

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA

Ano XXVII

ABRIL - JUNHO DE 1965

N.º 2

A CIDADE DO RIO DE JANEIRO: EVOLUÇÃO FÍSICA E HUMANA

MARIA NOVAES PINTO

(Geógrafo do CNG)

INTRODUÇÃO

Situado à margem ocidental da baía de Guanabara, o Rio de Janeiro é considerado uma das mais extensas cidades do mundo (fig. 1).

Seu desenvolvimento prende-se, naturalmente, à proximidade do mar que o tornou, a partir do século XVIII, o principal centro de interesse político, econômico e administrativo do continente sul-americano.

Por muito tempo foi capital do país. Mas hoje, apesar de ter as funções oficiais transferidas para Brasília, continua a cidade do Rio de Janeiro a exercer as funções de capital cultural do Brasil.

As condições do sítio, na época da fundação, favoreceram o desenvolvimento e a fixação do aglomerado urbano. Logo após surgiram empecilhos à sua expansão. O homem teve necessidade, por vêzes, de vencer os obstáculos da natureza, aterrando pântanos, construindo valas, arrasando morros, abrindo túneis, transformando, com o passar dos anos, a própria topografia de beira-mar. As maiores transformações, aliás, são recentes.

Para se compreender as causas que tornaram a cidade do Rio de Janeiro um centro com tão vasta área urbanizada, é interessante fazer-se um estudo evolutivo do seu relêvo. Além do complexo morfo-genético é de notável destaque a ação humana, criando uma paisagem urbanizada que tão bem se adapta às belezas naturais. Esses fatores associados fazem com que o Rio de Janeiro, com apenas 400 anos de ocupação humana, seja uma cidade de inconfundível beleza.

PRINCIPAIS ASPECTOS FÍSICOS

I — RELÊVO

A — *Evolução Paleogeográfica*

1 — *Tectonismo*. A área ocupada pelo estado da Guanabara e regiões vizinhas do estado do Rio de Janeiro pode ser dividida, morfológicamente, em duas categorias: as montanhas e as planícies, que correspondem a dois grupos de formações geológicas distintas: a das rochas cristalinas e metamórficas, e a de sedimentos recentes.

As massas cristalinas e metamórficas, intensamente dobradas, são resultantes de um tectonismo regional ocorrido no pré-Cambriano.

Este dobramento pode ser evidenciado pela direção NE-SW dos alinhamentos rochosos, observáveis no maciço da Tijuca e nas serras que emergem das planícies de Santa Cruz e Campo Grande; na serra de Guaratiba e no maciço da Pedra Branca, e ainda, na seqüência de observações que se estendem da ponta do Arpoador ao Pão de Açúcar com algumas ilhas que ficam junto à costa (fig. 2).

Após êsse tectonismo, a erosão iniciou a atividade alternada por erupções e derrames nefelínicos durante o Jurássico.

Já no Cenozóico, ocorreram, na região, movimentos epirogênicos, dos quais resultaram falhamentos e basculamento para o norte da serra dos Órgãos e dos maciços litorâneos. Originou-se, assim, uma depressão de ângulo de falha, ocupada pela baía de Guanabara, cuja direção geral ENE-WSW é reproduzida ao norte da mesma área em estudo (fig. 3).

Como conseqüência desses grandes movimentos diastróficos, produzindo o abaixamento de toda a costa meridional do Brasil, as águas alcançaram outros níveis mais elevados na serra do Mar.

A regressão posterior deu como conseqüência o abandono dos vales pelas águas, como testemunham os depósitos de conchas e areias de praia encontrados no interior da região.

Pelas suas particularidades, o relêvo da Guanabara tem sido associado ao tipo de relêvo apalachiano, e é resultante de um intenso metamorfismo ocorrido em épocas antigas e da ação dos agentes erosivos no decorrer dos subseqüentes períodos geológicos. Essa feição morfológica encontra-se bastante nítida na zona urbana do Rio de Janeiro, como se pode observar na fig. n.º 2.

2 — *As oscilações climáticas do Pleistoceno: as colinas e as planícies*. Além dos maciços, das serras, dos morros e das planícies, que imprimem um caráter geral à paisagem, outro aspecto morfológico tem

MAPA DO ESTADO DA GUANABARA

RELÊVO E HIDROGRAFIA

SECRETARIA GERAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA



Fig. 2 — Notar o relêvo e a hidrografia da região da Guanabara. A ocupação humana é intensa na baixada, entre a baía e a serra da Carioca.

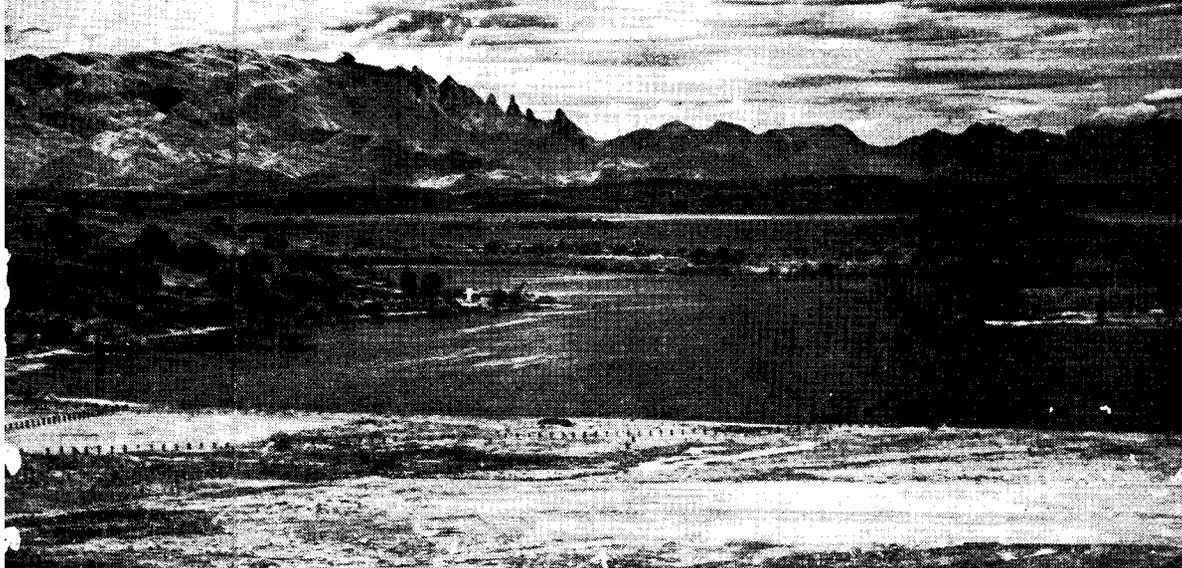


Fig. 3 — Aspecto da serra dos Órgãos, vista do Rio de Janeiro. No primeiro plano, parte da baixada. No segundo plano, trecho do litoral norte da baía de Guanabara e alguns níveis de baixa altitude. Em último plano, o relevo enérgico da serra.

importância no relevo carioca. São as colinas, que se encontram em vários trechos em torno da baía de Guanabara.

Algumas colinas são resultantes da alternância de fases de acumulação com fases de erosão, coincidindo com os períodos secos e chuvosos do Pleistoceno, e ainda das variações do nível do mar.

Vários fatores, por conseguinte, podem auxiliar uma recomposição superficial das influências paleoclimáticas, no que tange à presença dessas colinas no modelado carioca.

A presença de feldspatos, grãos angulosos de quartzo, de leitos de seixos mal rolados inseridos na massa argilo-arenosa, existente nas elevações dos níveis mais baixos das colinas, indicam sedimentação rápida em função de níveis de base locais. Isto teria se processado próximo ao ambiente que forneceu êsses sedimentos, como característica de climas secos. Posteriormente, fases de dissecação de suas superfícies ocorreram sob condições climáticas úmidas, posteriores às primeiras mencionadas.

Esta alternância de fenômenos, explicada pelas oscilações paleoclimáticas, influiu, inclusive, na forma do tipo “pão-de-açúcar” de numerosos rochedos da região da Guanabara, como será observado adiante.

Em contraste com as elevações estão as baixadas, formadas pela deposição, em águas rasas, de sedimentos argilo-arenosos. São antigos vales limitados pelos alinhamentos rochosos, conseqüentes da grande massa cristalina dobrada e fraturada, onde a excessiva carga detrítica incrementou a colmatagem aluvial.

Mas, entre os morros isolados, o mar construiu, outrora, cordões de restingas e tômbolos, tal como se vê em Copacabana, restingas de Ipanema e Leblon, na zona urbana, e a de Marambaia, no limite oeste do estado da Guanabara.

As barragens naturais e a diminuição de velocidade dos rios pela passagem de terras altas para áreas de terras baixas, facilitaram a acumulação de sedimentos aluviais, o que influenciou na formação das planícies.

É sabido que as areias são fragmentos depositados ao sopé dos rochedos que lhes originam ou, quando transportados, alcançam pequena distância. Já com as argilas dá-se o oposto: devido à sua pequena densidade, são levadas em suspensão e depositadas no fundo dos lagos e mares tranquilos. Nos mares agitados, entretanto, são arrastadas para mais distante pelas correntes e pelo próprio fluxo e refluxo das marés. Quando, nas regiões tropicais, as deposições argilosas ocorrem nas proximidades do mar, desenvolve-se uma vegetação que retém as aluviões.

A deposição seletiva dos fragmentos depende, assim, de fatores locais. Em vista disto, são raras as áreas unicamente argilosas ou arenosas.

Nas planícies em torno da cidade e na maior parte das planícies da zona rural, o solo é essencialmente areno-argiloso, com grande predomínio de areia sobre a camada argilosa. Em certos trechos de Santa Cruz, os detritos vegetais originaram um solo com predomínio de matéria orgânica.

Alguns trechos das baixadas cariocas ainda conservam indícios da presença do mar em tempos geológicos relativamente próximos.

Perfurações realizadas por empresas construtoras em vários pontos da cidade, segundo as observações do Serviço de Pedreiras da SURSAN, têm comprovado a existência de camadas de argila abaixo dos depósitos de areia. Estes depósitos, misturados a fragmentos de conchas, provam o afastamento progressivo do mar nesse trecho da costa.

Os processos naturais, que têm ocorrido através das várias eras geológicas até os dias atuais, formam um conjunto de fatores responsáveis pela morfologia da região da Guanabara.

B — *Morfologia atual*

O estado da Guanabara, com uma superfície de 1 356 quilômetros quadrados, está situado entre 22°44' e 23°04' de latitude sul, e 43°06' e 43°45' de longitude oeste.

O litoral tem uma extensão de 197 quilômetros, dividido em três partes: o litoral do interior da baía de Guanabara, com cerca de 87 quilômetros; o trecho oceânico, que se estende do morro Cara de Cão até a baía de Sepetiba, com 56 quilômetros, e o litoral da baía de Sepetiba, com cerca de 54 quilômetros.

Segundo SYLVIO FROES ABREU, a hipsometria carioca pode ser representada da seguinte maneira¹:

ALTITUDE (em metros)	ÁREA	
	Km2	%
0 — 20 m	775	64,5
20 — 200 m	288	21,3
200 — 500 m	138	10,2
500 — 1 024 m	55	4

Conclui-se daí que o relêvo da Guanabara é constituído, sobretudo, de terras baixas, e mesmo o seu ponto mais elevado, na Pedra Branca, pouco ultrapassa os 1 000 metros. A alta percentagem de terras baixas se deve ao fato da existência de vastas planícies, e à presença de vertentes erodidas e vales bastante dissecados nas áreas cristalinas e metamórficas.

1 — As elevações pré-cambrianas

As elevações da Guanabara destacam-se na paisagem pelas suas formas originais, onde a temperatura e a umidade do clima quente chuvoso facilitam uma cobertura vegetal espessa.

Constituem os maciços, em tôrno dos quais encontram-se as serras, os morros isolados e, ainda, as ilhas, que se elevam acima das águas, nas proximidades do litoral.

Algumas elevações possuem a forma do tipo “pão-de-açúcar”. Esse arredondamento, já facilitado pela clivagem tectônica, foi influenciado pelas oscilações climáticas do Pleistoceno que ativaram, nas áreas rochosas, a meteorização diferencial com a subsequente remoção do material desagregado pelos agentes erosivos. Ao clima atual está relacionado o processo da esfoliação térmica, devido à meteorização química e aos efeitos de aquecimento e resfriamento alternado das superfícies das rochas. Em consequência, observa-se nessas encostas uma tendência para as formas de morros desnudos, tais como as do Pão de Açúcar e da Urca, que se vêem na fig. 4.

Excetuando-se as encostas cultivadas, as elevações encontram-se cobertas de espessa vegetação tropical. Em alguns morros, porém, a atividade biológica é realizada por espécies adaptadas aos afloramentos rochosos, tais como os líquens, os cogumelos e os musgos. É o que ocorre nos morros da Urca, São João, Gávea, etc.

a) *Os maciços e as serras* — As áreas montanhosas constituem três grupos distintos de maciço: o da Pedra Branca, onde se encontra

¹ FROES ABREU, Sylvio — *O Distrito Federal e seus recursos naturais* — IBGE — CNG, Rio de Janeiro, 1957.

o ponto mais alto do estado, com 1 024 metros de altitude; o da Tijuca, com 1 021 metros, e o do Gericinó, com 887 metros, no limite com o estado do Rio de Janeiro.

a1) *Macijo da Pedra Branca* — O macijo da Pedra Branca está localizado entre as planícies de Bangu, Marechal Hermes, Campo Grande, Guaratiba e Jacarepaguá. Uma estreita passagem de baixa altitude, nas proximidades da Vila Valqueire, separa-o do macijo da Tijuca, e a planície do Medanha separa-o, a NW, das encostas do macijo do Gericinó.

Esse macijo faz parte do mesmo conjunto tectônico, irregularmente erodido, do macijo da Tijuca. É entalhado por vales em várias direções. Os rios Cabuçu e Guandu dirigem-se à baía de Sepetiba, e o rio Sarapuí pertence à vertente da Guanabara. No lado sul, entre as encostas, as reentrâncias da bacia sedimentar são bem regadas pelas nascentes da serra. Por êsse motivo, a Vargem Grande e a Vargem Pequena são bastante cultivadas.

a2) *Macijo da Tijuca* — Esse macijo está dividido pelos vales dos rios Cachoeira e Maracanã, na serra da Tijuca própria dita, com 1 021 metros de altitude e serra da Carioca, mais ao sul, esta adquirindo maior importância por se encontrar na área urbana do Rio de Janeiro. É constituído por um conjunto de elevações situadas entre o oceano, a planície urbanizada, e a baixada de Jacarepaguá. Petrográficamente, é de natureza gnáissica, despontando em trechos limitados

Fig. 4 — Vista da enseada de Botafogo e da entrada da baía de Guanabara. No primeiro plano, à esquerda, o morro da Viúva, contornado por edifícios residenciais. À direita, no sopé do Pão de Açúcar, o bairro da Urca. Em último plano, a entrada da baía, vê-se, à direita, o grupo Urca-Pão de Açúcar, que se prolonga pelo morro Cara de Cão. Ao fundo, Niterói. Observar as encostas rochosas e desnudas às elevações.

(Foto da Esso Standard do Brasil)



o embasamento granítico, como é o caso da Pedra da Gávea, que se vê na fig. 5.

A serra da Carioca está limitada pela Pedra da Gávea, ao sul, e pelo morro de Santa Teresa, ao norte. Como parte desta serra salientam-se na paisagem, além da Pedra da Gávea, a Pedra Bonita, o Corcovado, o morro de Dona Marta e os Dois Irmãos. Os pequenos morros de São Bento e da Providência e os já arrasados morros do Castelo, do Senado e de Santo Antônio, emergem da planície aluvial do centro da cidade.



Fig. 5 — Fotografia tirada do morro dos Dois Irmãos em direção à Pedra da Gávea. Trata-se de uma elevação com 842 metros de altitude constituída por gnaíse, com afloramento granítico no topo. Observar a estrutura inclinada em direção ao oceano. Ao centro da fotografia, a praia da Gávea.

(Foto do Centro Excursionista Brasileiro)

Numerosos rios descem das encostas da serra da Carioca: o rio Comprido, Maracanã e Trapicheiros, que atravessam a zona norte da cidade e se lançam no Canal do Mangue; o tradicional rio da Carioca, que descendo pelo vale das Laranjeiras em direção à praia do Flamengo através de uma canalização subterrânea encontra-se adaptado ao interceptor oceânico da zona sul; os rios Cabeça, Macaco e Rainha, que se lançam na lagoa Rodrigo de Freitas, além de outros filetes de água que se lançam diretamente no oceano.

A parte norte do maciço da Tijuca é mais sêca que a do centro, daí a vegetação ser menos exuberante. Em vários trechos da serra da Tijuca são encontrados solos pedregosos e matações de rocha, em virtude da desagregação do granito de grã fina que aí aparece. As formas mais salientes são o pico da Tijuca, a Pedra do Conde, o Bico do Papagaio e o Penedo do Grajaú, com 446 metros de altitude.

a3) *Maciço do Gericinó* — Localizado na parte setentrional da Guanabara, possui êste maciço uma superfície menos retalhada, em virtude da freqüência de rochas graníticas e sieníticas na região.

As eruptivas alcalinas que aí aparecem são representadas por tipos intrusivos e efusivos, como foiaítos, tinguaitos e fonolitos, resultantes de um vulcanismo ocorrido no Mesozóico.

Nas encostas do maciço do Gericinó aparecem, com freqüência, numerosos blocos rochosos. Essa ocorrência se verifica, também, nas pequenas elevações das vizinhanças, com pode ser observado na fig. 6.

Dos rios dessa área, apenas se destaca o Guandu do Sapê, pois os demais não passam de filetes de água encachoeirados.



Fig. 6 — Morro com matações de granito, em Vila Cosmos. As variações diurnas da temperatura e a ação da água são responsáveis pela intensa desagregação da rocha. Os blocos aflorantes, com visíveis diaclases verticais, devem ter sido meteorizados em um clima seco e posteriormente encobertos por sedimentos argilo-arenosos. A retomada de erosão está detrançando aqueles blocos a descoberto e fragmentando os outros que se encontram sobre a camada sedimentar.

(Foto GILSON COSTA — CNG)

b) *Os morros isolados e as ilhas* — No litoral carioca aparecem vários morros isolados, muitos dêles de escarpas rochosas arredondadas ou com delgada camada de argila. Tais são os morros da Panela, da Pena, do Cantagalo, dos Cabritos, da Urca e do Pão de Açúcar, que aparecem na fig. 4.

Na zona norte do estado aparecem outros morros, tais como o da pedra Babilônia, junto ao Colégio Militar, e do Telégrafo, o do Jramento, o do Sapê e o da Penha, sendo que neste último está a capela levantada em homenagem a Nossa Senhora da Penha.

ESQUEMA GEOLÓGICO DA GUANABARA

Fonte: FOLHA RIO DE JANEIRO editada pelo D.N.P.M. do M.A.

Org. O.A. Derby, E. Backeuser, B. Paes Leme, R. Lima e Silva

M. G. Oliveira Roxo, A. R. Lamego A. E. Almeida

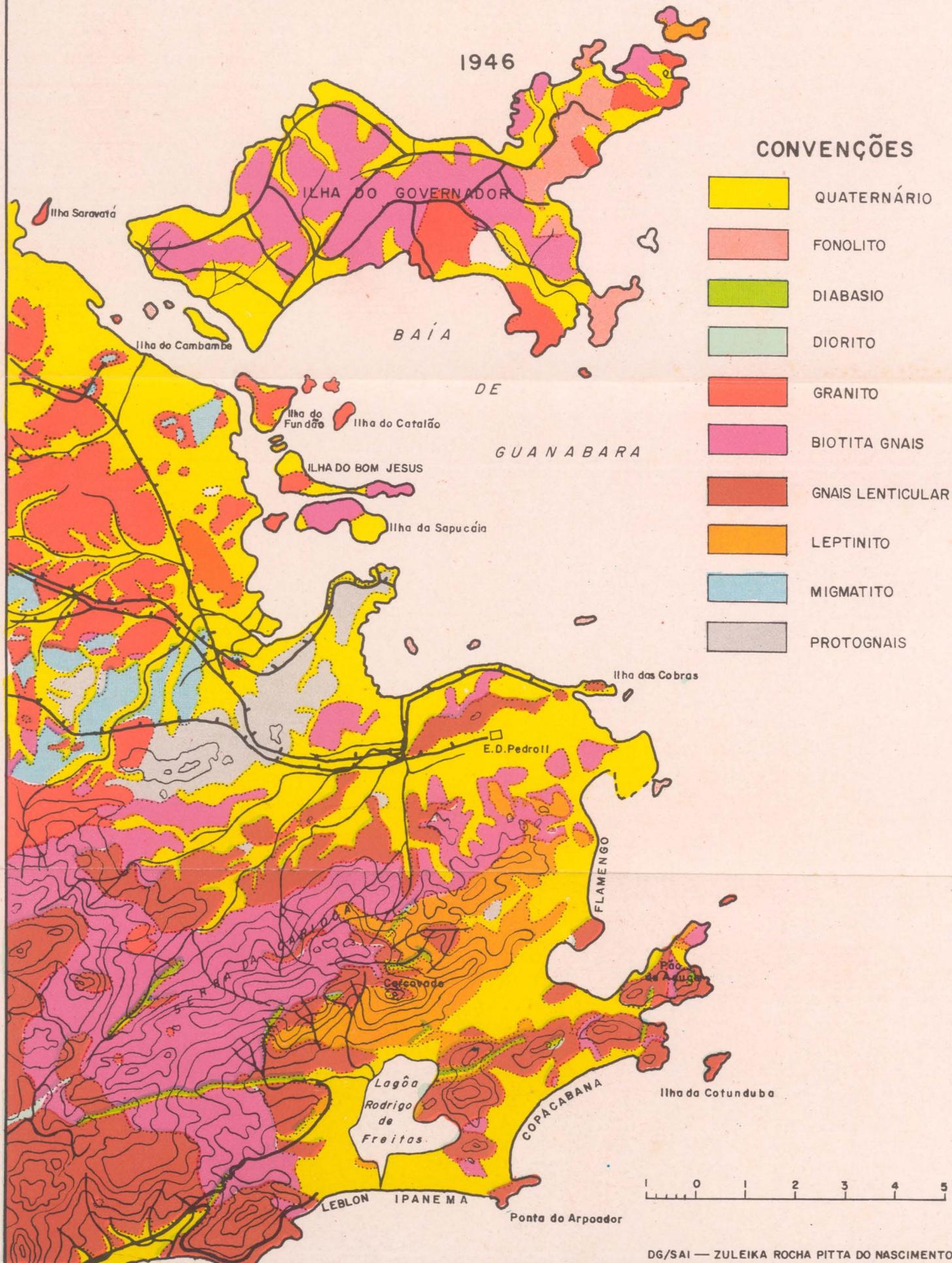


Fig. 7 — Pequeno trecho da cidade do Rio de Janeiro, segundo a carta geológica de ALBERTO RIBEIRO LAMEGO. Observar os alinhamentos rochosos e os obstáculos que causam à circulação. (Fólia do Rio de Janeiro, editada pelo DNPM do MA)

As ilhas que emergem das águas da baía de Guanabara e nas proximidades do litoral atlântico são da mesma constituição petrográfica dos morros isolados. Apresentam-se como pontos altos do relevo submarino.

2 — *As planícies quaternárias*

As áreas de planícies circundam os maciços, as serras, os morros isolados e as colinas. São as baixadas de Sepetiba, Jacarepaguá e Guanabara, sendo que através das duas últimas alastrou-se o aglomerado urbano.

Na parte central do estado, entre os maciços e os morros isolados, as planícies têm pequena extensão, sendo interrompidas por lombadas ou pequenos vales.

Os sucessivos aterros da baía de Guanabara têm contribuído para uma diminuição da declividade dos trechos de baixada. Em vista disso os rios cariocas, na fase final dos seus cursos, encontram dificuldade em vencer a planície para atingir a embocadura.

Com as chuvas de verão são frequentes as inundações, tendo sido necessária a ação do homem corrigindo os cursos dos rios através de canalizações.

3 — *As colinas*

As colinas constituem um tipo de topografia comum na Guanabara. Algumas são elevações cristalinas de baixa altitude, enquanto outras são constituídas por material argilo-arenoso.

As colinas estão situadas em vários níveis a partir do contacto com o mar: 5-7 metros, 15-20 metros, 25-35 metros e 50-65 metros. Destacam-se, ainda, testemunhos de outros de maior altitude, de 80-100 metros, 120-140 metros e 160-180 metros².

C) *Principais processos geomórficos*

1 — *Erosão diferencial*. As rochas que constituem o relevo da Guanabara apresentam uma grande desigualdade de resistência à erosão, em consequência do clima quente e úmido que acelera a decomposição química em rochas de constituições diversas. A desagregação mecânica é observada em áreas restritas.

As elevações constituídas pelos gnaisses lenticulares são as mais preservadas; as de gnaisses-leptinitos apresentam os bordos fraturados à ação dos agentes erosivos; as de biotita-gnaiss são facilmente atacadas pela decomposição química, e as de granito, visivelmente desagregadas.

² RUELLAN, FRANCIS — "Evolução geomorfológica da baía de Guanabara e regiões vizinhas". *Revista Brasileira de Geografia*, ano VI, n.º 4.

O biotita-gnaiss pode-se apresentar profundamente decomposto. Em vista disso os antigos morros do Castelo e de Santo Antônio, na área urbana, puderam ser arrasados, enquanto o pequeno morro do Pasmado, constituído de gnaiss lenticular, teve que ser vencido com a abertura de um túnel.

Os morros de gnaisses lenticulares formam verdadeiros alinhamentos rochosos, como o que se estende do morro Cara de Cão até o morro da Saudade, passando pelos morros do Pão de Açúcar, Urca e Babilônia (fig. 7). Na outra extremidade dêste alinhamento, que é aproveitado pela zona urbana do Rio de Janeiro, encontra-se outro, também de gnaiss lenticular, assinalado pela ilha das Cobras, e morros de São Bento, da Conceição, da Providência e do Pinto, que se prolonga mais para oeste.

Êstes alinhamentos estão relacionados aos dobramentos que afetaram a morfologia regional.

As elevações da zona norte da cidade não se apresentam com o mesmo vigor daquelas do bordo do Atlântico. Isto ocorre em virtude da abundância de granitos e gnaisses-graníticos, e da ausência de fortes enrugamentos na massa cristalina.

As grandes depressões obedecem à direção do eixo das dobras, como é o caso da depressão limitada pelo alinhamento São Bento-Conceição-morro do Pinto ao norte, e morro de Santa Teresa ao sul, sobre o qual está a avenida Presidente Vargas, verdadeira depressão axial da cidade³.

Esta grande depressão, onde se estende parte da zona comercial e a Cidade Nova (atual zona do Mangue), foi escavada numa grande ruga de biotita-gnaiss, correspondente à de Nova Cintra, junto a Santa Teresa (Fig. n.º 8).

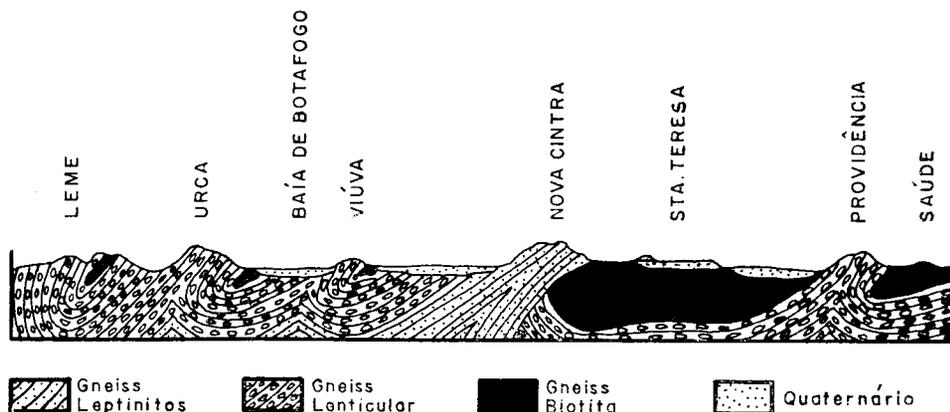


Fig. 8 — Seção geológica através da cidade do Rio de Janeiro, segundo ALBERTO RIBEIRO LAMEGO, mostrando a formação e o tombamento gradual da dobra de Santa Tereza. (Escarpas do Rio de Janeiro, editado pelo Serviço Geológico e Mineralógico do MA).

³ RUELLAN, FRANCIS — "Estudos geomorfológicos na zona urbana do Rio de Janeiro". *Boletim Carioca* ns. 3 e 4.

2 — *Erosão fluvial*. Entre as elevações, centros dispersores de água, estão depressões, correspondentes às principais bacias fluviais.

O aprofundamento da rede de drenagem dos rios cariocas, mais ativo em outros tempos, deveu-se a um clima mais úmido. Houve um forte trabalho erosivo fluvial, aproveitando-se de certas linhas de menor resistência das rochas: longitudinais, transversais aos antigos dobramentos e oblíquas à direção dos mesmos, as quais corresponderiam a fraturas ou falhas⁴.

Assim, é encontrado, na Guanabara, um exemplo bem didático, já que aqueles rios, em busca do seu perfil de equilíbrio, escavaram profundos vales em função de um nível de base muito mais baixo que o atual, e seus baixos vales foram preenchidos com certa rapidez por sedimentos, após a alteração da linha de costa.

3 — *Movimento de detritos pelas encostas*. Em consequência da intensa atividade erosiva nas encostas, vários processos de transporte têm grande influência no modelado do atual relêvo carioca.

A ação erosiva das águas de escoamento aprofundou alguns colos entre morros relativamente próximos. Tal fato pode ser observado entre os morros de Santa Teresa e Santo Antônio (fig. n.º 9).

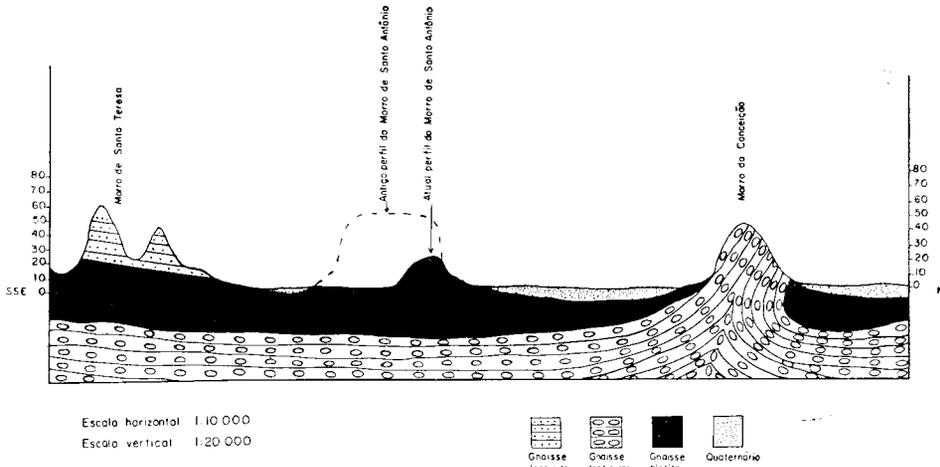


Fig. 9 — Perfil através da área urbana do Rio de Janeiro. A depressão entre o morro de Santa Teresa e o morro de Santo Antônio talvez tenha sido aprofundada pela ação das águas de escoamento. Na depressão localizada entre os morros da Conceição e Santo Antônio estenderam-se as primeiras ruas que foram abertas no início da expansão urbana. Nesta mesma área passa a avenida Presidente Vargas.

Atualmente, por ocasião dos aguaceiros, as partículas finas são levadas em suspensão pela lâmina de água que escoam pelas encostas de declive médio, cobertas por uma vegetação descontínua, enquanto as areias são arrastadas pelo fluxo aquoso.

Nas encostas inferiores a 40º de inclinação, cobertas de vegetação florestal, é sensível o processo do deslizamento. O solo, constituído de

⁴ RUELLAN, FRANCIS — "Estudos geomorfológicos na zona urbana do Rio de Janeiro". *Boletim Carioca*, ns. 3 e 4.

forte porção de elementos finos com enraizamento superficial, é movido lentamente segundo o declive, com a conseqüente perda de elementos químicos de valor pedológico.

Nas encostas superiores a 40°, a decomposição química origina um solo argiloso, preservado, algumas vezes, pela vegetação que o recobre. Quando, porém, este solo está saturado de água ou o equilíbrio das vertentes é rompido por erosão antrópica, ocorre um dos mais importantes processos morfogeneéticos, que é o desmoronamento dos detritos, freqüentemente observado na Guanabara. O mesmo fenômeno ocorre, às vezes, nas encostas de declive acentuado, motivado pela desagregação mecânica.

Os processos de meteorização e de transporte são facilitados pela devastação florestal, pelos sistemas de cultura aplicados em áreas de topografia acidentada e, ainda, pelas chuvas torrenciais de verão.

Como conseqüência, aparecem nas encostas numerosas ravinas e voçorocas. A perda de solo útil é grande, sobretudo naquelas onde a erosão antrópica é mais acentuada.

Nas encostas cultivadas existe, com freqüência, uma camada superficial arenosa de 1 a 2 centímetros de espessura empobrecida para o cultivo. Em outras, porém, aparece o regolito e às vezes, a própria rocha matriz, como se observa na fig. 6. Somente no tôpo das elevações onde a vegetação florestal é preservada, o manto de folhas caídas constitui um elemento fertilizante nas camadas superficiais do solo, com a formação local da matéria orgânica.

II — CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS, BIOLÓGICAS E PEDOLÓGICAS

A — *Clima*. O clima da Guanabara pode ser considerado como tropical úmido, segundo a classificação de KÖPPEN, intensamente pela proximidade das águas oceânicas e da topografia.

A localização da cidade no continente sul-americano, a cerca de 23°S 43°W Gr, contribui para que os ventos da massa tropical atlântica atinjam-na com direção variável no decurso do ano, dependendo dos centros de alta pressão.

Além do mais nota-se, nessa região, a influência dos ventos frios provenientes do sul do continente, pertencentes à massa polar do Atlântico sul. Estas correntes aéreas acarretam mudanças bruscas na atmosfera local, pois que dotadas de grande umidade, ao encontrar condições adversas, são causas de repentinas mudanças de tempo. Acompanham esses fenômenos também, após a sua chegada, grandes quedas d'água, causadoras de enchentes e desmoronamentos das encostas.

As zonas de maior ocorrência de precipitação são as que ficam ao sul dos maciços litorâneos e numa estreita faixa litorânea que se estende da praça 15 de Novembro até o Forte Copacabana (fig. 10).

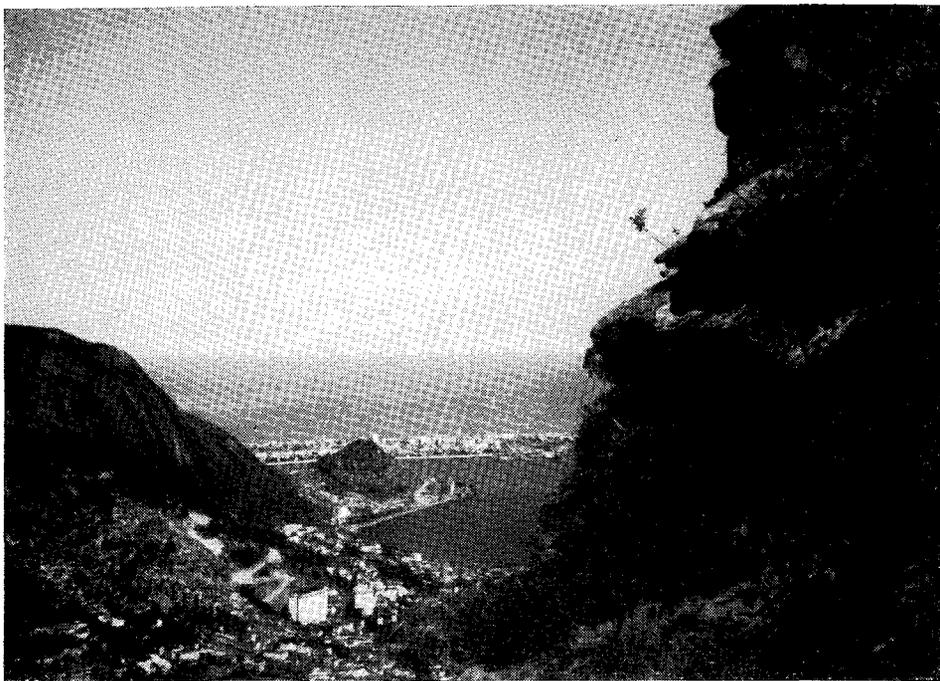


Fig. 10 — O bairro do Jardim Botânico, visto da encosta do Corcovado. Em segundo plano a lagoa Rodrigo de Freitas separada do oceano pela restinga densamente povoada, onde estão os bairros de Ipanema e Leblon. Estas áreas são beneficiadas pela brisa marinha. Observa-se o bairro de Jardim Botânico limitado pelas encostas montanhosas voltadas para o mar, daí a maior ocorrência de precipitações nesta área. Já Ipanema e Leblon, por não serem influenciados por chuvas de relêvo, constituem áreas de menor pluviosidade.

(Foto do Centro Excursionista Brasileiro)

As zonas menos chuvosas são as de Engenho de Dentro, Méier, Penha, Ramos e a ilha do Governador.

O mesmo fato ocorre em relação à temperatura; em áreas relativamente próximas, verificam-se variações notáveis. No verão, as zonas mais quentes são aquelas que se estendem do Engenho de Dentro até o litoral da baía de Guanabara para leste e do limite norte do estado até São Cristóvão ou seja, a zona da Leopoldina. Estas áreas não só estão mais afastadas dos centros de alta pressão, como também se tratam de zonas circundadas por morros e colinas pobres em vegetação, favorecendo, assim, a uma irradiação mais intensa (fig. 11).

As zonas menos quentes estão situadas ao sul dos maciços da Pedra Branca e Tijuca, onde é sentida a influência da brisa marinha. No inverno faz mais frio em Marechal Hermes e em Deodoro do que no Engenho de Dentro, o que demonstra haver a influência do fator continentalidade (ver fig. 2).



Fig. 11 — Bairro do Meier, visto da estrada Grajaú-Jacarepaguá. Ao fundo, a serra do Mar. Em virtude de não ser beneficiada pelas chuvas de relevo nem pela brisa marinha, esta é uma das áreas menos úmidas e mais quentes da Guanabara. As colinas e os morros de vegetação descontínua favorecem, ainda mais, uma intensa irradiação.

(Foto José J. de Sousa — CNG)

B — *Vegetação*. A floresta tropical úmida cobre as serras e os maciços cariocas (fig. 12). Embora favorecida pelo tropicalismo, esta floresta nem sempre corresponde à flora primitiva. A devastação florestal foi intensa desde os primeiros anos da colonização. Nas encostas dos maciços, o desmatamento empobreceu o solo e, em algumas dessas áreas, desenvolve-se atualmente a expansão da área urbanizada. Tal é o caso da Tijuca, Andaraí, Méier, Engenho Nôvo e Engenho de Dentro, por exemplo.

Na Tijuca, a floresta foi reconstruída nas áreas devastadas pelas fazendas de café, com espécies trazidas das matas de Guaratiba.

As espécies dessa mata são de elevado valor econômico, e entre elas se destacam os ipês (*Tecoma sp*), jequitibás (*Cariniana sp*), perobas (*Aspidosperma*) e as imbuías (*Phoebe porosa*), menos numerosas. Aparecem, ainda, samambaias (*Pteridium sp*) e várias espécies de palmeiras, como índice de devastação.

Nas encostas mais baixas e menos acidentadas, essa mata foi devastada pelos colonizadores para produzir combustível, material para construção e permitir o espaço às culturas comerciais e de subsistência. Surgiram nessas áreas as capoeiras, graças ao rápido processo de regeneração da floresta.

Os campos ocupam as planícies de Santa Cruz, Campo Grande, Guaratiba e Sernambetiba. Geralmente são encontrados entre as formações litorâneas e as matas, tendo sido utilizados desde os primórdios da colonização para a criação do gado e a cultura do arroz.

A vegetação de restingas desenvolve-se na orla marítima com numerosas xerófitas constituídas, sobretudo, por cactáceas. Muito comum é o guriri (*Diplothemium maritimum*). Esta espécie é encontrada em Jacarepaguá e na planície do Grumari, tendo existido antes da colonização nas restingas de Copacabana, Leblon e Ipanema.

No ambiente salgado das áreas lodosas do litoral desenvolvem-se os mangues, cujas principais espécies são o manguê vermelho (*Rhizophora mangle*), o manguê amarelo, siriba o siriúba (*Avicennia sp*) e o manguê branco (*Laguncularia racemosa*). O manguê vermelho tem sido devastado para fornecer lenha e caibro para habitações, e o tanino é aproveitado para dar maior resistência às rês de pesca.

As áreas de mangues praticamente desapareceram pela expansão da cidade, tais como a zona em tórno do Canal do Manguê (Cidade Nova) e a baixada de Manguinhos (avenida Brasil), aterradas. Atualmente, a mais extensa é a área do litoral de Sepetiba.

C — Solos. Fatôres de natureza litológica e climática explicam os diversos tipos de solos que podem ser observados na fig. 13. Os solos vermelhos e amarelos das elevações, resultantes da decomposição das rochas eruptivas e metamórficas, esquematizados no tipo latossolo, são grupados em solos argilo-arenosos ou argilosos, de formação local, e areno-argilosos ou areno-siltosos, coluviais.



Fig. 12 — Floresta tropical úmida na encosta da Pedra da Gávea. A vertente em foco, voltada para o oceano é favorecida pela umidade marinha.

(Foto JOSÉ DE SOUZA — CNG)

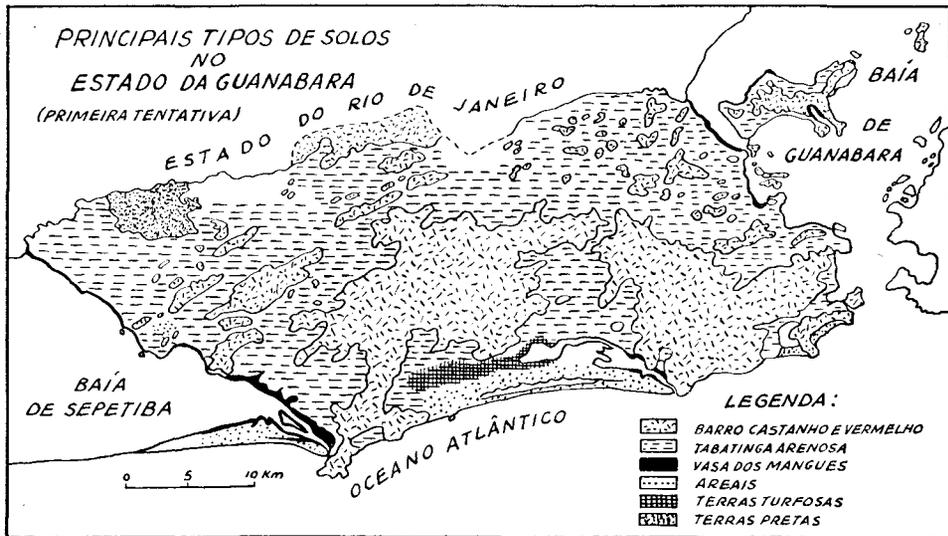


Fig. 13 — Nessa tentativa de mapeamento dos solos da Guanabara estão assinalados apenas os grandes tipos; cada um comportando subtipos que não cabem nesse esboço geral, nem estão devidamente caracterizados. Como barro castanho e vermelho figuram os solos de formação in loc ou muito pouco transportados, derivados dos granitos, dos gnaisses, das rochas alcalinas, dos dioritos, gabros, diabásios e basaltos. É o solo das montanhas, colinas rochosas e em geral de toda a superfície de cota superior a 20 metros. A indicação de tabatinga arenosa comporta os sedimentos modernos na sua grande variedade, desde os predominantemente arenosos até as bacias de tabatinga quase pura. Os areais mencionados são as antigas restingas ou pontos interiores de grande concentração de areia residual. Como terras turfosas estão marcados os solos a oeste da lagoa de Jacarepaguá, quase sempre encharcados, sempre ácidos, variando da turfa pura à argila turfosa. Diferente desses solos orgânicos são as terras pretas soltas, ácidas, ricas de húmus, tão apreciadas pelos agricultores em certos trechos da região de Santa Cruz. O solo das montanhas enquadra-se no grande grupo dos lateríticos da classificação mundial de C. E. KELLOG. — (SÍLVIO FRÓIS AEREU — O Distrito Federal e seus recursos naturais — CNG — p. 136).

Os solos das baixadas possuem excesso de água e sedimentos, podendo ser agrupados nos seguintes tipos:

1) solos cinzentos ou pretos, originados pelo transporte e deposição de fragmentos rochosos, diferenciados pelo teor de argila, areia, matéria orgânica e água. Constituem os solos azonais: arenosos (areias), os areno-argilosos e argilo-arenosos, os argilosos (tabatinga), os orgânicos (terras pretas, enxutas ou úmidas), os orgânicos turfosos (encharcados) e os dos mangues (lôdo e areia salgados). Os negros, de constituição areno-argilosa, mais ricos em matéria orgânica, são melhores para a lavoura, embora ácidos.

2) solos arenosos da baixada: são impróprios para a agricultura, devido à pobreza em elementos químicos e pequena capacidade de retenção de água.

A principal ocorrência dos solos húmosos é em Santa Cruz, aparecendo, também, em áreas limitadas em Guaratiba e Jacarepaguá. As roças de produção mista ocupam grandes extensões dessas baixadas, como se pode observar na fig. 14.

Em terras já esgotadas, ao longo dos declives, desenvolvem-se, hoje, plantações de laranja, banana e mamão. Como se pode observar na fig. 15 não há medidas de controle das águas pluviais.

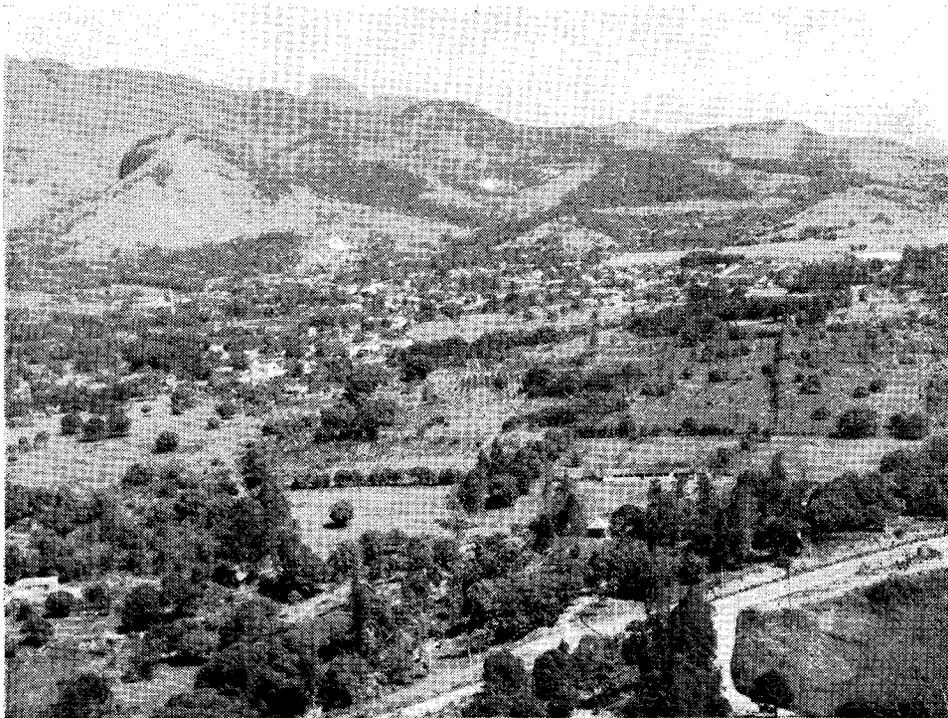


Fig. 14 — *Baixada de Jacarepaguá. No primeiro plano horticultura e fruticultura bem desenvolvidas. Observar o intenso desflorestamento nas encostas do maciço da Tijuca.*
(Foto ARANHA — CNG)

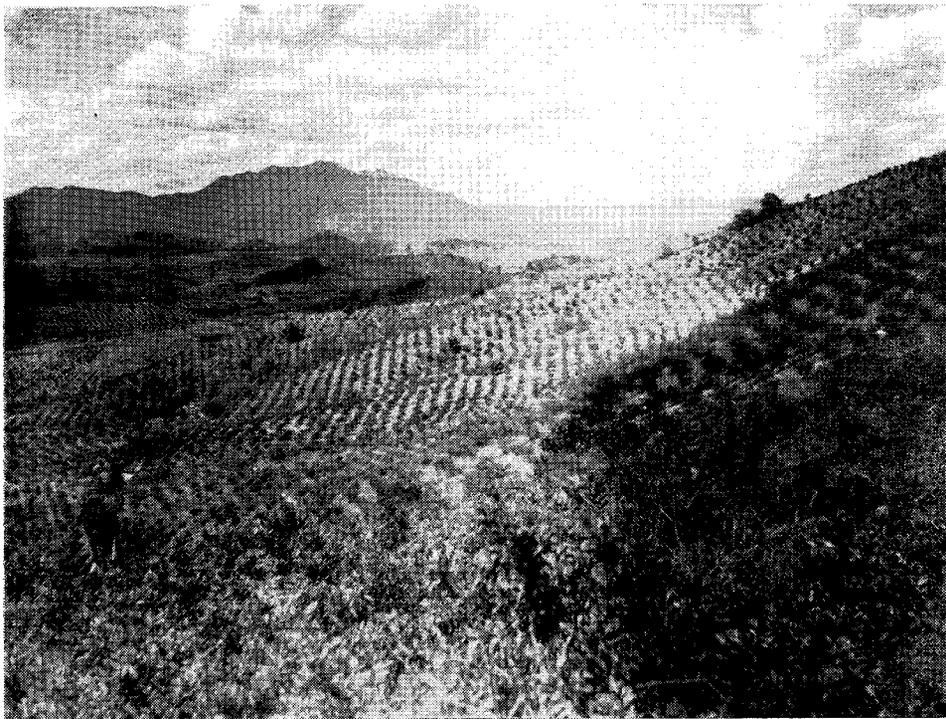


Fig. 15 — *Encosta do Mendanha voltada para a Guanabara. Observar as plantações de laranja ao longo dos declives. A agricultura, nesta região, é praticada sem medidas de controle das águas pluviais.*

(Foto ARANHA — CNG)

III — CARACTERÍSTICAS DO SÍTIO DA CIDADE

O centro urbano atual é constituído por numerosos bairros intensamente povoados, que contornam o maciço da Tijuca, ocupando as planícies, as colinas e as encostas suaves dos morros.

O antigo núcleo, localizado no morro do Castelo, expandiu-se linearmente entre a serra e o mar, como pode ser observado no mosaico (fig. 17).

Quando os europeus chegaram à Guanabara, no século XVI, encontraram, segundo relatos das próprias crônicas e cartas da época, os morros cobertos por exuberante vegetação tropical. As restingas formavam uma barragem quase ininterrupta que ia do morro da Urca ao antigo morro do Castelo e ao morro de São Bento, e daí à base do morro da Providência. Atrás desta longa repêsa natural, a proximidade do lençol de água subterrânea forçava a estagnação das águas pluviais e das marés, constituindo alagadiços, pântanos e lagoas (fig. n. 16).

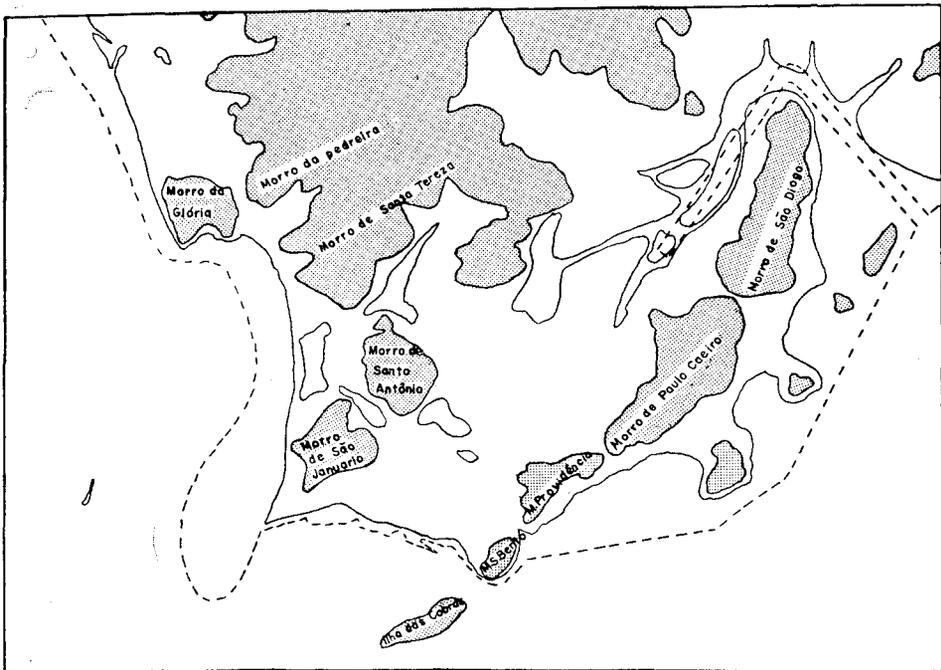


Fig. 16 — Contorno geográfico da parte plana da cidade antes da ação humana, segundo ALFRED AGACHE. As elevações aparecem emergindo na baixada alagada, onde se vê algumas lagoas hoje desaparecidas pelos sucessivos aterros. (Cidade do Rio de Janeiro, Foyer Brésilien, Paris, 1930).

A área plana compreendida entre o morro do Castelo (contornado pelas ruas Santa Luzia, Misericórdia, São José e Melvin Jones, antiga rua da Ajuda que se estendia até o Monroe, posteriormente chamada rua Chile) e o morro de Santo Antônio (entre as atuais ruas Evaristo da Veiga, Senador Dantas, Lavradio e Carioca), hoje arrasados, e os



Fig. 17 — Mosaico de parte da cidade do Rio de Janeiro em 1955, abrangendo a área do centro e parte da zona sul. — (Escala 1:35 000 — Geofoto)

morros de São Bento e da Conceição, era quase que totalmente alagada (fig. n.º 18).

A lagoa do Boqueirão, na área do atual Passeio Público, era aberta para o mar entre os morros do Castelo e o de Santo Antônio, e é provável que antes da ocupação da Guanabara pelo homem fôsse mais ampla, penetrando para o norte lateralmente a um eixo que deveria corresponder à atual avenida Rio Branco⁵.

Situada entre os morros de Santo Antônio e Santa Teresa encontrava-se a lagoa do Destêrro. Nas imediações da rua do Senado estava outra lagoa, a da Sentinela, que tinha por escoadouro o atual Canal do Mangue (Saco de São Diogo), na época imenso lodaçal que vinha até o local onde hoje se encontra a praça da República.

Na área correspondente à rua dos Arcos, existia a lagoa das Mangueiras, que se ligava à da Sentinela por ocasião das chuvas de verão. Da praça Tiradentes à avenida Passos estendia-se a lagoa chamada da Lampadosa, Polé ou Pavuna⁶.

Fora dessa zona, no atual Largo do Machado, se encontrava a lagoa da Carioca.

Pode-se afirmar que todo o grande bairro central e comercial do Rio de Janeiro, desde o cais do Pôrto até a Praça Paris, e desde a rua Primeiro de Março até a praça Tiradentes assenta sôbre uma área de alagadiço aterrado.

BACKHEUSER⁷ num estudo comparativo de velhas cartas e com a grande experiência de engenheiro da Prefeitura Municipal, efetuou inúmeras sondagens na Guanabara, mostrando como “bem claramente foi surgindo a cidade do Rio de Janeiro: sôbre alagadiços. Tão grande era nos primeiros séculos a carência de um solo enxuto para a expansividade urbana que, mesmo sem nenhuma técnica saneadora, iam sendo as planícies dessecadas. Não se procurava acabar com o paul dessecando-o por drenagem, colocava-se simplesmente — como ainda se faz hoje —, o aterro por cima. Quando houvesse dúvidas sôbre isso, as sondagens feitas em diversas ocasiões — ou por acaso ou sistematicamente — provam a pouca altura a que se encontra a outra camada, — essa de argila compacta (tabatinga), impermeável”.

Devido à pressão demográfica e à alta valorização dos terrenos próximo ao centro, grande parte da população pobre se instala em favelas, sobretudo nas encostas dos morros, como é exemplo a que se vê na fig. 19. A única exceção é o morro de Santa Tereza que a presença

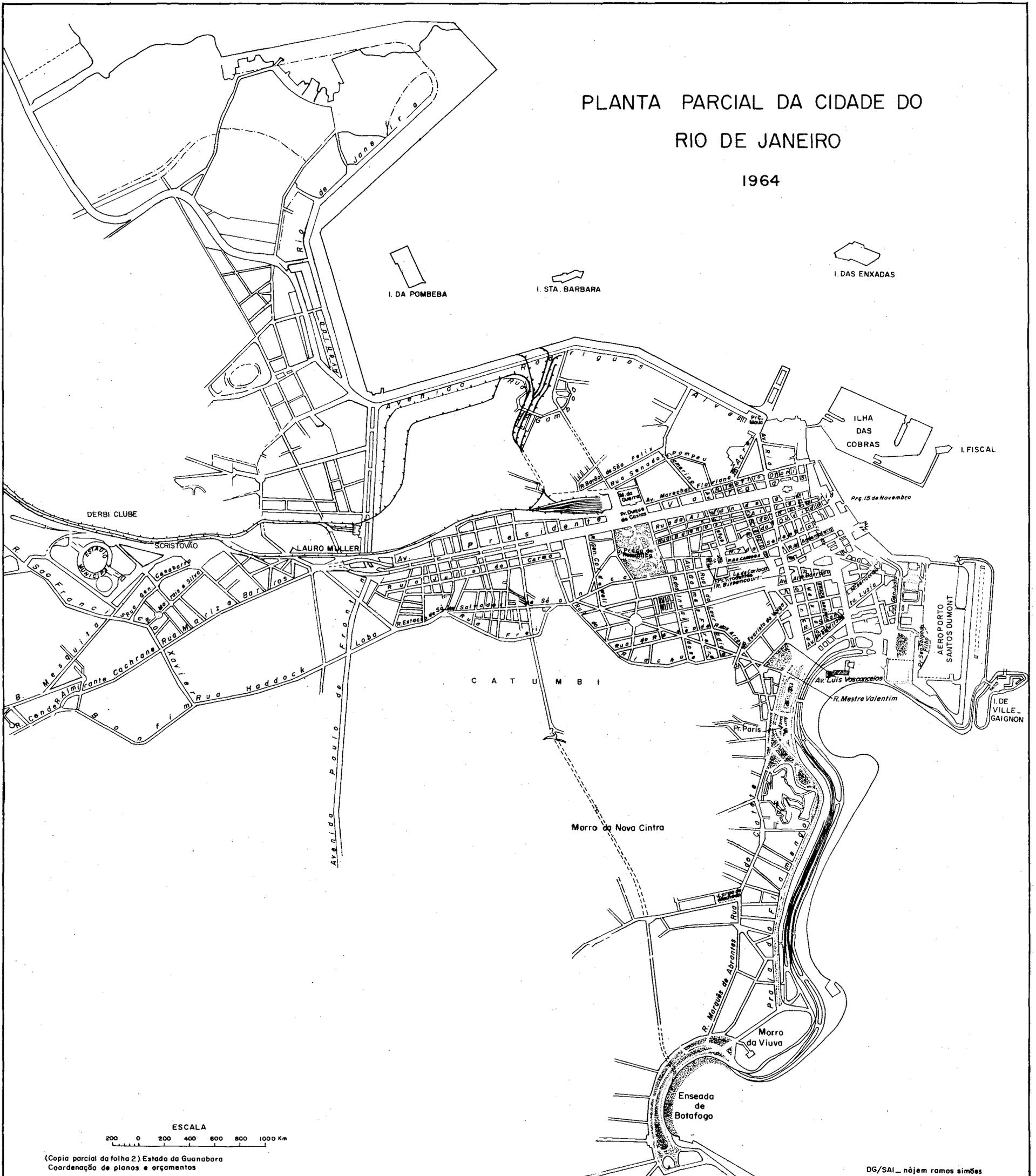
⁵ BACKHEUSER, EVERARDO — A faixa litorânea — *Brasil Meridional, Hoje e Ontem* — Tip. Bernard Frères, Rio, 1918.

⁶ Alguns autores consideram a existência de uma lagoa da Pavuna, que se estendia do largo de São Francisco de Paula até a área da atual igreja do Rosário.

⁷ BACKHEUSER, EVERARDO — A faixa litorânea — *Brasil Meridional, Hoje e Ontem* — Tip. Bernard Frères, Rio, 1918.

PLANTA PARCIAL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

1964



ESCALA
200 0 200 400 600 800 1000 Km

(Cópia parcial da folha 2) Estado da Guanabara
Coordenação de planos e orçamentos

DG/SAI - não em ramos simões

Fig. 18 — Planta da cidade do Rio de Janeiro. Observar as antigas ruas do centro, que surgiram pela necessidade constante de expansão, e o atual contorno da margem da baía em virtude dos sucessivos aterros. (Trecho da Fôlha n.º 2 do estado da Guanabara, 1964)

de fontes, belas matas e clima agradável tornaram desde cedo a atração para a parte estrangeira da população e posteriormente para os brasileiros.

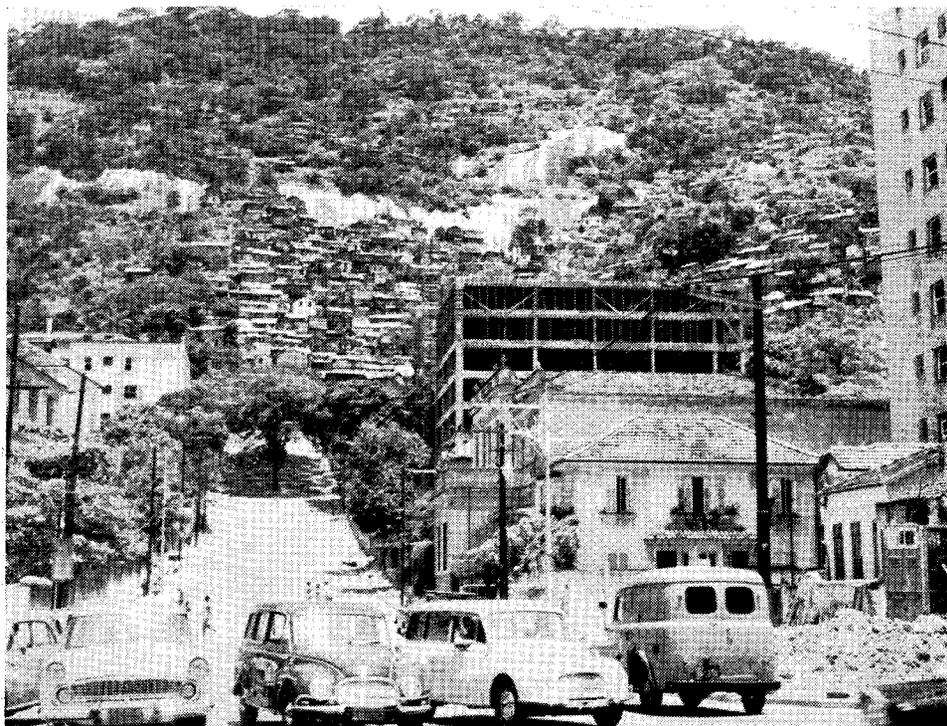


Fig. 19 — Favela Macedo Sobrinho, em Botafogo. Devido à pressão demográfica e à alta valorização dos terrenos próximos ao centro, a população pobre instala-se em favelas. Os casebres ampliam-se encosta acima, enquanto as habitações da classe economicamente mais favorecida ocupam os trechos facilmente acessíveis.

(Foto ARANHA — CNG)

A circulação terrestre teve que se adaptar à topografia. As gargantas estreitas entre os morros e os colos nas montanhas foram aproveitados para as comunicações entre as áreas planas isoladas, por meio de caminhos e ruas.

Hoje, o centro de gravidade do tráfego do Rio de Janeiro está num extremo, em estreita faixa entre o mar e os maciços, e se desenvolve em dois braços que vão se bifurcando à medida que se afastam desse centro (fig 7). Entre êsses dois braços está o maciço da Carioca, que comprime a zona sul de encontro ao mar, enquanto para o norte alarga-se até os limites com o estado do Rio de Janeiro. A interligação entre essas duas zonas tem que ser feita pelo centro, já atravancado pelo tráfego local.

O promontório de Santa Teresa se prolongava pelos antigos morros de Santo Antônio e do Castelo, obrigando as vias de comunicação a contorná-lo.