RECONHECIMENTO DE CAPTURAS ATRAVÉS DE FOTOGRAFIAS AÉREAS *

TERESINHA DE SOUTO CRASTO

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é o resultado da análise e interpretação de fotografias aéreas de regiões onde ocorre o fenômeno geomorfológico de captura. Datam do ano de 1965 as nossas primeiras investigações, indicando, nas fotos aéreas, tal fenômeno, quando por ocasião do nosso trabalho sôbre as características dos padrões de drenagem e sua importância na intepretação de fotografias aéreas. * *

A inclusão posterior do mapeamento da rêde de drenagem, geologia, geomorfologia e o trabalho de campo, nos permitiu, com maior ênfase, reconhecer e melhor compreender a evolução do fenômeno.

No presente trabalho abordaremos, com maiores detalhes, a captura ocorrida na bacia do rio Carioca.

Consignamos, aqui, o nosso agradecimento aos Drs. MESSIAS JUNQUEIRA e ARLINDO A. E. MIRANDA, respectivamente, Diretor do Departamento de Promoção Agrária e Chefe de Divisão de Agricultura — IBRA, pelo apoio que nos dispensaram, possibilitando a apresentação dêste trabalho.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

A bacia do rio Carioca localiza-se no estado de Minas Gerais, aos 20º 22' 30" de latitude sul e 43º 55' de longitude W Gr, tem uma forma triangular e ocupa uma área aproximadamente de 65 km^2. O seu curso principal é o rio Carioca, afluente do rio Itabira.

Distando, aproximadamente, 4 km a NO da localidade de São Gonçalo de Bação, um tributário do rio Carioca, capturou o ribeirão Saboeiro. O curso decapitado corria, anteriormente, com direção SO-NE e o tributário capturador com direção NO-SE que, atualmente, depois da captura, formou em seu curso um ângulo aparentemente agudo, dando um caráter, nesta área, de curso controlado.

---

* Trabalho apresentado à XXII Assembléia-Geral da Associação dos Geógrafos Brasileiros Franca, julho de 1967.

** A importância do Critério de Drenagem na interpretação de fotografias aéreas.

As evidências de captura estão nítidas nas figs. 1 e 2, local de captura, nos mosaicos aerofotográficos figs. 10 e 14 e nos mapas de drenagem figs. 11 e 15, onde se observa claramente as seguintes características: cotovêlo de captura, curso decapitado, vale morto e o tributário capturador.

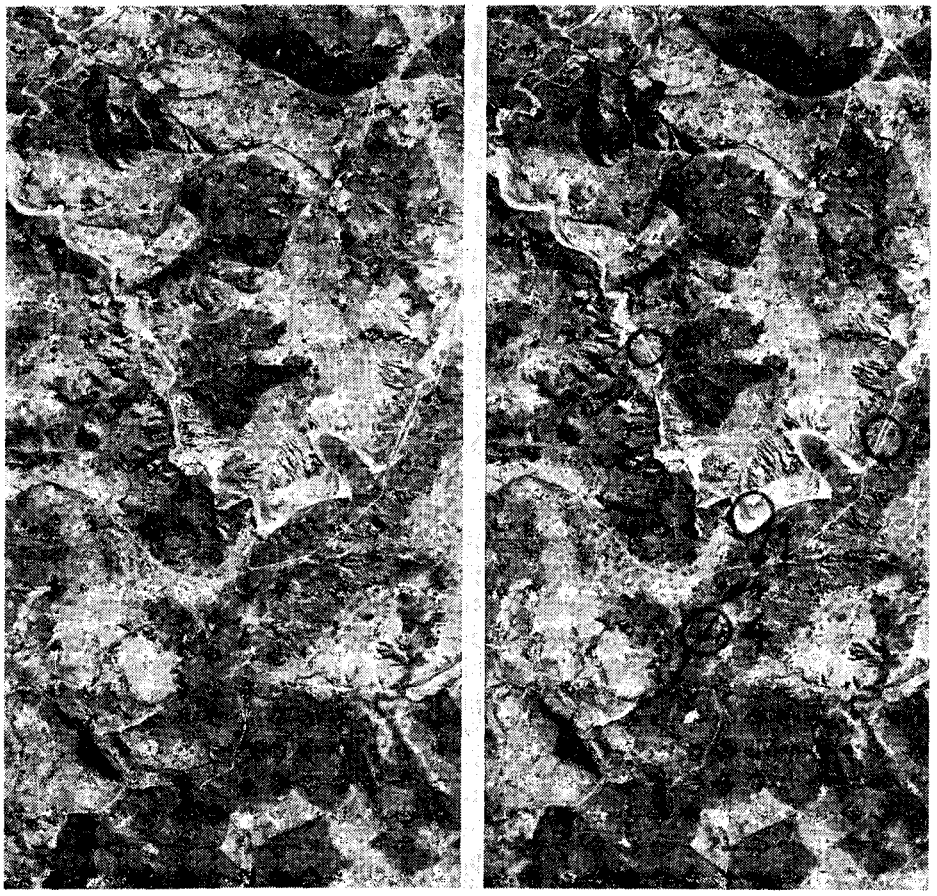

Fig. 1 — *Par estereoscópico mostrando a captura do ribeirão Saboeiro pelo rio Carioca. 1 — Cotovêlo de captura; 2 — tributário capturador; 3 — curso capturado; 4 — vale morto. Município São Gonçalo de Bação Estado de Minas Gerais*

RÊDE DE DRENAGEM, GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA DA BACIA DO RIO CARIOCA

O mapeamento da rêde de drenagem, mapeamento geomorfológico e geológico são de suma importância, pois através dêsses estudos é que melhor compreendemos a evolução do fenômeno geomorfológico de captura. Ressaltamos aqui o papel importante da técnica da fotointerpretação na elaboração dos mesmos.

RÊDE DE DRENAGEM

Certos padrões de drenagem são indicadores de fenômenos geomorfológicos, tal é o caso dos sistemas: contornado e barbado, que nos pode indicar o fenômeno de captura.

Segundo as características de drenagem, distinguimos na bacia do rio Carioca, três áreas "A, B e C" que se diferenciam, principalmente, pela densidade, grau de contrôle e grau de orientação.

A área "A" corresponde, aparentemente, a uma drenagem subparalela e/ou subdendrítica, tendo como característica principal um marcante paralelismo dos tributários de 2.ª ordem e uma orientação bem definida.

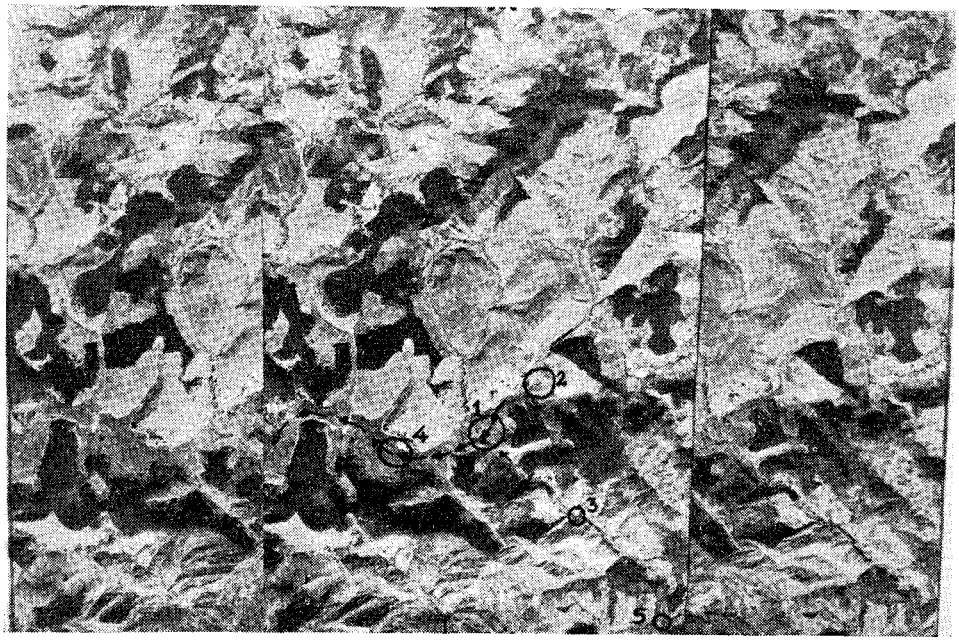

Fig. 2 — *Par estereoscópico de uma região de captura. 1 — Cotovêlo de captura; 2 — curso capturado; 3 — tributário capturador; 4 — vale morto do curso capturado; 5 — rio capturador*

A área "B" apresenta um padrão de drenagem bastante diferente da anterior, de modo que o limite é quase abrupto. Não há um padrão definido, comportando-se ora como contornado (área de captura), ora como angulado-retangular. A pouca densidade é sua característica principal, o que se deve ao alto grau de permeabilidade dos solos. Os cursos principais apresentam-se, visìvelmente controlados, devido ao contrôle estrutural, sistemas de falhas e fraturas existentes. Há um forte desenvolvimento de voçorocas, as quais atingem, às vêzes, mais de 300 metros de comprimento (figs. 1, 4, 6 e 7). Nesta área ocorreu a captura.

A área "C" apresenta, também, padrões de drenagem diferentes das duas anteriores e contrasta com as mesmas, tanto pela densidade

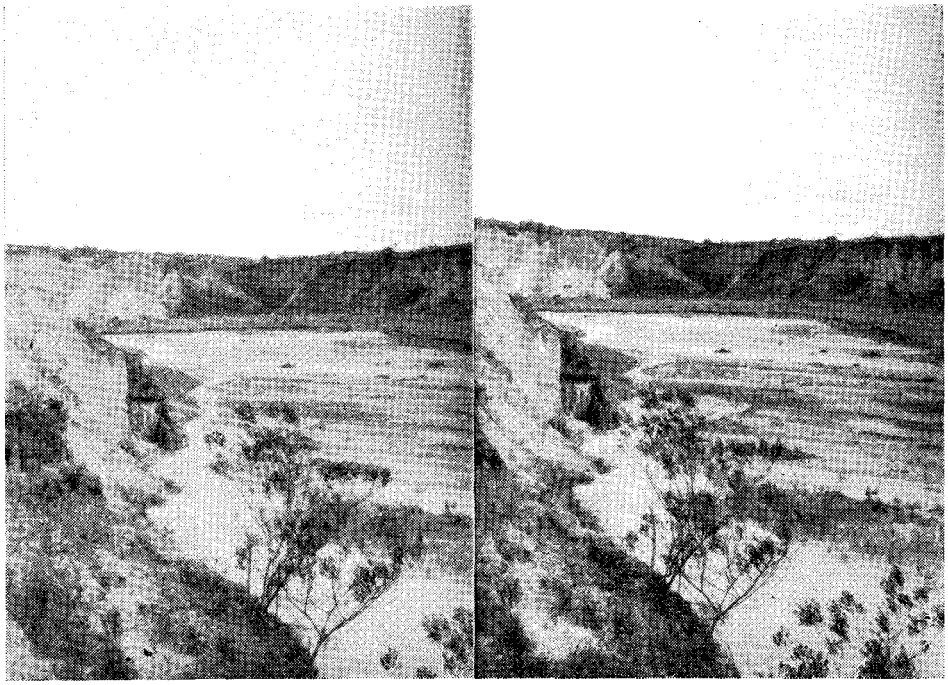

Fig. 3 — *Par estereoscópico a jusante do ribeirão Saboeiro, mostrando em 1, o cotovêlo de captura; e o aspecto das voçorocas nas imediações da mesma*

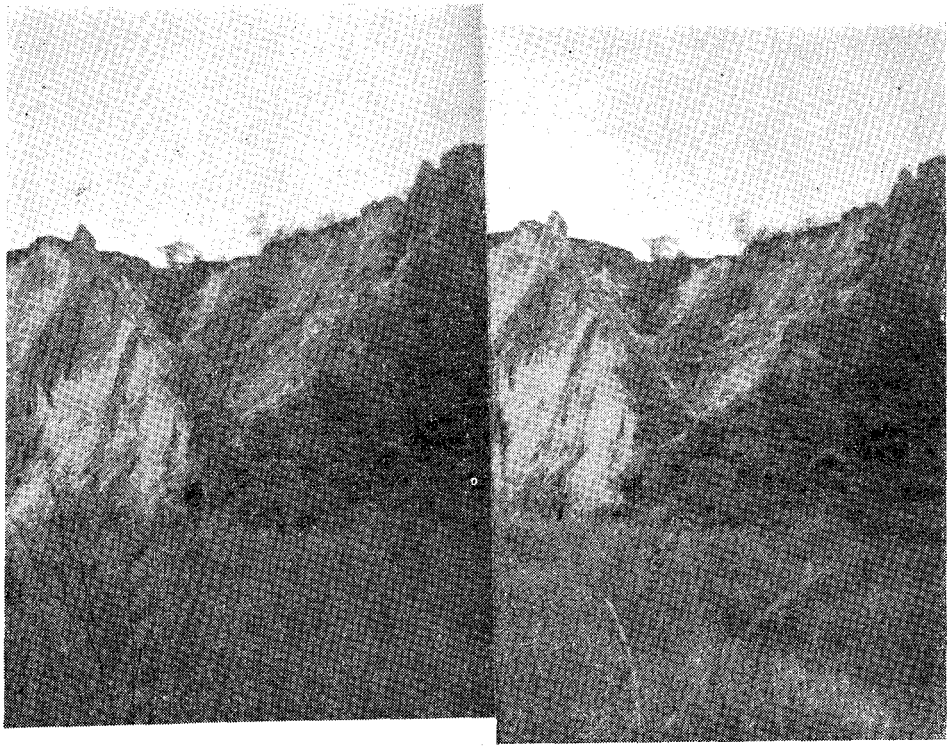

Fig. 4 — *Detalhe da Fig. 3, mostrando o desenvolvimento das voçorocas*

e contrôle como pela direção de seus cursos. Nela ocorre o maior número de rápidos e quedas. Aparentemente se enquadra num sistema subdendrítico retangular. É a área de maior densidade em relação às duas anteriores, constituindo êste fato um caso curioso por se tratar da parte inferior da bacia. Observa-se, também, um alto grau de contrôle.

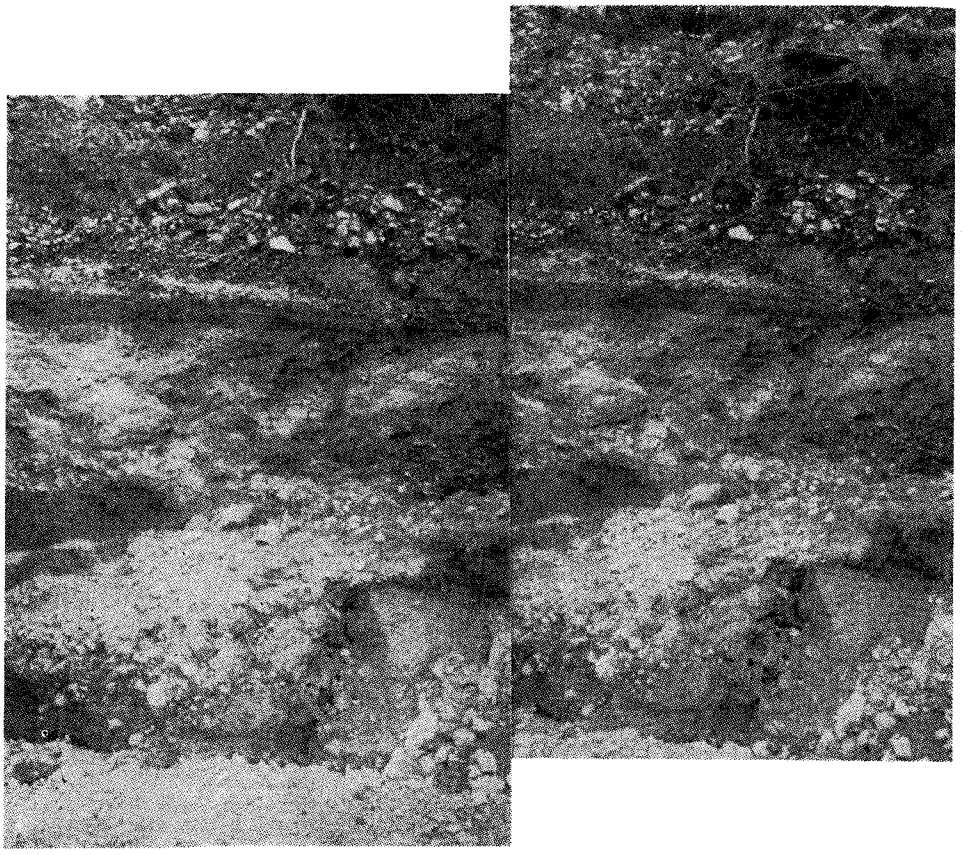

Fig. 5 — *Par estereoscópico mostrando os depósitos aluviais no vale morto do ribeirão capturado, depósitos êstes alternados de seixos, areias, silte e argilas*

SÍNTESE GEOMORFOLÓGICA

Na bacia do rio Carioca ocorrem diversas feições geomorfológicas que consistem de superfícies de denudação e de aplainamento, fig. 9. De acôrdo com estas feições, a mesma foi delimitada em quatro regiões principais.

Em primeiro lugar, uma região sul correspondente às cabeceiras (divisores de águas) e que apresenta um relêvo de cristas altas ou espinhaços, as quais atingem mais de 1 100 metros. Suas cristas são bem definidas, com direção aproximada de NO-ES, o que dá, regionalmente, uma forma de espinhaço anelar.

Em seguida distinguimos um relêvo de cristas isoclinais com vales profundos, vertentes convexas de tôpo ligeiramente arredondado e orientado. Sua característica principal é a direção dominante das cristas que mantêm um marcante paralelismo, figs. 10 e 12.

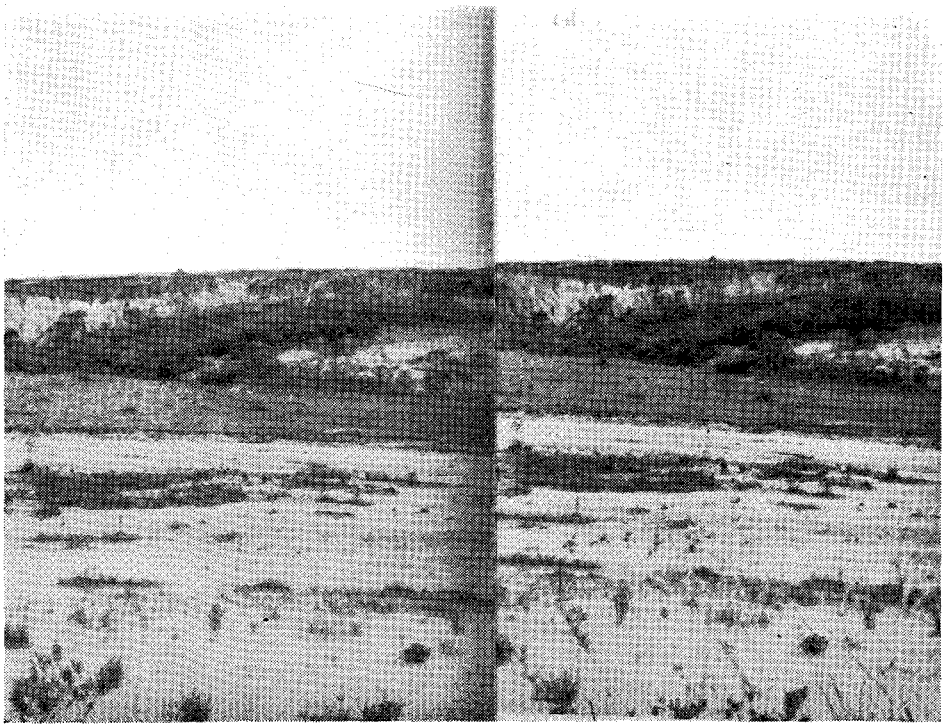

Fig. 6 — *Par estereoscópico das imediações da captura, observando-se o forte desenvolvimento das voçorocas, presença de pináculos e mesas vasculantes* demoiselles coiffeés. *Observa-se, ainda, a horizontalidade do tôpo das colinas*

Essas duas feições geomorfológicas correspondem à superfície de denudação de Post-Gondwana.[1]

O relêvo da região central da bacia corresponde a uma superfície de aplainamento (Figs. 9 e 12), que contrasta bruscamente com o das áreas anteriormente descritas. Caracteriza-se por apresentar topos aplainados (cotas de 1 000 m) e com direção aproximadamente L-O, discordante da direção do relêvo anterior. Suas vertentes são convexas, interrompidas pelo forte desenvolvimento de voçorocas (Figs. 1, 4, 6, 7 e 12), dando, às vêzes, um caráter de vertentes escarpadas.[2] É a área onde ocorreu a captura do ribeirão Saboeiro por um tributário do rio Carioca. Nesta área o manto de intemperismo é muito profundo, atingindo a mais de 30 m, o que facilita, em princípio, o forte desenvol-

[1] KING, L. C.: *A Geomorfologia do Brasil Oriental* 1957.

[2] A êsse tipo de relêvo, com voçorocas nas vertentes, em Madagáscar o denominam de relêvo de Lavaka.

vimento de voçorocas. Na área das voçorocas observamos testemunhos em forma de pináculos e de mesas vasculantes (Figs. 4, 6 e 7). Ao longo de um perfil transversal nas voçorocas, podemos observar três limites bem marcantes. Um superficial, com espessura que varia de 50cm a 1m, de materiais argilosos e coloração avermelhada, que se comporta como um chapéu. A seguir, um limite intermediário, com espessura por vêzes superior a 5 metros, de materiais silte-argilosos muito friáveis e porosos, de coloração rosa. Finalmente, um limite inferior que atinge a mais de 15m e se caracteriza pela coloração esbranquiçada, à qual corresponde a zona caolinizada (Figs. 6 e 7).

— Por último, na área inferior da bacia, distinguimos um relêvo que se caracteriza pela presença de cristas isoclinais com vertentes ora convexas ora côncavas. Suas cristas não possuem uma direção definida. Nesta área os vales são profundos, com grande número de rápidos.

Observamos, ainda, dentro da bacia, outras feições geomorfológicas de pequena extensão, como sejam planícies aluviais e rebordos escarpados. Êstes, ao longo de planos de falha. Dentro destas feições, a que mais se sobressai é a planície aluvial do vale morto, constituída de depósitos de diferente granulometria, desde seixos rolados até materiais finos. (Fig. 5.)

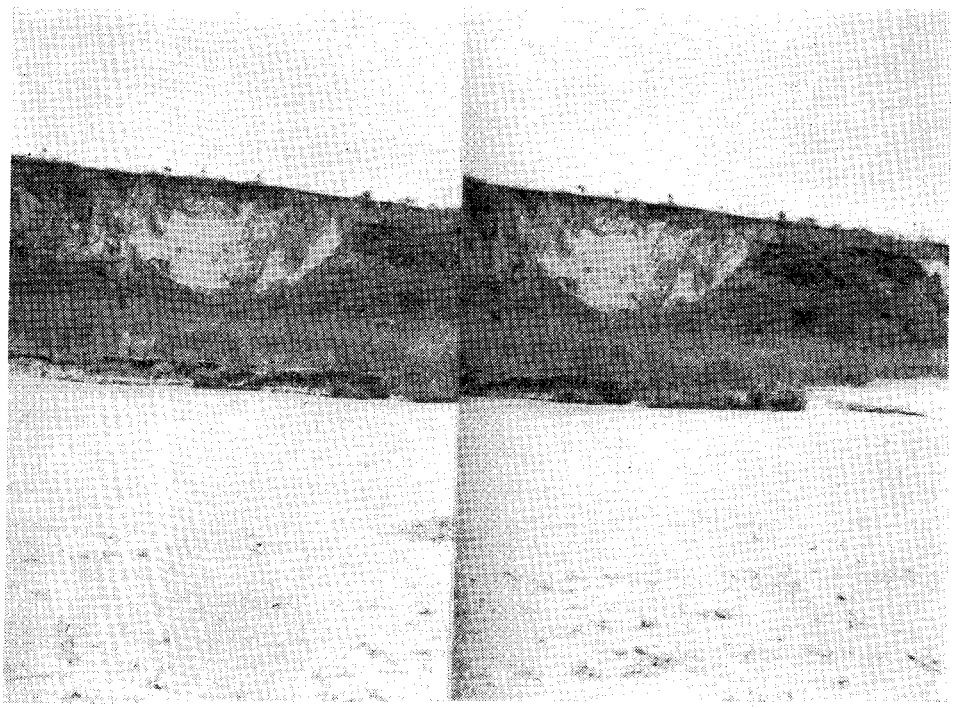

Fig. 7 — *Par estereoscópico onde se vê o aspecto do desenvolvimento de voçorocas com pináculos e mesas vasculantes. Observa-se uma zona superficial que se comporta como um* chapéu *e uma zona inferior esbranquiçada de paredes verticais que corresponde à zona caolinizada (as mesmas características apresenta a fig. 6). Podemos, ainda, observar a horizontalidade da colina*

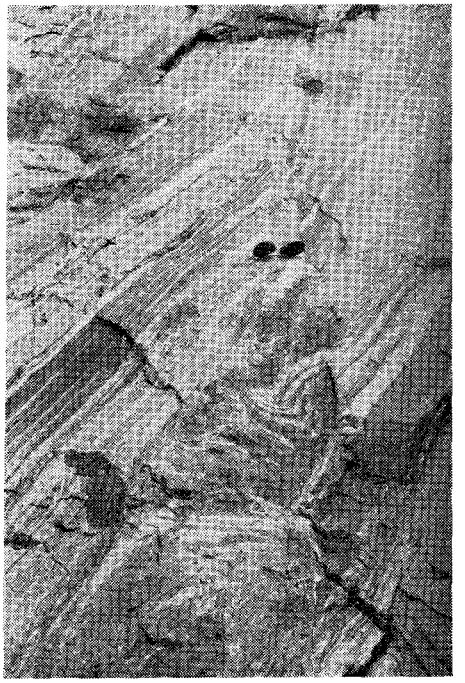

Fig. 8 — *Gnaisse listrados da área da captura (Ribeirão — Saboeiro) dobrados e falhados*

Fig. 9 — *Em primeiro plano apresenta uma superfície aplainada; ao fundo um relêvo de espinhaços de quartzitos*

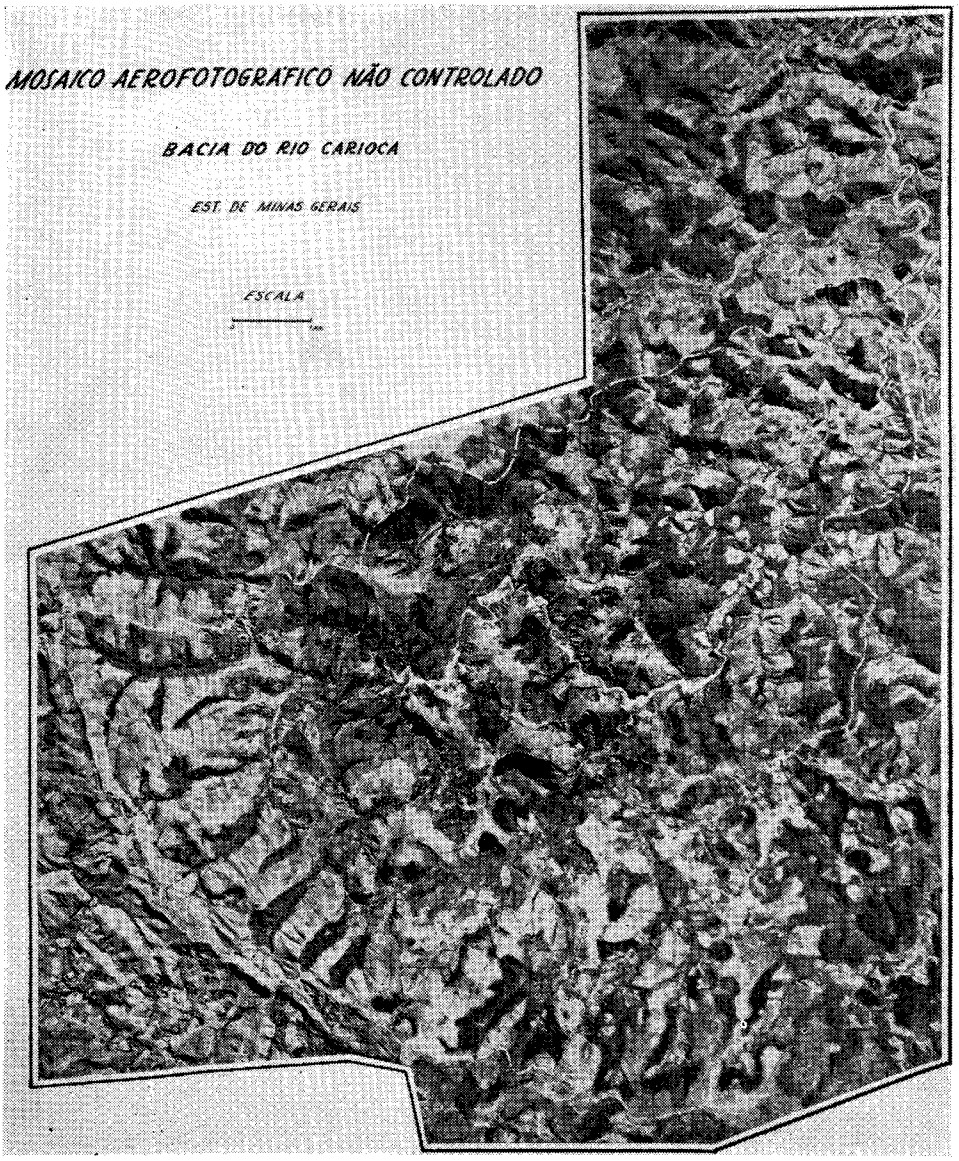

Fig. 10

SÍNTESE GEOLÓGICA

A bacia do rio Carioca é formada de rochas do Pré-Cambriano e de depósitos do Quaternário. (Fig. 13.) As rochas do Pré-Cambriano compreendem a Série de Minas, Rio das Velhas e do Complexo Bação.[3]

As rochas da Série de Minas são formadas de itabirito, filitos e quartzitos, correspondentes ao Grupo Itabira e Caraça. As rochas da

[3] Dorr, J. V. N., II e outros, 1957: Revisão da Estratigrafia Pré-Cambriana no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais — Brasil, DFPM Avulso n.º 81 Rio de Janeiro.

DNPM 1958, Publicação Especial n.º 1, Esbôço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

Série Rio das Velhas, do Grupo Nova Lima, são constituídas de filitos e micaxistos feldspatizados.

O Complexo Bação é constituído de rochas graníticas e de diversas rochas gnáissicas (gnaisses listrados e gnaisses graníticos). Estas rochas estão cortadas por diques de diabásio. Na área da Captura ocorrem gnaisses listrados, dobrados e falhados. (Fig. 8.)

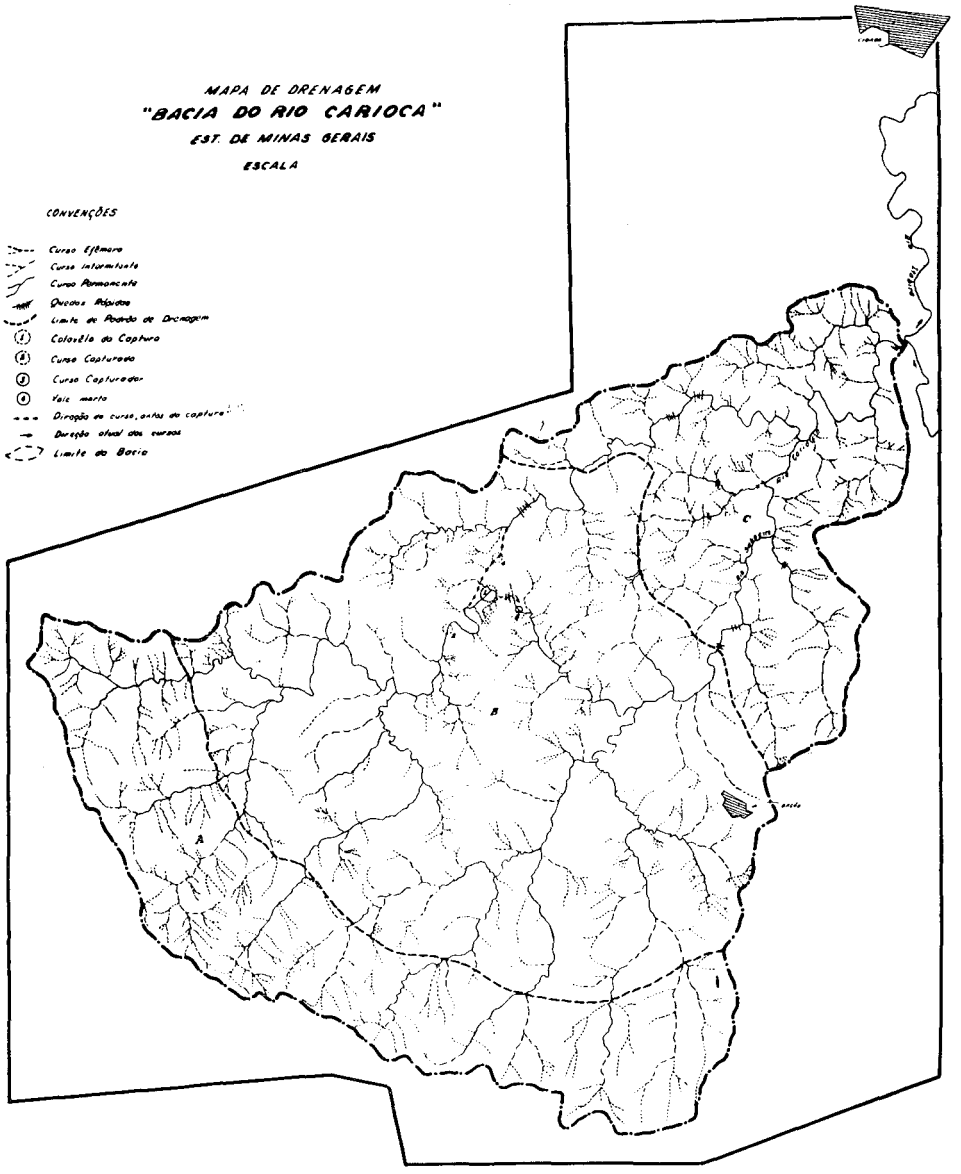

Fig. 11

Em tôda a bacia a direção dos planos de falha é muito variada, correspondendo a diversos movimentos tectônicos.

EVOLUÇÃO DA CAPTURA

Dos estudos anteriores (drenagem, geomorfologia e geologia) da bacia do rio Carioca, observamos que existe grande relação entre feições geomorfológicas e as unidades litológicas, com o desenvolvimento dos padrões de drenagem. Assim, por exemplo: a área "A", que no mapa de drenagem corresponde a um sistema subparalelo com direções bem definidas, está associada à área de relêvo montanhoso de vertentes convexas e cristas isoclinais com direção N-S, que, por sua vez, está relacionada com a área dos filitos e micaxistos. (Figs. 11, 12 e 13.)

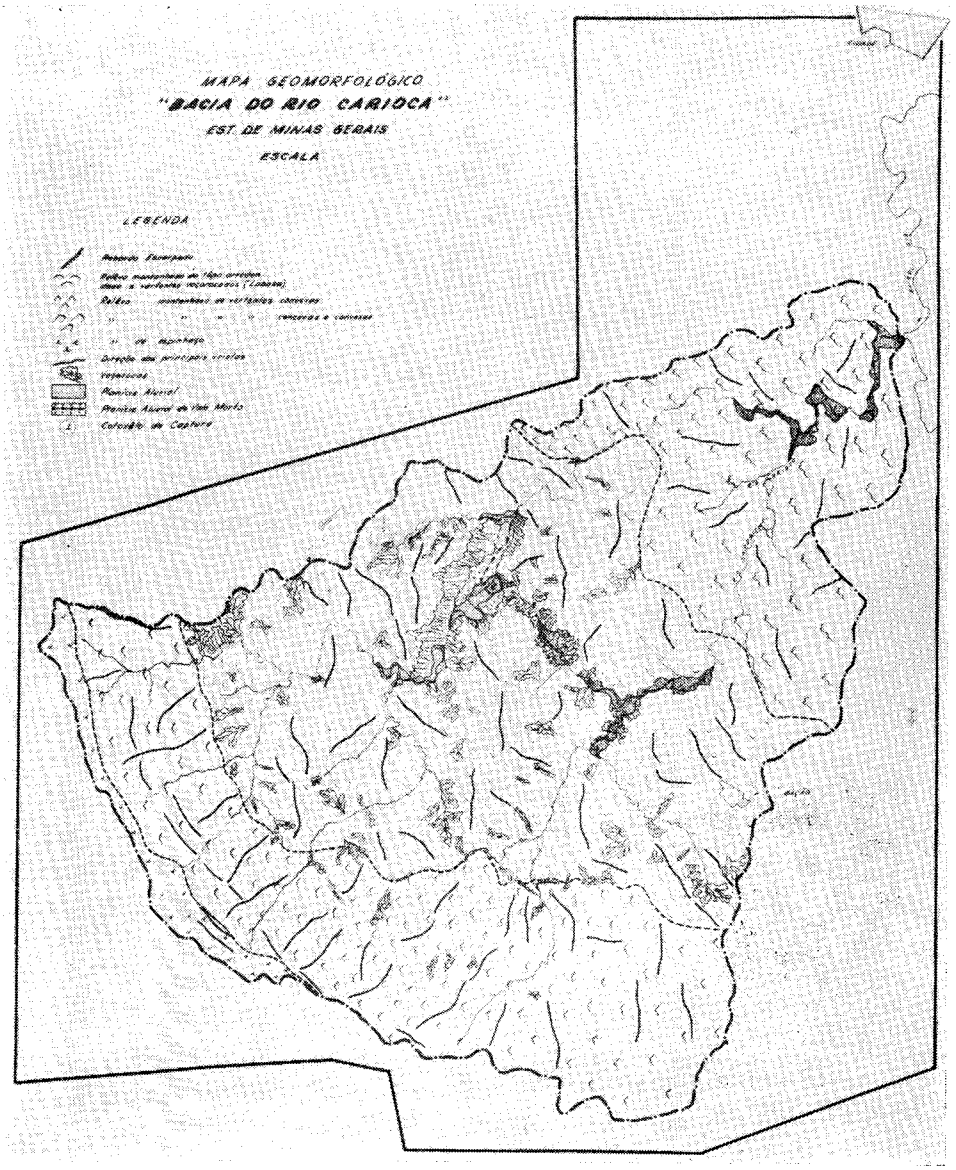

Fig. 12

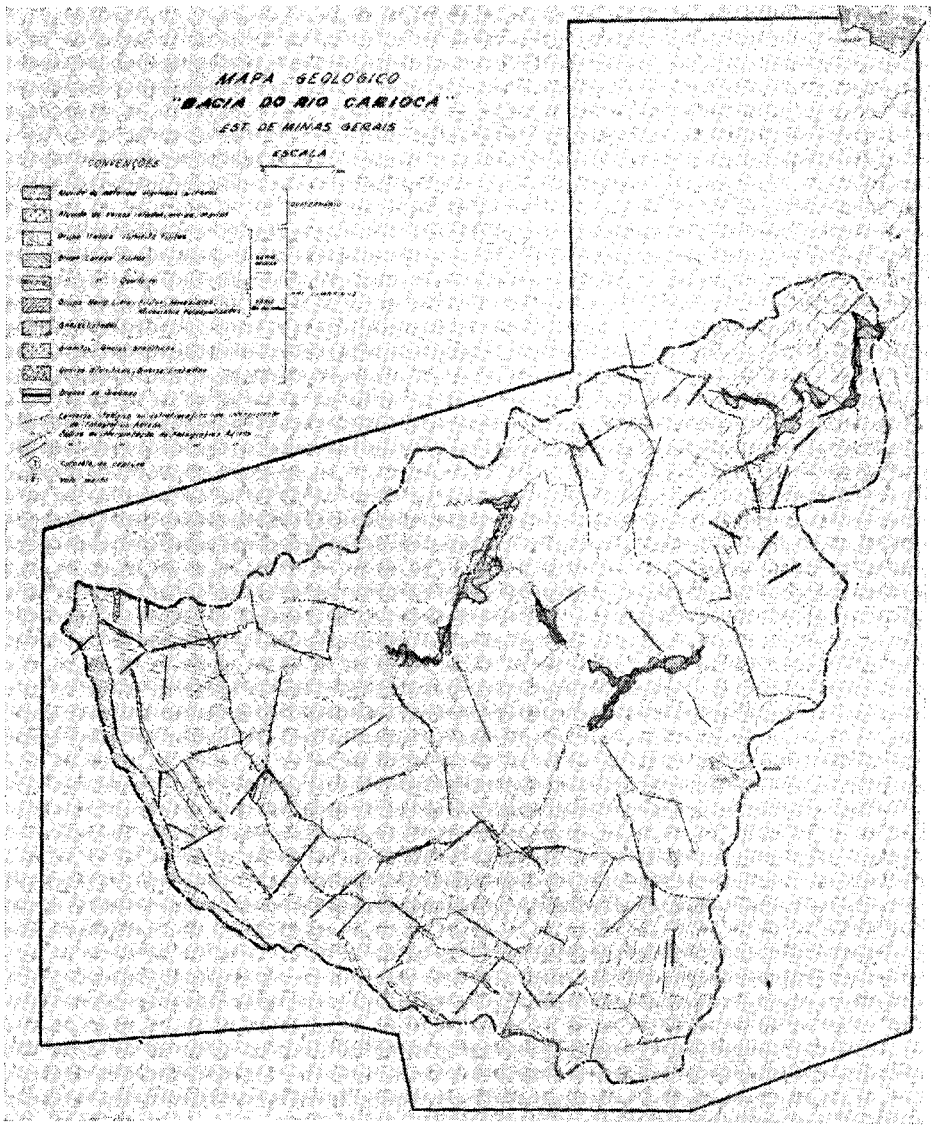

Fig. 13

A área central da bacia, com menor densidade de drenagem, onde ocorre o sistema contornado, corresponde a uma superfície de aplainamento do Complexo Bação, onde predominam os gnaisses listrados, dobrados e falhados. Essas considerações nos levam a deduzir que a captura teve sua evolução em relação a êstes fatôres.

Em princípio, o dobramento e fraturamento das rochas e posteriormente o aplainamento, fator êste que deu lugar à formação de um manto de intemperismo muito profundo de materiais silte-argilosos, porosos, muito friáveis com alto grau de permeabilidade, o qual permitiu o desenvolvimento de uma drenagem interna. Na área da captura essa drenagem interna possibilitou a fuga das águas do ribeirão Saboeiro para

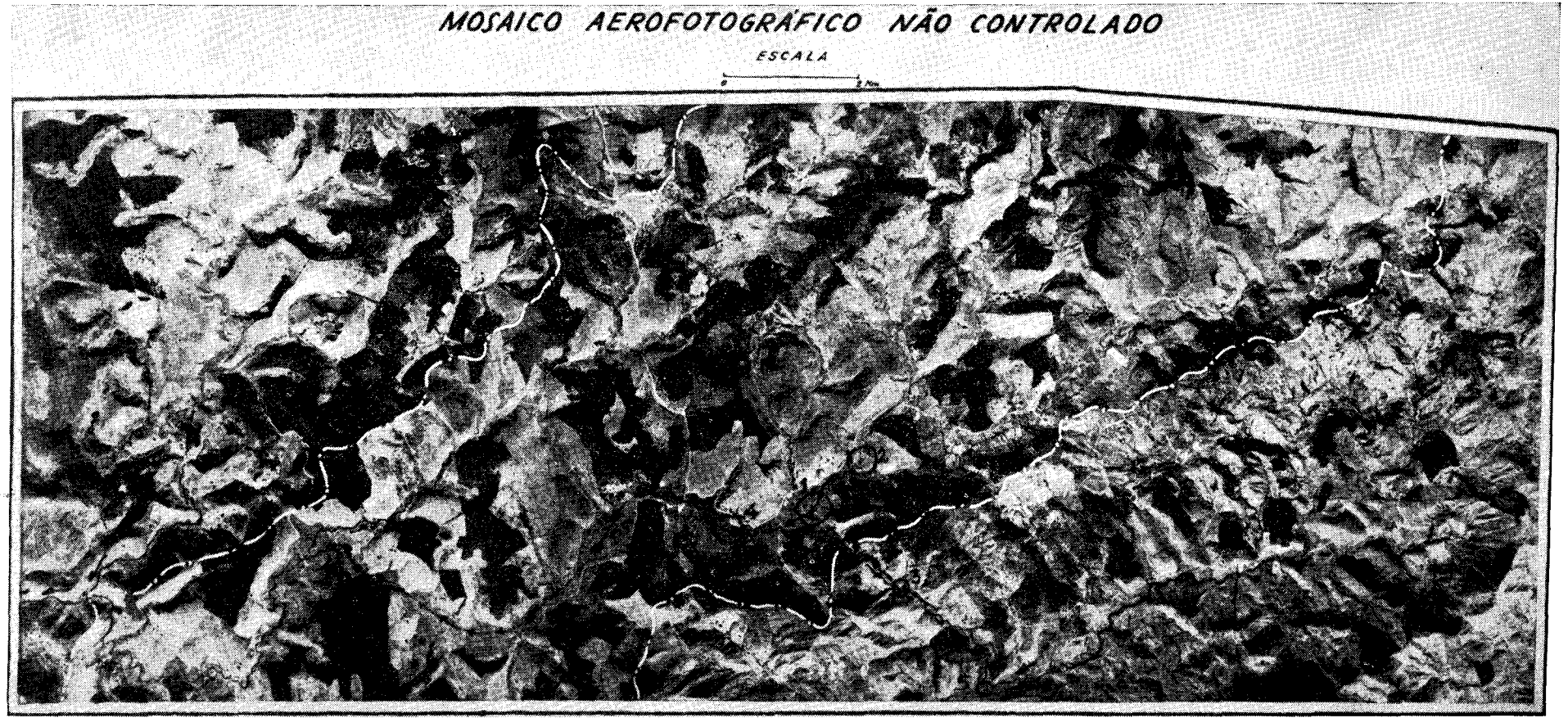

Fig. 14

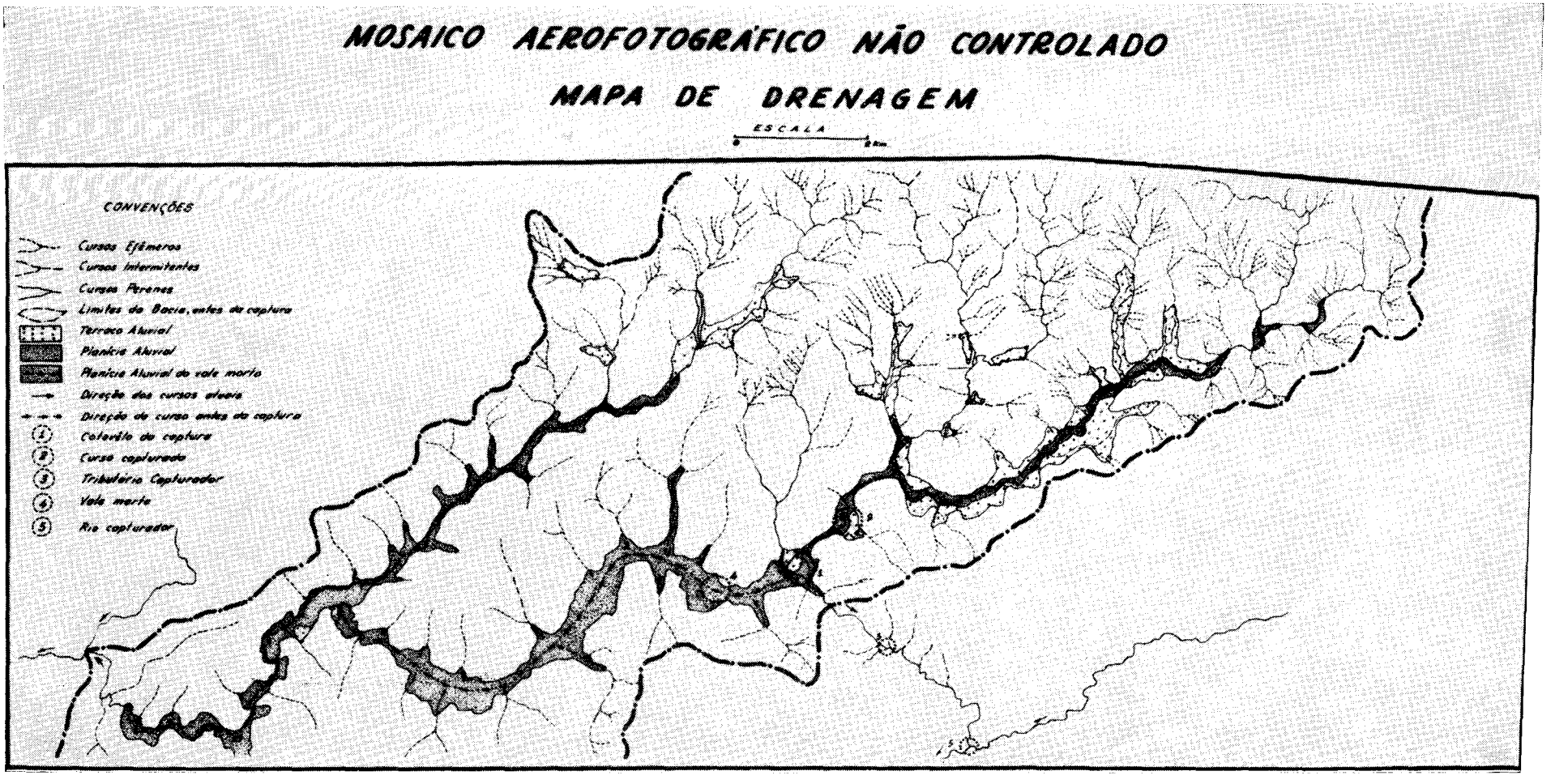
MOSAICO AEROFOTOGRÁFICO NÃO CONTROLADO
MAPA DE DRENAGEM
ESCALA
CONVENÇÕES
Cursos Efêmeros
Cursos Intermitentes
Cursos Perenes
Limites da Bacia, antes da captura
Terraço Aluvial
Planicie Aluvial
Planicie Aluvial do vale morto
Direção dos cursos atuais
Direção do curso antes da captura
1 Cotovelo da captura
2 Curso capturado
3 Tributário Capturador
4 Vale morto
5 Rio capturador

Fig. 15

o tributário capturador do rio Carioca e êste, por sua vez, através de uma erosão em retrocesso gradativo, atingiu o divisor de águas, resultando conseqüentemente em captura.

CONCLUSÕES

A captura que teve lugar na bacia do rio Carioca, por sua evolução, se deve à "infiltração" das águas do ribeirão Saboeiro, através de um material permeável, até o tributário capturador, e ao "retrocesso" gradativo dêste mesmo tributário.

Está evidente que no presente estudo "Reconhecimento de Captura", no mapamento geomorfológico, geológico e no traçado da rêde de drenagem, a fotografia aérea foi uma ferramenta básica indispensável, pois sem o auxílio da mesma seria um pouco difícil correlacionar os distintos padrões de drenagem, feições geomorfológicas e os fenômenos geológicos, necessários para melhor compreensão do fenômeno de captura. Isto não significa que não podemos reconhecer uma captura por métodos convencionais de campo. Apenas, o que ressaltamos é que, através da visão estereoscópica das aerofotos, observamos, diretamente e com maior nitidez, as características de uma captura fluvial (vide pares estereoscópicos (Figs. 1 e 2). Tal é que a técnica da Fotointerpretação ocupa um papel importante na pesquisa científica de reconhecimento de fenômenos geomorfológicos.

OBSERVAÇÃO

Fenômeno análogo de captura ocorre na bacia correspondente à Fig. 14. Nela as características são mais visíveis do que as do rio Carioca (Figs. 2 e 15). A direção primitiva do curso capturado se mantém bem definida até o cotovêlo de captura, onde sofre um contrôle limitando-a naquele ponto e deixando a jusante uma planície aluvial muito significativa de aproximadamente 9 km^2, de extensão correspondente ao vale morto. A montante do cotovêlo dessa captura observamos a presença de terraços aluviais isto devido ao desnível provocado pela mesma.

A evolução desta captura é similar à do rio Carioca: pela infiltração do tributário capturado e retrocesso do tributário capturador. Ao que nos parece, a infiltração se deu em materiais solúveis (calcário?), diferindo neste aspecto da captura do rio Carioca.

Cabe-nos esclarecer que, na impossibilidade de se conseguir maiores dados, não foi localizada geogràficamente esta captura.

BIBLIOGRAFIA

American Society of Photogrammetry, 1960, *Manual of Photografic Interpretation.*

DERRUAU, M: 1966, *Geomorfologia.*

DORR, J. V. N. II e outros, 1957: Revisão da Estratigrafia Pré-Cambriana no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais Brasil, DFPM, Avulso n.º 81, Rio de Janeiro.

DNPM 1958, Publicação Especial n.º 1, Esbôço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais.

DNPM 1962, Fôlha Provisória da Quadrícula de Bação (MG) SF, 23-E-1-3-NE, Escala 1:25 000.

KING, Lester C., 1957, A Geomorfologia do Brasil Oriental, Separata da *Revista Brasileira de Geografia* n.º 2, Ano XVIII, Conselho Nacional de Geografia. Rio de Janeiro.

LOBECK, 1939, *Geomorphology.*

LUEDER, Donald R., 1959, *Aerial Photographic Interpretation.*

RAY, Richard, G., 1960, *Fotografias aéreas na interpretação e mapeamento geológicos.*

RYNEARSON, Garn, A e outros, 1954, Contacto basal da Série de Minas na parte ocidental do Quadrilátero Ferrífero Minas Gerais, Brasil, DFPM Avulso n.º 34, R.J.

SOUTO CRASTO, Teresinha, 1966, A importância do Critério de Drenagem na Interpretação de Fotografias Aéreas, *Revista Brasileira de Geografia,* Ano XXVIII, n.º 4, CNG Rio de Janeiro.

THORNBURY, Willians D., *Princípios de Geomorfologia.*

VEGA C. Rodolfo, 1966, Fotointerpretação, Apostilha, Centro Pan-Americano de Aperfeiçoamento para Pesquisas dos Recursos Naturais (CEPERN), Rio de Janeiro.

SUMMARY

This work is concerned to the phenomena of fluvial captures. One of them is related to the basin of Carioca river and it is emphasized with geomorphological and geological studies, with an analysis of the drainage system.

These studies was carried out through the aerophoto interpretation process, with complementary field control. It was utilized photographies in scales of 1:25 000 and 1:40 000.

The conclusions that was reached in this work, where was analysed and correlated the different matters related to geology, geomorphology and drainage system, lead to determine the probably evolution of the captures.

Illustrating this paper is included stereoscopic pairs of aerophotographies where the captures take place, terrestrial photographies non controled aerophoto mosaics and drainage maps.

RÉSUMÉ

L'auteur étudie ici deux phénomènes de captures fluviales. Il s'intéresse surtout à l'une de ces captures, celle du fleuve Carioca, qu'il étudie du point de vue géomorphologique, géologique tout en analysant son tracé de drainage.

Pour cette étude il utilisa la Fotointerprétation, en la contrôlant par des vérifications sur place. Les photographies analysées sont ou à l'échelle de 1:25 000, ou bien à celle de 1:40 000.

Dans ses conclusions l'auteur analyse les différentes études (géologie, géomorphologie et systémes de drainage) en établissant des corrélations et en cherchant à déterminer la probable évolution des captures.

On été annexées à l'ouvrage des paires stéréoscopiques des photographie aériennes ou il y a des captures, des photographies terrestres, des mosaiques des photos aériennes non controlées et des cartes de drainage, de géologie et de géomorphologie.