcleo alcalino, penetrando em sedimentos carboníferos. Feições como esta são muito melhor visualizadas nas velhas fotografias *trimetrogon*, como a que ilustra o *slide*, do que em fototografias aéreas verticais.

A (fig. 21) também ilustrada com uma fotografia *trimetrogon*, focaliza uma escarpa quartzítica sobre o velho complexo granítico-gnássico, nas cabeceiras do rio Jamaxim. A perspectiva das fotografias oblíquas permite muito melhor visualização dessa feição morfológica do que as fotografias verticais.

A (fig. 22) finalmente, ilustra um grande sinclinal, formado em rochas quartzíticas, que se estende ao longo da margem esquerda do Xingu.

Aspectos geográficos dos mais modernos, como a estrada de rodagem Brasília- Fortaleza, cortando chapadões areníticos, que se vê na (fig. 23) são comuns nos materiais fotográficos constituintes do "Projeto Araguaia", e suas extensões. Nessa foto vê-se um campo de aviação junto à ponte em construção sobre o rio das Fêmeas.

Fig. 15 — Exemplo de uma falha de rasgamento, com deslocamento horizontal de 3 quilômetros, cortando calcários, ardósias e rochas cristalinas. Situa-se esta falha ao oriente de Dianópolis, no estado de Goiás.

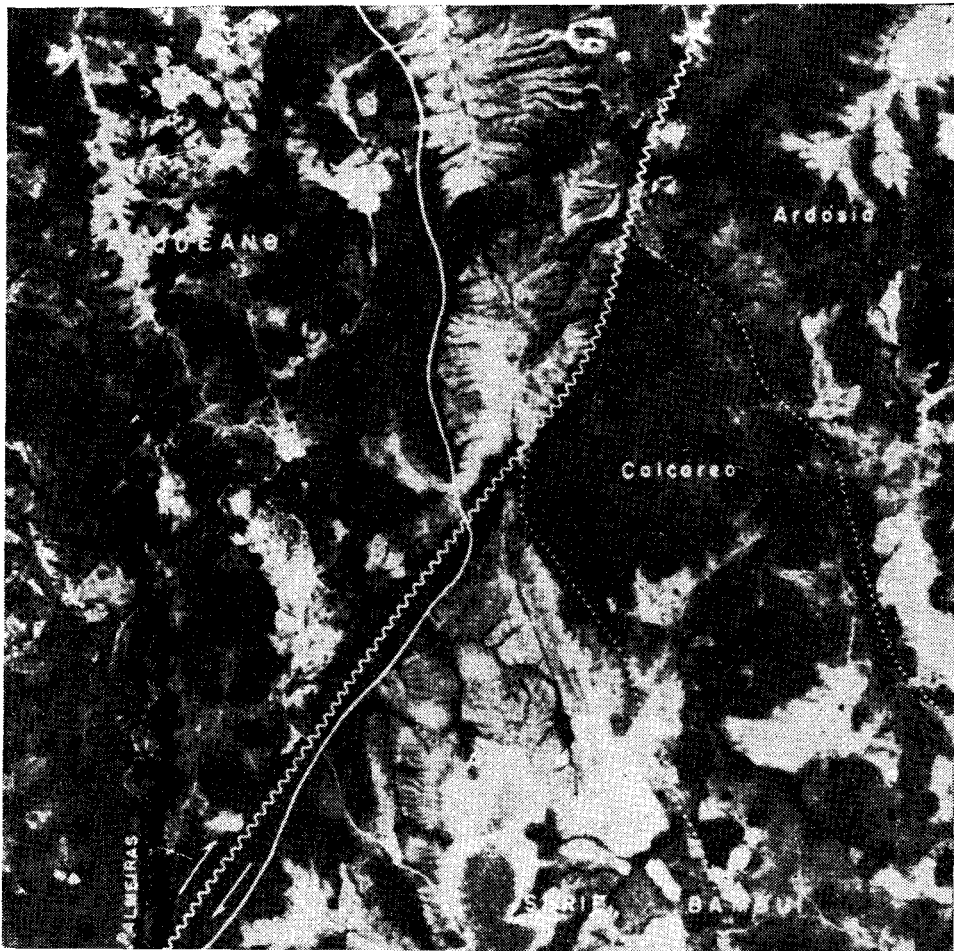


Fig. 16 — Contato de falha de gravidade entre quartzitos calcijeros e ardósias na região do rio do Inferno, no estado de Goiás. A morfologia das unidades distingue-se inconfundivelmente.



Fig. 17 — Dobra anticlinal recumbente, em quartzitos duros encaizados em micaístos macios, situada nas nascentes do rio Piranhas, no divisor de águas Araguaia-Tocantins.





Fig. 18 — Estrutura de dobras e falhas, facilmente perceptível na foto-interpretação geológica, ocorrendo no rio Tocantins, a montante da cidade do Peixe, em Goiás.



Fig. 19 -- Complicada estrutura de falhas e dobras, que ocorre nas proximidades do povoado de Riachão, em Goiás, interessando calcários, quartzitos e ardósias.

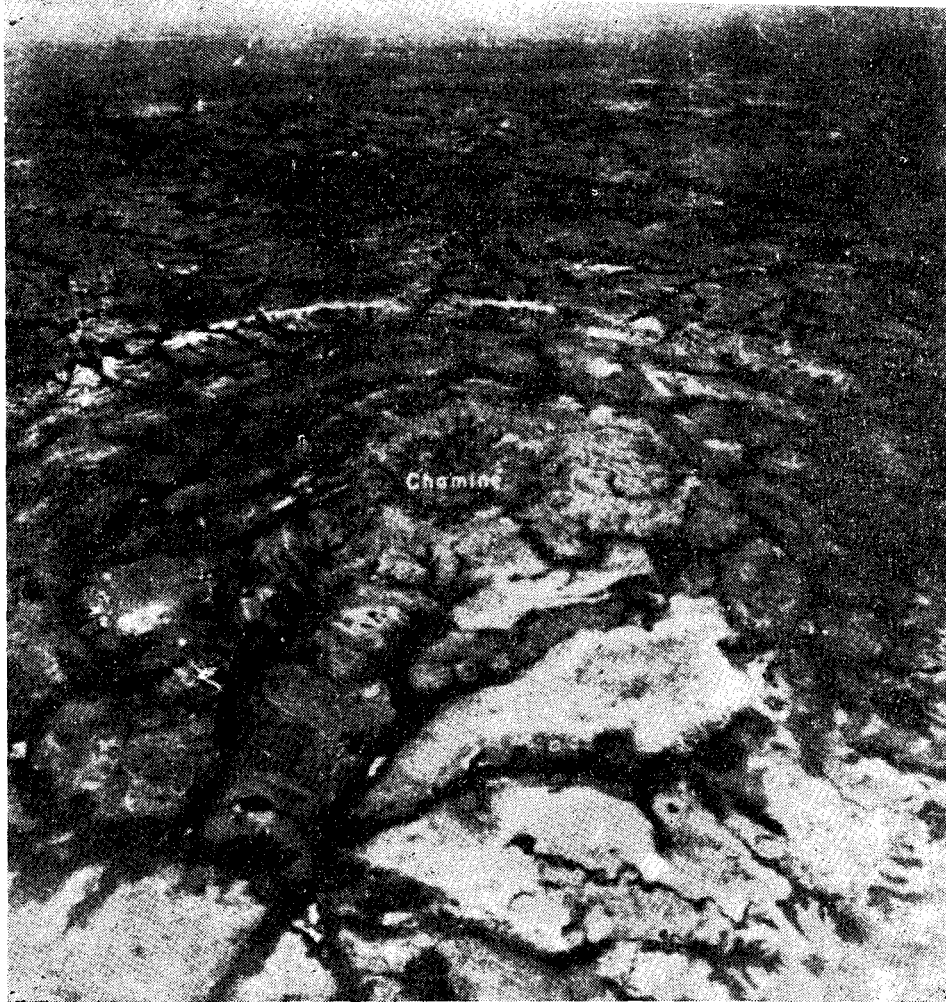


Fig. 20 — Aspecto da serra da Cangulha, na região do alto rio Manuel Alves Grande, em Goiás, formada por espetacular chaminé vulcânica, com provável núcleo alcalino, penetrando em sedimentos carboníferos.

Como se vê, é multiforme e abundante o acervo de informações geológicas que tal projeto pode reunir. Os aspectos tectônico-estruturais, condicionantes principais da metalogênese, são o mais seguro guia na prospecção mineral. Lançados, como estão, os primeiros traços geológicos da área, todo e qualquer estudo subsequente representa o desenvolvimento, em bases racionais, da nossa geologia e, sobretudo, do conhecimento dos nossos bens econômicos minerais.

CUSTO DO PROJETO

Ao ser completado o “Projeto Araguaia”, cabe, aqui, uma referência ao custo desses trabalhos, a fim de se poder compreender o ritmo dos mesmos, em face à majoração do custo de vida.

O preço unitário global, para 1960, foi reajustado em face dos elementos determinantes da conjuntura econômica e financeira por que passava o país. As majorações incidiram sobre peças de aviões, preço de materiais fotográficos importados e de fabricação nacional e aumentos salariais do pessoal de aviação e de terra. Foi aceito, assim, diante da argumentação apresentada pela companhia contratante, um preço de Cr\$ 330,00 por quilômetro quadrado, distribuído nos diversos estágios do projeto, a saber: logística e bibliografia, fotografias de controle, fotografias de blocos, mosaicos, reconhecimentos geológicos, controle astronômico no terreno, interpretação fotogeológica, geologia de campo, planimetria, mapas geológicos e relatório final. Os preços unitários parciais da tomada de fotografias de blocos, nesse reajustamento, passou a Cr\$ 125,40 por quilômetro quadrado e da interpretação fotogeológica de Cr\$ 39,60 por quilômetro quadrado.

O preço global proposto para 1958 foi mantido no exercício de 1959, quando esperávamos concluir o levantamento. Todavia, a SPVEA não pôde destinar verba

para a execução do projeto durante 1959, tendo o financiamento do mesmo ficado a cargo exclusivo da Divisão de Geologia e Mineralogia.

Em aditamento à justificativa do reajuste de preço mencionado, achamos oportuno, nesta palestra, recapitular os aumentos pleiteados anteriormente, comparando-os ao "custo de vida", durante o quinquênio 1955-1959, de acordo com a revista *Conjuntura Econômica* de janeiro de 1960.

O primeiro reajustamento ocorreu em 1955, refletindo a majoração dos preços durante o ano anterior. Subseqüentemente, de 1956 a 1960 foram concedidos aumentos de preços conforme a tabela que compara os aumentos anuais percentuais com os calculados na base dos dados fornecidos pela referida revista.

ESTUDO COMPARATIVO DOS PREÇOS UNITÁRIOS ESTABELECIDOS PARA OS TRABALHOS DO "PROJETO ARAGUAIA".

ANO	Custo por quilômetro quadrado (Cr\$)	Aumento percentual anual (%)	percentual do custo de vida segundo "Conjuntura Econômica" (%)	quilômetro quadrado calculado segundo "Conjuntura Econômica" (Cr\$)
1954.....	101,00	—	26,2	—
1955.....	120,00	18,8	19,1	126,50
1956.....	135,00	12,5	21,7	150,80
1957.....	160,60	19,0	12,5	183,70
1958.....	187,00	16,4	18,2	206,70
1959.....	187,00	—	52,1	244,40
1960.....	330,00	76,5	—	371,40

Fig. 21 — Fotografia oblíqua em que se vê uma elevada escarpa quartzítica e da formação cubencraquem, sobre o velho complexo granítico-gnáissico (Arqueano), nas cabeceiras do rio Jamaxim.

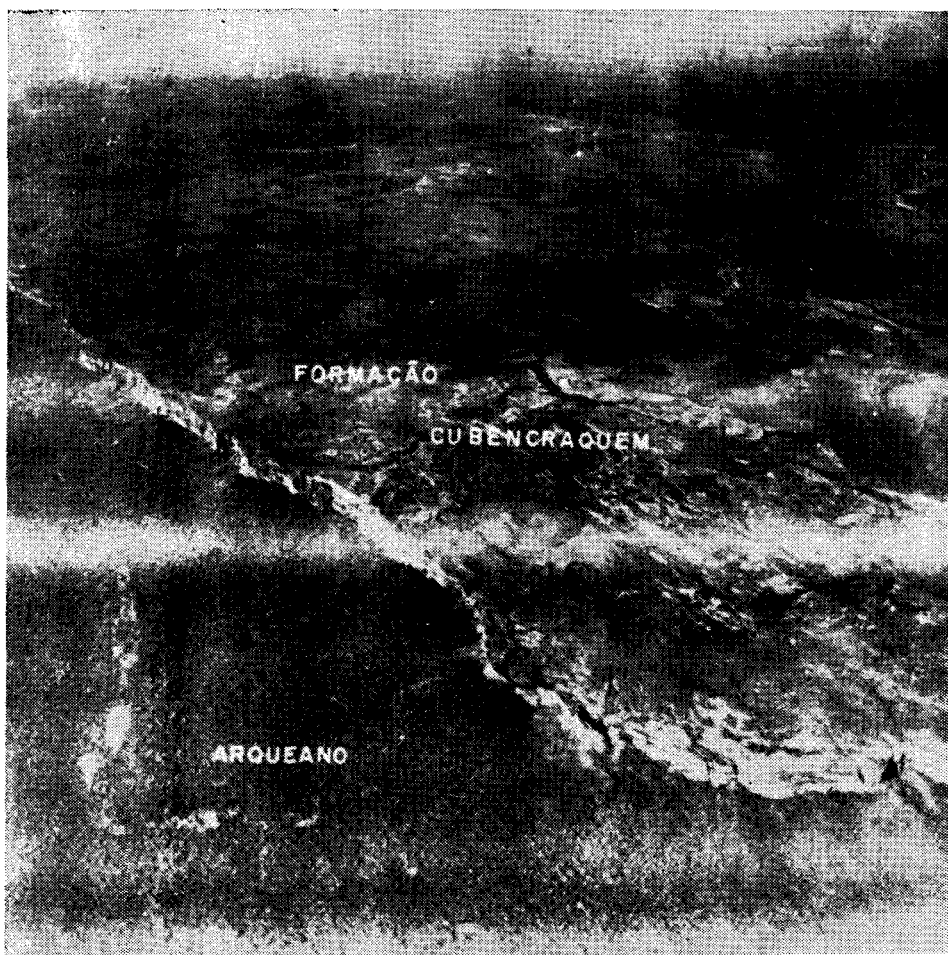


Fig. 22 — Grande estrutura anticlinal interessando rochas quartzíticas das formações Cubencraquem e Gorotire, que se estende ao longo da margem esquerda do rio Xingu.

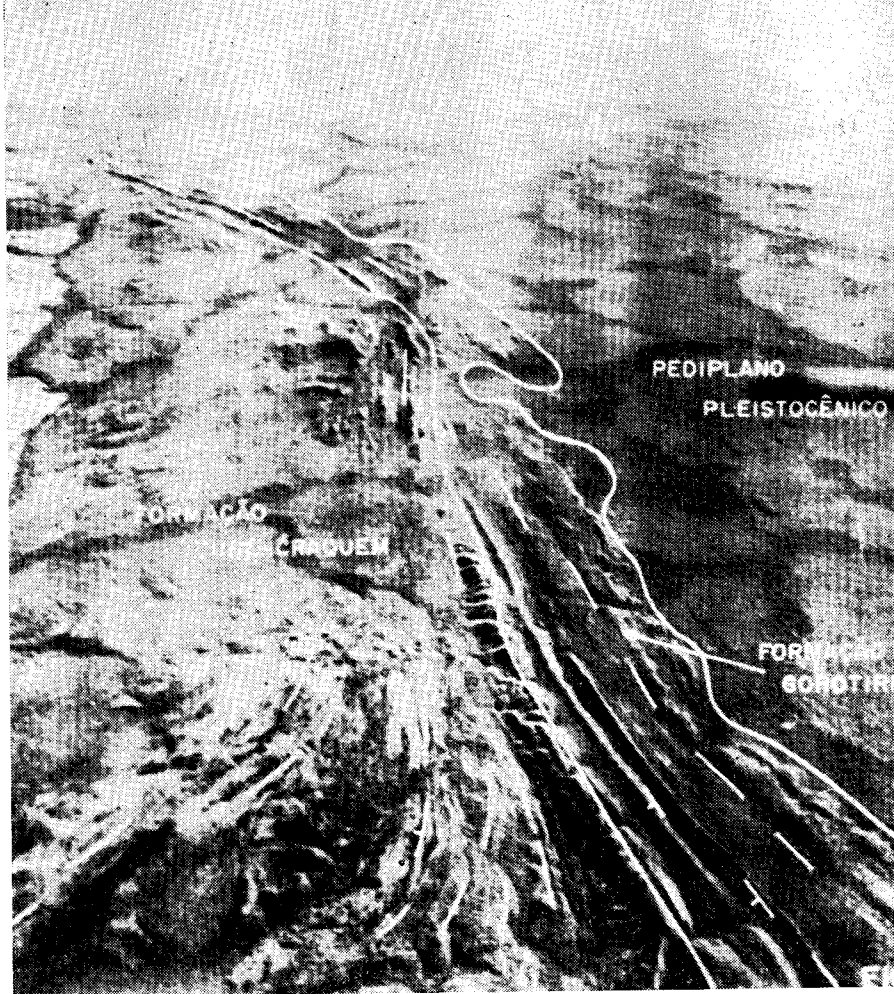


Fig. 23 — Trecho da estrada de rodagem Brasília-Fortaleza, em construção, cortando chapadões areníticos. Na fotografia vê-se um campo de aviação junto à ponte em construção sobre o rio das Fêmeas.



FINALIZANDO

Com a mudança da Diretoria da DGM, em maio de 1961, não sofreu qualquer interrupção o ritmo de trabalho no "Projeto Araguaia". O atual diretor da DGM, engenheiro FRANCISCO MOACIR DE VASCONCELOS, além de manter-nos na supervisão geral desses trabalhos, emprestou aos mesmos todo seu apoio, envidando esforços para que o projeto atingisse, como está acontecendo, sua etapa final. Designando-me para realizar esta exposição perante a Comissão de Planejamento do SPVEA, autorizou a divulgação destas notas.

Cumpra salientar a diretriz eminentemente científica que norteou o projeto, visando ao mapeamento geológico do Centro-Oeste brasileiro, linha adotada pelo ex-diretor da DGM, engenheiro ALBERTO RIBEIRO LAMEGO, em cuja administração foi estruturado e se desenvolveu o projeto.

Não é demais insistir em que são trabalhos como este, de caráter amplo e regional, fundamentais para qualquer planejamento, que trazem para os nossos rincões desconhecidos a maior soma de elementos, indispensáveis ao racional desenvolvimento desses rincões.

Congratula-se, pois, a DGM, com a SPVEA, pela possibilidade que tiveram de juntas, levarem a bom termo um projeto cujo mérito só as gerações vindouras saberão aquilatar no seu real valor.